

CONTOURNEMENT OUEST DE NÎMES

NOUVELLE LIAISON ROUTIÈRE
ENTRE LA ROUTE D'ALÈS ET L'A9

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

PIECE E 3 : ANNEXES A L'ETUDE D'IMPACT

www.contournement-ouest-nimes.fr

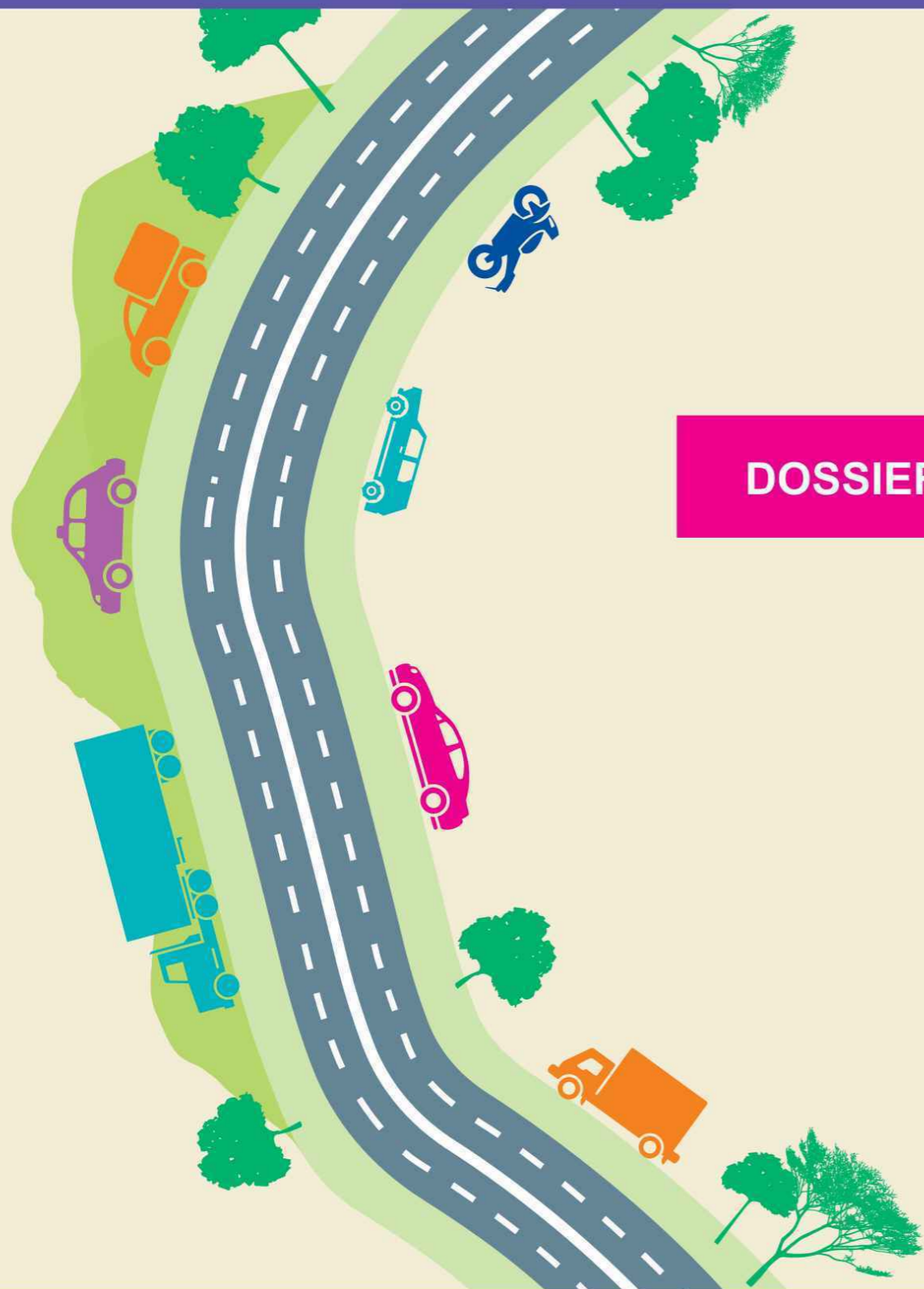


TABLE DES MATIERES

ANNEXE 1 : Volet Naturel de l'étude d'impact, NATURALIA, 2021

ANNEXE 2 : Dossier d'incidences Natura 2000, NATURALIA, 2021

ANNEXE 3 : Etude de trafic, CEREMA, 2021

ANNEXE 4 : Etude hydraulique, CEREG, 2021

ANNEXE 5 : Etude air-santé, CEREG, 2021

ANNEXE 6 : Etude acoustique, CEREG, 2021

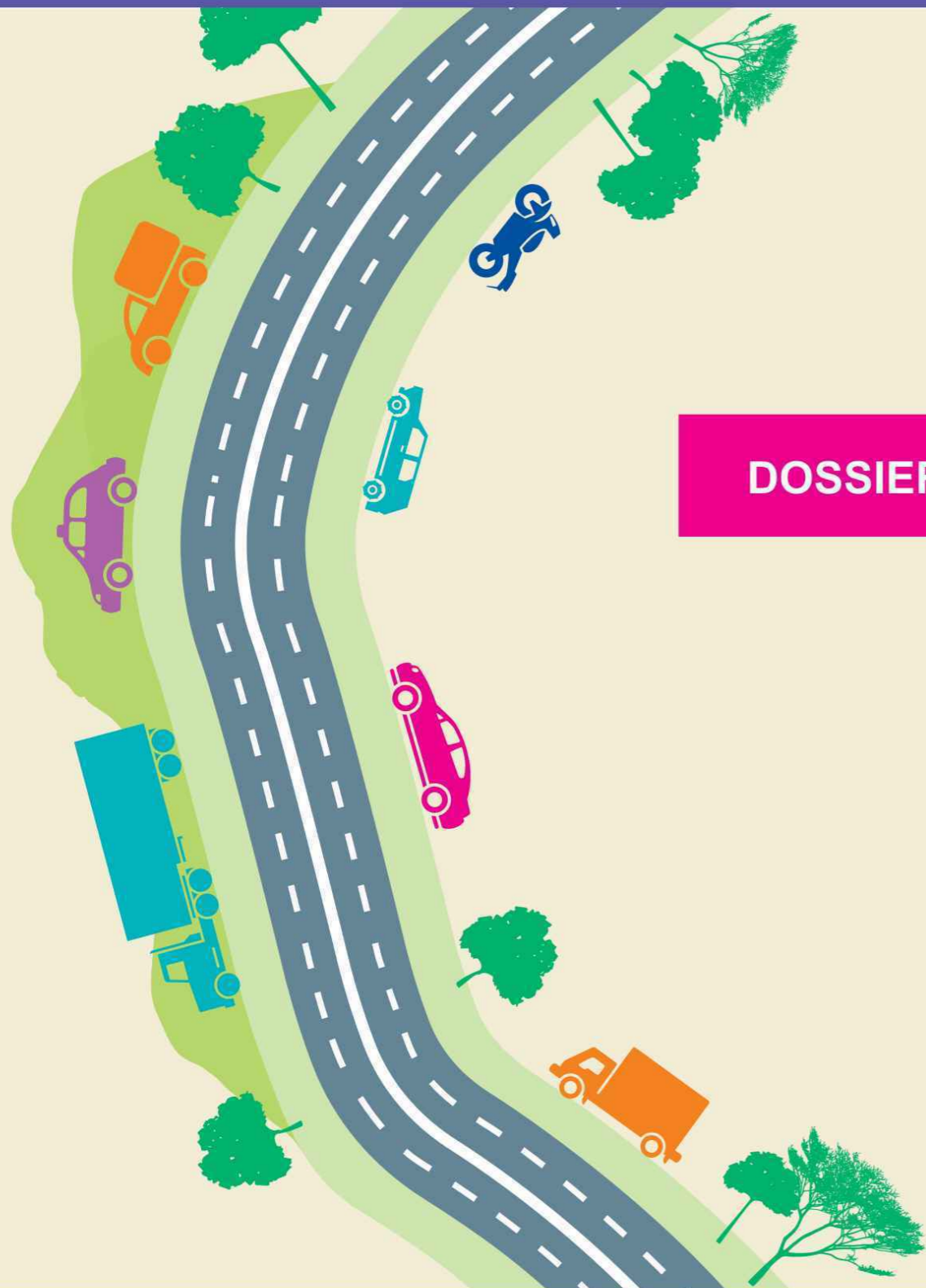
CONTOURNEMENT OUEST DE NÎMES

NOUVELLE LIAISON ROUTIÈRE
ENTRE LA ROUTE D'ALÈS ET L'A9

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

ANNEXE 1 : VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT

www.contournement-ouest-nimes.fr



PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE

CONTOURNEMENT OUEST DE NÎMES

COMMUNES DE NÎMES, MILHAUD ET CAVEIRAC (30)

VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT



Naturalia Environnement SASU

AGENCE Occitanie

10 bis rue du Mas de la Treille

34 670 Baillargues



www.naturalia-environnement.fr

Crédits photographiques :

L'ensemble des photographies présentées dans le présent document, sauf mentions contraires, ont été réalisées par l'équipe de Naturalia Environnement, dans le cadre des prospections relatives à l'étude du projet de contournement ouest de Nîmes (2017-2020).

Utilisation du présent document :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de NATURALIA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

MAITRE D'OUVRAGE

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie

Direction Transports – Division Maîtrise d'Ouvrage de Montpellier

520, allée Henri II de Montmorency – CS 69007

34064 MONTPELLIER Cedex 2

REALISATION DU VOLET FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Naturalia Environnement

AGENCE Occitanie

10 bis, rue du Mas de la Treille

34 670 Baillargues

Intervenants	Qualifications	Missions
DURAND Eric	Référent Expertise Technique	Validation et appui technique, méthodologique
HUET Candice	Chef de projet écologue	Validation, coordination, aspects réglementaires
MELLIER Amaury	Chef de projet écologue	Validation, coordination
DJEMAA Sofia	Chef de projet écologue	Validation, coordination
SAUVE Romain	Chargé d'études Flore et Habitats	Réalisation des inventaires naturalistes (flore, habitats et pédologie), rédaction de l'état initial et du volet naturel de l'étude d'impact
BARTHELD Romain	Chargé d'études Flore et Habitats	Réalisation des inventaires naturalistes et rédaction de l'état initial
BERTHELOT Stéphane	Chargé d'études Invertébrés et Mollusques	Réalisation des inventaires naturalistes et rédaction de l'état initial
BERGUE Emilie	Chargée d'études Invertébrés	Réalisation des inventaires naturalistes, actualisation de l'état initial et rédaction du volet naturel de l'étude d'impact
LEBLANC Elise	Chargée d'études Amphibiens et Reptiles	Réalisation des inventaires naturalistes et rédaction de l'état initial

Intervenants	Qualifications	Missions
JACQUET Damien	Chargé d'études Amphibiens et Reptiles	Réalisation des inventaires naturalistes, actualisation de l'état initial et rédaction du volet naturel de l'étude d'impact
LHÉRONDEL Célia	Chargée d'études Mammifères	Réalisation des inventaires naturalistes, actualisation de l'état initial et rédaction du volet naturel de l'étude d'impact
GARCIA Mathieu	Chargé d'études Avifaune	Réalisation des inventaires naturalistes et rédaction de l'état initial
PRÉCIGOUT Laurent	Chargé d'études généraliste (spécialité avifaune)	Réalisation des inventaires naturalistes, actualisation de l'état initial et rédaction du volet naturel de l'étude d'impact
SEUVRE Paul	Cartographe	Actualisation des cartographies de l'état initial et du volet naturel de l'étude d'impact

HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Date	Commentaire
Version provisoire - EFF	25/10/2017	Destinataires : DREAL (P. Froment, V. Clément, A. Urbino)
Version provisoire - EFF	16/11/2018	Destinataires : DREAL (P. Froment, V. Clément) et Présents anciennement Sitétudes (N. Montero) et Cereg (A. Marcon)
Version provisoire - EFF	27/05/2020	Destinataires : DREAL Occitanie (P. Froment, V. Clément), et Présents (N. Montero) : compléments zone humide (sondages pédologiques)
Version intermédiaire, document de travail	15/03/2021	Destinataires : DREAL Occitanie (P. Froment, V. Clément), et Présents (N. Montero), Cereg (A. Marcon)
Version provisoire – Stade études préalables à la DUP	20/07/2021	Destinataires : DREAL Occitanie (P. Froment, V. Clément, A. Urbino), Présents (N. Montero), Cereg (A. Marcon, L. Fraisse), Arcadi (H. Blanzat)
Version provisoire – Stade études préalables à la DUP	03/08/2021	Destinataires : DREAL Occitanie (P. Froment, V. Clément, A. Urbino), Présents (N. Montero), Cereg (A. Marcon, L. Fraisse), Arcadi (H. Blanzat)

TABLE DES MATIERES

A. RESUME NON TECHNIQUE	7
B. CONTEXTE DU PROJET ET ASPECTS METHODOLOGIQUES.....	9
B.I. PRESENTATION DU PROJET	10
B.I.1. Localisation du projet.....	10
B.I.2. Contexte du projet	14
B.I.3. Description brève du projet	14
B.II. METHODES EMPLOYEES POUR LE DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE-MILIEUX NATURELS.....	20
B.II.1. Définition de l'aire d'étude / Zone prospectée	20
B.II.2. Recherche bibliographique	20
B.II.3. Stratégie / Méthodes d'inventaires des espèces ciblées	21
B.II.3.1. Choix des groupes taxonomiques étudiés.....	21
B.II.3.2. Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage.....	21
B.II.3.3. Méthodes d'inventaires employées	22
B.II.3.4. Limites de l'étude.....	22
B.II.4. Critères d'évaluation des enjeux.....	22
B.II.4.1. Habitats et espèces patrimoniales.....	22
B.II.4.2. Hiérarchisation des enjeux.....	23
B.II.4.3. Cartographie de synthèse des enjeux	23
C. ETAT INITIAL DES MILIEUX NATURELS	24
C.I. BILAN DES PROTECTIONS ET DOCUMENTS D'ALERTE.....	25
C.I.1. Les périmètres d'inventaire.....	25
C.I.1.1. Les ZNIEFF.....	25
C.I.1.2. Les zones humides, mares et le réseau hydrographique	26
C.I.1.3. Les Plans Nationaux d'Action.....	26
C.I.1.4. Les inventaires d'Espaces Naturels Sensibles.....	28
C.I.2. Les périmètres réglementaires.....	29
C.I.2.1. Le Réseau Natura 2000.....	29
C.I.2.2. Les Propriétés ENSD (espaces naturels sensibles départementaux)	29
C.I.2.3. Les sites inscrits et classés	30
C.I.2.4. Les sites compensatoires	30
C.I.2.5. Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope	31
C.I.2.6. Les Parcs Naturels Nationaux / Naturels Régionaux	31
C.I.2.7. Les Réserves Naturelles Nationales / Régionales.....	31
C.I.2.8. Les réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage	31
C.I.3. Les périmètres d'engagement international.....	31

C.I.3.1. Les réserves de biosphère.....	31
C.I.3.2. Les sites RAMSAR	31
C.I.4. Bilan des périmètres d'inventaire et de protection réglementaire	31
C.II. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE L'AIRE D'ETUDE	35
C.II.1. Habitats naturels	35
C.II.1.1. Description des habitats naturels et semi-naturels.....	35
C.II.1.2. Bilan des enjeux concernant les habitats	41
C.II.2. Zones humides.....	42
C.II.2.1. Description des habitats humides	42
C.II.2.2. Bilan des enjeux concernant les habitats humides.....	42
C.II.3. Flore.....	49
C.II.3.1. Analyse de la bibliographie	49
C.II.3.2. Description de la flore patrimoniale présente sur le site d'étude.....	49
C.II.3.3. État de l'envahissement végétal	56
C.II.4. Faune	56
C.II.4.1. Invertébrés	56
C.II.4.2. Mollusques.....	64
C.II.4.3. Poissons.....	64
C.II.4.4. Amphibiens.....	65
C.II.4.5. Reptiles.....	72
C.II.4.6. Mammifères terrestres	80
C.II.4.7. Chiroptères.....	87
C.II.4.8. Oiseaux.....	98
C.II.5. Fonctionnalités écologiques	111
C.II.5.1. Evolution du paysage local.....	111
C.II.5.2. Ecosystèmes et corridors.....	111
C.II.5.3. Trame noire et pollution lumineuse	114
C.II.6. Synthèse des enjeux écologiques	115
D. ÉVALUATION DES IMPACTS ET DEFINITION DES MESURES	122
D.I. SCENARIO DE REFERENCE.....	123
D.II. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS	124
D.II.1. Définition des périmètres impactés.....	124
D.II.1.1. Discussion autour de la détermination de l'aire d'influence du projet pour les divers taxons concernés. 126	126
D.II.2. Qualification des impacts bruts dans l'aire d'emprise travaux du projet.....	131
D.II.3. Evaluation des impacts bruts pressentis sur l'aire d'emprise du projet.....	131
D.II.3.1. Impacts bruts pressentis sur les habitats naturels	131
D.II.3.2. Impacts bruts pressentis sur la flore patrimoniale	133
D.II.3.3. Impacts bruts pressentis sur l'entomofaune patrimoniale.....	133

D.II.3.4.	Impacts bruts pressentis sur l'herpétofaune patrimoniale	135
D.II.3.5.	Impacts bruts pressentis sur les mammifères terrestres patrimoniaux.....	138
D.II.3.6.	Impacts bruts pressentis sur la chiroptérofaune patrimoniale	139
D.II.3.7.	Impacts bruts pressentis sur l'avifaune patrimoniale	139
D.II.4.	Effets cumulés avec d'autres projets connus	145
D.II.4.1.	Sélection des projets à prendre en compte.....	145
D.II.4.2.	Analyse des effets cumulés potentiels avec d'autres projets connexes	147
D.III.	MESURES D'ATTENUATION	151
D.III.1.	Typologie des mesures	151
D.III.2.	Mesures définies dans le cadre du projet	151
D.III.3.	Suivi de l'efficacité des mesures.....	155
D.III.3.1.	Modalités de suivis de terrain.....	155
D.III.3.2.	Modalités de suivi administratif	156
D.III.4.	Synthèse financière des mesures	156
D.IV.	EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS PRESENTIS APRES APPLICATION DES MESURES	158
D.IV.1.	Evaluation des impacts résiduels sur les habitats	158
D.IV.2.	Evaluation des impacts résiduels sur la flore	159
D.IV.3.	Evaluation des impacts résiduels sur l'entomofaune	160
D.IV.4.	Evaluation des impacts résiduels sur l'herpétofaune.....	162
D.IV.5.	Evaluation des impacts résiduels sur les mammifères terrestres	165
D.IV.6.	Evaluation des impacts résiduels sur la chiroptérofaune.....	166
D.IV.7.	Evaluation des impacts résiduels sur l'avifaune.....	166
D.V.	COMPENSATION ECOLOGIQUE	170
D.V.1.	Principes de la compensation.....	170
D.V.2.	Compensation écologique dans le cadre du projet de CoNîmes	171
E.	CONCLUSION	172
F.	BIBLIOGRAPHIE (NON EXHAUSTIVE).....	174
G.	ANNEXES	178

Tableau 5 :	liste des espèces patrimoniales floristiques mentionnées sur les communes concernées	49
Tableau 6 :	estimation du nombre d'individus de Luzerne à fleurs unilatérales représentés par dans chaque station	50
Tableau 7 :	liste des espèces patrimoniales floristiques représentées sur le site d'étude	52
Tableau 8 :	liste des espèces invasives recensées sur l'aire d'étude et méthodes de lutte générique	56
Tableau 9 :	liste des espèces patrimoniales d'invertébrés mentionnées sur les communes concernées	56
Tableau 10 :	fiches espèce invertébrés	58
Tableau 11 :	liste des espèces patrimoniales de mollusques mentionnées sur les communes concernées	64
Tableau 12 :	liste des espèces patrimoniales d'amphibiens mentionnées sur les communes concernées.....	65
Tableau 13 :	fiches espèce amphibiens.....	66
Tableau 14 :	liste des espèces de reptiles mentionnées sur les communes concernées	72
Tableau 15 :	fiches espèce reptiles	73
Tableau 16 :	liste des espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques patrimoniaux mentionnées sur les communes concernées	80
Tableau 17 :	fiches espèce mammifères terrestres	81
Tableau 18 :	liste des espèces de chiroptères mentionnées sur les communes concernées	87
Tableau 19 :	fiches espèce chiroptères	90
Tableau 20 :	liste des espèces d'oiseaux mentionnées sur les communes concernées	98
Tableau 21 :	fiches espèce oiseaux	101
Tableau 22 :	synthèse des enjeux écologiques sur l'aire d'étude	115
Tableau 23 :	définition des périmètres impactés	124
Tableau 25 :	qualification des impacts du projet	131
Tableau 26 :	synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats	131
Tableau 27 :	synthèse des impacts bruts du projet sur la flore patrimoniale.....	133
Tableau 28 :	synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune patrimoniale	133
Tableau 29 :	synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune patrimoniale	135
Tableau 30 :	synthèse des impacts bruts pressentis du projet sur les mammifères terrestres patrimoniaux	138
Tableau 31 :	synthèse des impacts bruts pressentis du projet sur la chiroptérofaune patrimoniale (légende particulière * = le nombre d'arbre gîte potentiel ainsi que de gîte en bâti potentiel est non exhaustif et devra faire l'objet de prospections approfondies)	139
Tableau 32 :	synthèse des impacts bruts pressentis du projet sur l'avifaune patrimoniale	139
Tableau 33 :	analyse globale des effets cumulés pressentis sur le milieu naturel entre le Conîmes et les autres projets connexes ...	147
Tableau 34 :	description brève des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement proposées dans le cadre du projet..	151
Tableau 35 :	indicateurs de suivi de l'efficacité des mesures	155
Tableau 36 :	synthèse du chiffrage estimatif des mesures de réduction et d'accompagnement	156
Tableau 37 :	synthèse des impacts résiduels du projet sur les habitats	158
Tableau 38 :	synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore	159
Tableau 39 :	synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune.....	160
Tableau 40 :	synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune	162
Tableau 41 :	synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères terrestres	165
Tableau 42 :	synthèse des impacts résiduels du projet sur les chiroptères.....	166

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	structures et personnes ressources	20
Tableau 2 :	calendrier des prospections réalisées sur l'aire d'étude élargie.....	21
Tableau 3 :	récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection à proximité de l'aire d'étude	31
Tableau 4 :	synthèse des enjeux habitats naturels sur la zone d'étude	41

Tableau 43 : synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune 166

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : localisation de la zone d'étude du projet11

Illustration 2 : localisation de la zone d'étude à large échelle (issu du diagnostic écologique réalisé en 2018)12

Illustration 3 : localisation de la zone d'étude faune-flore-habitat de référence (issu du diagnostic écologique réalisé en 2018)13

Illustration 4 : plan de masse du projet - Secteur Nord 1/4 (Source : Présents, juin 2021)16

Illustration 5 : plan de masse du projet 2/4 (Source : Présents, juin 2021)17

Illustration 6 : plan de masse du projet 3/4 (Source : Présents, juin 2021)18

Illustration 7 : plan de masse du projet – Secteur Sud, barreau et raccordement à l'A9 - 4/4 (Source : Présents, juin 2021)19

Illustration 8 : localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude25

Illustration 9 : localisation des zones humides, des mares et du réseau hydrographique à proximité de l'aire d'étude26

Illustration 10 : localisation des plans nationaux d'action situés à proximité de l'aire d'étude (carte 1)27

Illustration 11 : localisation des plans nationaux d'action situés à proximité de l'aire d'étude (carte 2)27

Illustration 12 : localisation des inventaires ENS situés à proximité de l'aire d'étude28

Illustration 13 : localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude29

Illustration 14 : cartographie des propriétés ENS situés à proximité de l'aire d'étude29

Illustration 15 : cartographie des sites inscrits et sites classés situés à proximité de l'aire d'étude30

Illustration 16 : localisation des parcelles compensatoires situées à proximité de l'aire d'étude30

Illustration 17 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 1/4)37

Illustration 18 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 2/4)38

Illustration 19 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 3/4)39

Illustration 20 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 4/4)40

Illustration 21 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 1/2)43

Illustration 22 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 2/2)44

Illustration 23 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 1/4)45

Illustration 24 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 2/4)46

Illustration 25 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 3/4)47

Illustration 26 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 4/4)48

Illustration 27 : localisation des stations de Luzerne à fleurs unilatérales (Medicago secundiflora) observées au niveau de l'aire d'étude51

Illustration 28 : localisation de la flore patrimoniale non-protégée observée au sein de l'aire d'étude (partie 1/3)53

Illustration 29 : localisation de la flore patrimoniale non-protégée observée au sein de l'aire d'étude (partie 2/3)54

Illustration 30 : localisation de la flore patrimoniale non-protégée observée au sein de l'aire d'étude (partie 3/3)55

Illustration 31 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 1/4)60

Illustration 32 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 2/4)61

Illustration 33 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 3/4) 62

Illustration 34 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 4/4) 63

Illustration 35 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 1/4) 68

Illustration 36 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 2/4) 69

Illustration 37 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 3/4) 70

Illustration 38 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 4/4) 71

Illustration 39 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 1/4) 76

Illustration 40 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 2/4) 77

Illustration 41 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 3/4) 78

Illustration 42 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 4/4) 79

Illustration 43 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 1/4) 83

Illustration 44 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 2/4) 84

Illustration 45 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 3/4) 85

Illustration 46 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 4/4) 86

Illustration 47 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 1/4) 94

Illustration 48 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 2/4) 95

Illustration 49 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 3/4) 96

Illustration 50 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 4/4) 97

Illustration 51 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 1/4) 107

Illustration 52 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 2/4) 108

Illustration 53 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 3/4) 109

Illustration 54 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 4/4) 110

Illustration 55 : réservoirs et corridors terrestres de la trame verte dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017) 112

Illustration 56 : trames écologiques ouverte, semi-ouverte, forestière et littorale dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017) 113

Illustration 57 : trames écologiques des cultures annuelles et pérennes dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017) 113

Illustration 58 : cartographie de la trame bleue dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017) 114

Illustration 59 : Carte de la pollution lumineuse évaluée en 2016 tirée de l'étude d'impact globale réalisée par CEREG (Source : AVEX) 115

Illustration 60 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 1/4) 118

Illustration 61 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 2/4) 119

Illustration 62 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 3/4) 120

Illustration 63 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 4/4) 121

Illustration 64 : projets à proximité du tracé (Source : étude d'impact globale, CEREG - 2021) 146

Illustration 76 : représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité (source : Guide THEMA, 2018) 170

A. RESUME NON TECHNIQUE

En cours

B. CONTEXTE DU PROJET ET ASPECTS METHODOLOGIQUES

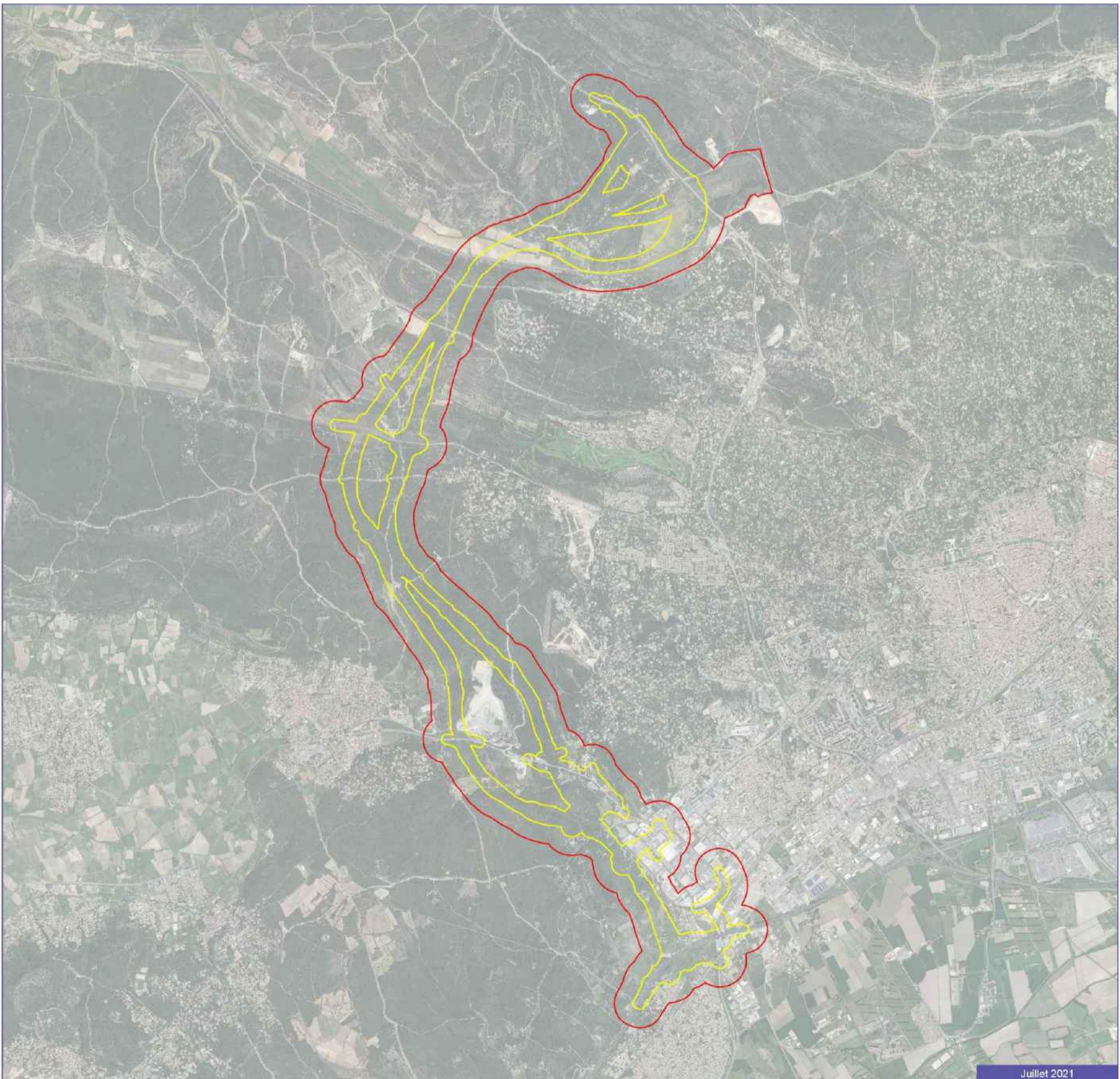
B.I. PRESENTATION DU PROJET

B.I.1. Localisation du projet

Le projet est implanté à l'ouest de la commune de Nîmes ainsi que sur 2 communes limitrophes, Milhaud et Caveirac, dans le département du Gard (30), en région Occitanie (anciennement Languedoc-Roussillon). Plus précisément, le périmètre d'étude se situe sur les franges d'urbanisation des communes de Nîmes, Milhaud et Caveirac, et il s'insère entre la RN106 au nord de Nîmes et la RN113 sur Milhaud, jusqu'à l'autoroute A9 au sud.

L'ensemble de l'aire étudiée pour la faune et la flore rassemble une surface de 1 380 ha, pour un linéaire d'environ 12 km. Une zone d'étude à large échelle, destinée spécifiquement à la recherche de stations de Luzerne à fleurs unilatérales, complète également cette dernière.

Groupement : Sitetudes, Careg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : CarToDb Positron, OpenStreetMap, BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise envisagée
- Zone d'étude flore (recherche de la Luzerne à fleurs unilatérales)
- Limites communales
- Limites régionales
- Région Occitanie**
- Département du Gard (30)
- Autres départements



Echelle 1 : 45 000

0 350 700 m

Illustration 1 : localisation de la zone d'étude du projet

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : CartoDb Positron, OpenStreetMap, BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Zone d'étude
- Limites communales
- Limites régionales
- Région Occitanie
- Département du Gard (30)
- Autres départements

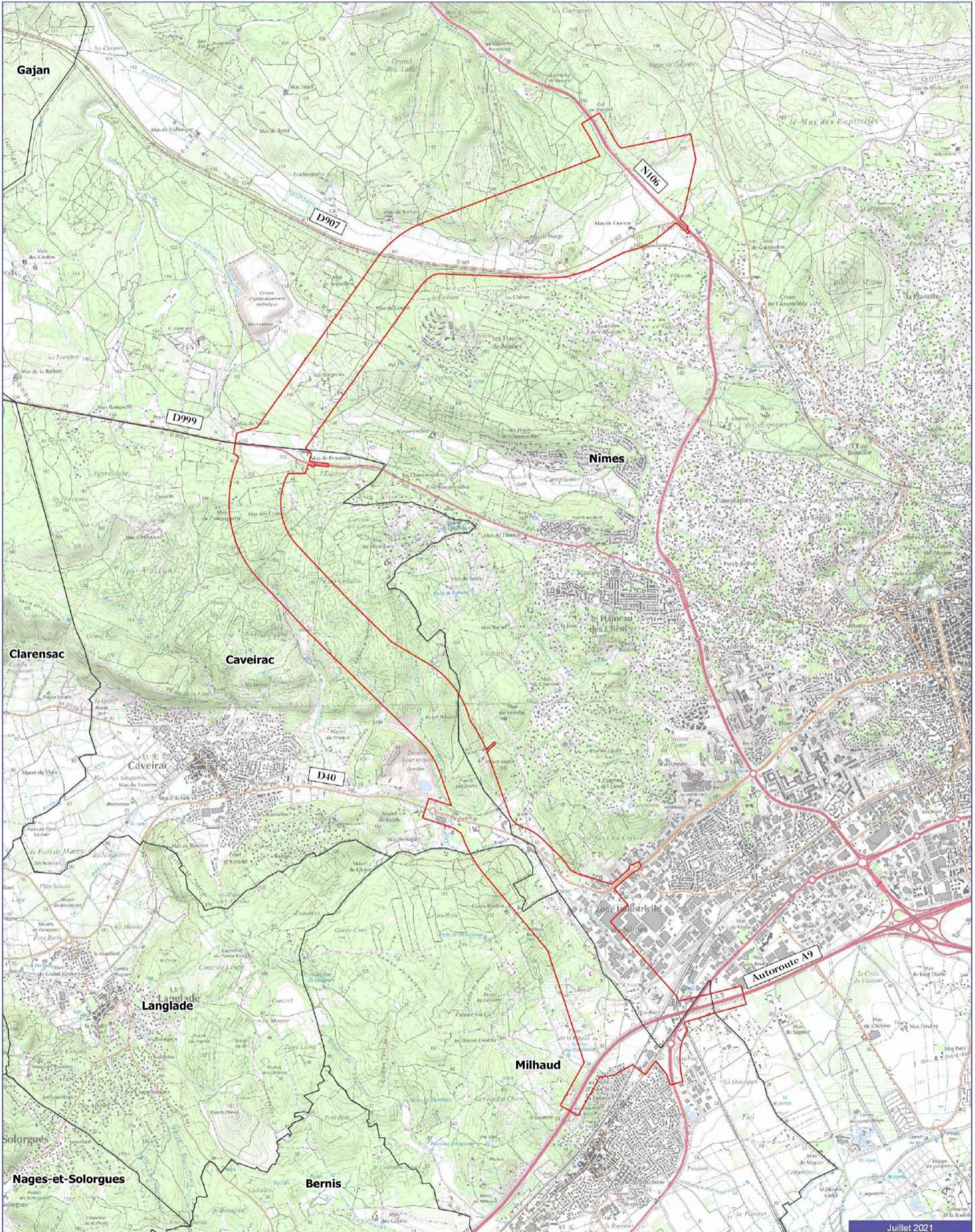


Echelle 1 : 45 000

0 350 700 m

Illustration 2 : localisation de la zone d'étude à large échelle (issu du diagnostic écologique réalisé en 2018)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : SCAN IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Zone d'étude
- Limites communales



Echelle 1 : 35 000



Illustration 3 : localisation de la zone d'étude faune-flore-habitat de référence (issu du diagnostic écologique réalisé en 2018)

B.I.2. Contexte du projet

(Extrait du dossier d'étude d'impact 2021, CEREG)

La RN106 est l'axe routier qui relie les Cévennes depuis le sud lozérien au couloir languedocien. Elle constitue le barreau de maillage nord-sud du territoire entre l'autoroute A75 et l'A9. Elle prend une importance particulière dans sa partie sud, en reliant le pôle industriel Alésien aux axes de transports rapides que sont l'autoroute A9, l'autoroute A54, l'aéroport de Nîmes et la future ligne du TGV. Au droit de Nîmes, l'itinéraire actuel s'inscrit dans le développement urbain de la ville. La superposition des fonctions urbaines et du transit génère des dysfonctionnements, des nuisances et une insécurité réelle et ressentie.

Dans ce contexte la route nationale a été aménagée à 2x2 voies avec statut de route express entre Alès et La Calmette au Nord de Nîmes ; ainsi 28 kilomètres de 2x2 voies sont en service à ce jour. Au sud de La Calmette jusqu'à l'entrée nord de la commune de Nîmes (carrefour RD907), soit un linéaire de 7km environ, la route nationale est actuellement aménagée avec des créneaux à 2x2 voies et à 3 voies. Le carrefour du mas de l'Oume RN106 / RD225 / RD936 a été dénivelé et sécurisé. Dans le cadre de la DUP de 1999 relative à l'aménagement à 2x2 voies de la RN106 entre Boucoiran et Nîmes, les acquisitions foncières nécessaires aux travaux de la dernière section restant à aménager à 2x2 voies entre la Calmette et Nîmes ont été réalisées.

Au sud du carrefour RD907, la RN 106 constitue le boulevard Ouest de Nîmes sur une longueur de 6km environ. Ce boulevard traverse des zones urbaines de plus en plus denses jusqu'au carrefour de raccordement à la RN113 (vers Montpellier), le boulevard Allende (ex-RN113) et à l'échangeur de l'A9 « Nîmes Ouest ». Ce secteur a déjà fait l'objet d'aménagements partiels de requalification, en termes de nuisances sonores, et de sécurisation de carrefours (Kennedy - Cigale - Paratonnerre).

Le projet de Contournement Ouest de l'agglomération Nîmoise fait partie du projet global d'aménagement de la RN106 pour la relier aux autoroutes A9 et A54, en s'affranchissant des contraintes urbaines.

L'ouest nîmois s'inscrit dans un contexte dynamique marqué par un projet de pôles d'échanges (Porte Ouest) et de projets urbains associés à des projets d'infrastructures (Trambus T2) qui préparent une transformation majeure de ce territoire, devenant ainsi un secteur stratégique dans le développement de l'agglomération nîmoise.

L'ensemble de ce développement s'appuie sur :

- une mobilisation des collectivités locales autour du projet du Contournement Ouest de Nîmes car le projet urbain de la ville de Nîmes est lié à la réalisation du contournement et à la requalification de la RN106 (actuel boulevard ouest). Sans ce nouvel axe, le développement du projet d'agglomération Nîmes – Alès serait fortement compromis. En effet, la requalification de la traversée urbaine est primordiale pour le fonctionnement et la desserte en transports en commun du centre-ville nîmois, et plus largement du territoire de la métropole ;

- une politique globale des déplacements pensée avec le contournement de l'agglomération Nîmoise ; le Conseil Départemental du Gard est par ailleurs maître d'ouvrage de la future rocade nord, la Déviation Nord de Nîmes (liaison entre la RN106 et l'échangeur Nîmes Est sur l'A9) ;

- une vision partagée entre les acteurs avec le souhait d'un raccordement du contournement ouest de Nîmes sur l'A9 au sud et à la future rocade nord ;

- des études tout au long du projet, associant l'ensemble des acteurs locaux, avec le souhait d'avoir une mise en cohérence itérative entre le projet routier et le projet urbain.

B.I.3. Description brève du projet

(Source : dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique – Bureaux d'études et d'ingénieries PRESENTS, CEREG ; juin 2021)

Le Contournement Ouest est envisagé comme une infrastructure à caractère autoroutier destinée à alléger le trafic sur l'autoroute A9. Le projet est constitué d'une route nouvelle de 13 km environ avec un branchement sur la RN 106 actuelle et l'A9, ainsi que des échanges aux routes départementales RD999 (route de Sauve) et RD40 (route de Sommières).

Les caractéristiques principales de cette infrastructure sont :

Profil à **2x2 voies**,

Vitesse de référence à **110 km/h** au nord de l'échangeur avec la RD40,

Terminaison de l'infrastructure au sud de l'échangeur avec la RD40 avec une vitesse de référence de 70 km/h : liaison vers échangeur A9 et barreau vers la RN113,

Linéaire de **12 km** environ, réparti comme suit :

Section RN106 – RD999 : 5 000 m,

Section RD999 – RD40 : 5 500 m,

Section RD40 – A9 (mutualisée avec le barreau vers la RN113) : 1 300 m,

Section A9 – RN113 (section du barreau) : 500 m.

Statut de Route express,

Compatible avec la circulation de convois exceptionnels,

Aucun accès direct,

Echangeurs dénivelés,

Présence d'une OLD (Obligations Légales de Débroussaillage) mais pour le moment aucune programmation n'est établie,

Implantation de clôtures le long de la section courante et de pistes d'entretien de part et d'autre de l'infrastructure.

Pas d'éclairage le long de l'infrastructure (hors gare de péage).

Le Contournement Ouest de Nîmes comprendra 5 échanges :

- Un échange avec la RN106 au nord de Nîmes. Cet échangeur assurera également les possibilités de liaison vers le projet de Déviation Nord de Nîmes mené par le Conseil Départemental du Gard. Le mouvement Alès – Nîmes est dénivelé.

- Un échange dénivelé avec la RD999 (route de Sauve),

- Un échange dénivelé avec la RD40 (route de Sommières),

- Un échange dénivelé avec l'A9 (nouveau diffuseur autoroutier sur l'A9),

- Un barreau et un échange avec la RN113 à l'est de Milhaud.

Deux gares de péage (1 gare en entrée sur autoroute et 1 gare de sortie de l'autoroute) se situent entre l'échangeur avec la RD40 et le diffuseur avec l'A9.

Le projet comprend :

- Les **ouvrages d'art** permettant le passage des voiries existantes avec prise en compte de voies de Transports en Commun en Site Propre, de voies ferrées, des cours d'eau, d'une future voie verte, ainsi que des passages faune,

- Les **ouvrages hydrauliques** (nb : 62) nécessaires à l'assainissement de plateformes routières créées : dispositifs de collecte et bassins. Leurs dimensions et configurations permettent le passage inférieur de la faune.

- Les **rétablissements** de communications, dont les pistes DFCL,

- Des dispositifs de **protection acoustique**, soit sous forme de merlons (principalement dans les zones de moindre enjeux écologiques au sud) ou d'écrans.

Concernant les travaux connexes :

Une **base de vie principale** pourra se situer sur l'emprise des futures gares de péage. Des bases de vies secondaires seront implantées toujours au sein des emprises du projet, en fonction des travaux importants : installation de concassage au centre du projet, ouvrage de franchissement de la voie ferrée...

L'**accès au chantier** se fera par les voiries locales. Une piste de chantier sera réalisée sur la trace du projet le plus tôt possible afin de permettre la circulation des engins de chantier et des matériaux à l'intérieur de l'emprise du projet.

Les **zones de stockage des matériaux** seront contenues dans les emprises projet. Les matériaux excédentaires de terrassements, seront réutilisés en couche de forme et GNT diverses du projet ou évacués en décharge.

Il est prévu la **séparation des eaux de plateforme et des écoulements périphériques** :

dispositif assainissement pluvial projeté collectera l'ensemble de la voirie vers les 21 bassins de compensation. La voie projetée ainsi que les giratoires seront équipés d'un réseau aérien (caniveau) collectant les eaux de la plateforme routière. Les volumes d'eau collectés seront conduits vers les bassins de compensation.

les eaux des bassins versants périphériques seront drainées vers les ouvrages de transparence hydraulique présentés, sans passage dans les bassins. Un réseau pluvial de fossés aériens pour la collecte des eaux périphériques sera également mis en place.

Le projet engendre la **démolition d'une quinzaine de bâtis**, le rabotage de chaussée au niveau des raccordements avec les voiries existantes, des démolitions de chaussée concernant les voiries rétablies selon un nouveau tracé.

Le projet comprend des terrassements importants, en **déblai** (23 m de hauteur maximum) et en **remblai** (19 m maximum).

La mise en service est prévue pour 2028, après 3 à 5 ans de travaux.

Le coût prévisionnel global du projet est d'environ 205 millions d'euros.

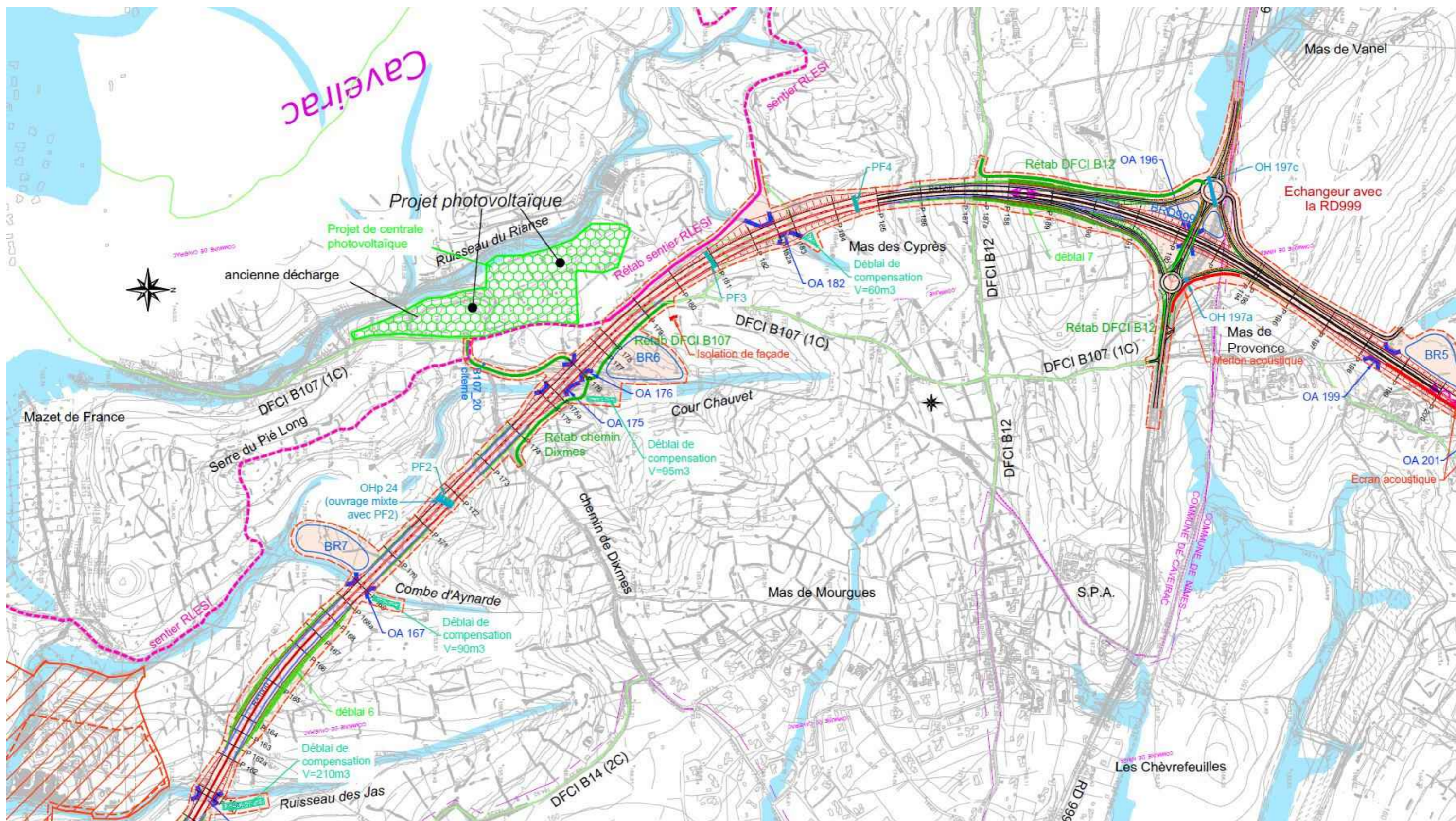


Illustration 5 : plan de masse du projet 2/4 (Source : Présents, juin 2021)

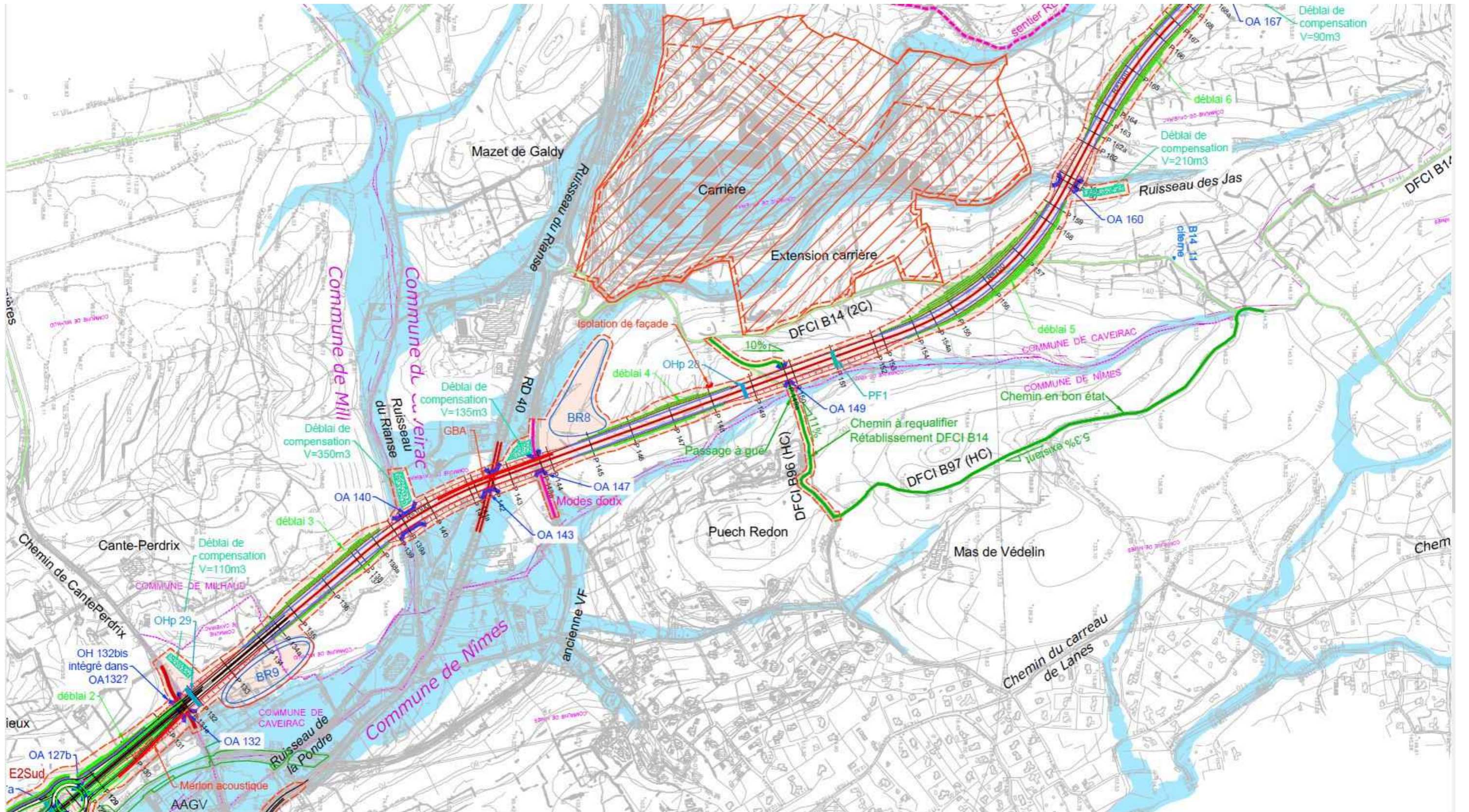


Illustration 6 : plan de masse du projet 3/4 (Source : Présents, juin 2021)

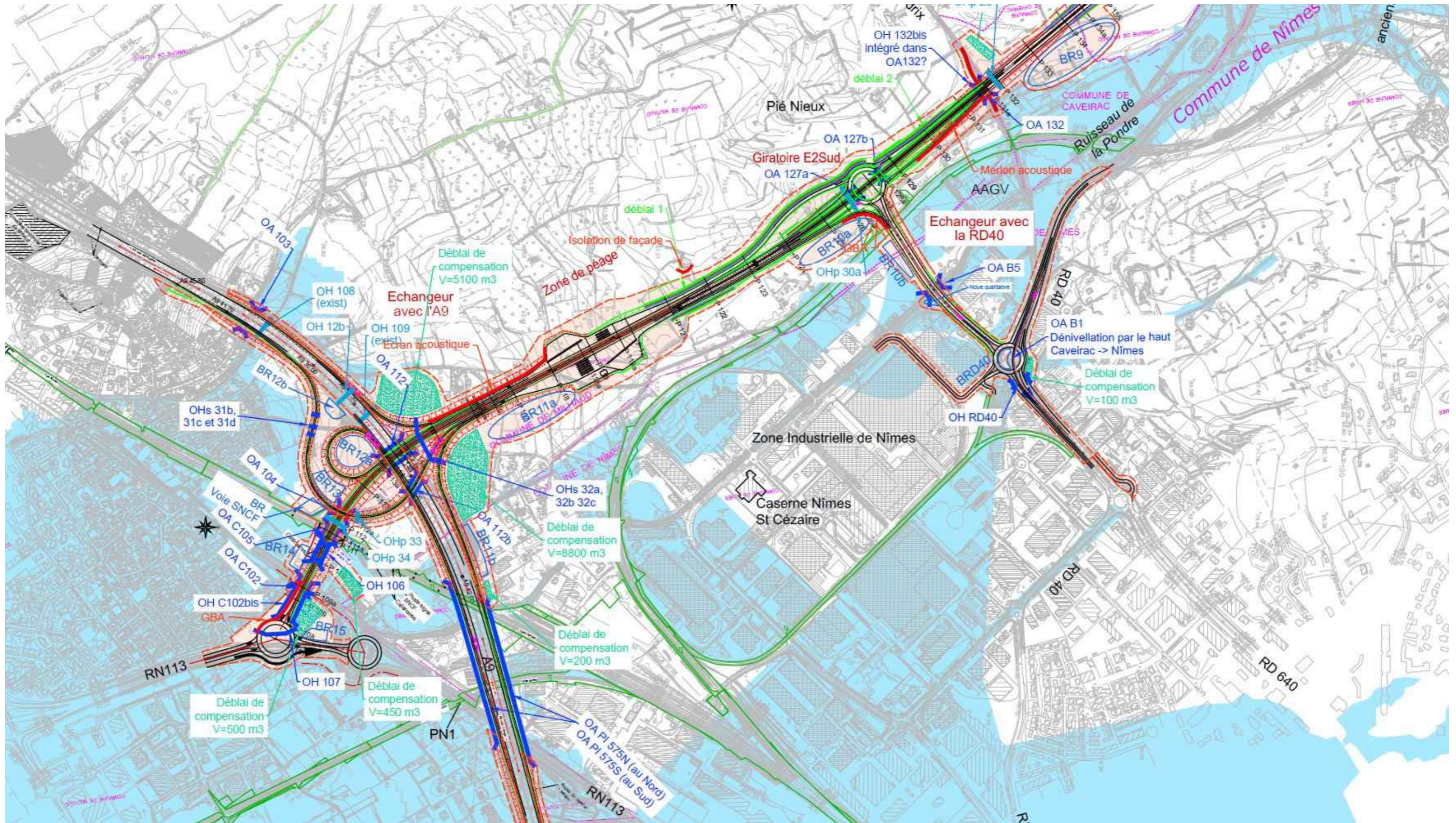


Illustration 7 : plan de masse du projet – Secteur Sud, barreau et raccordement à l'A9 - 4/4 (Source : Présents, juin 2021)

B.II. METHODES EMPLOYEES POUR LE DIAGNOSTIC FAUNE-FLORE-MILIEUX NATURELS

B.II.1. Définition de l'aire d'étude / Zone prospectée

Afin d'évaluer correctement l'utilisation de l'aire d'étude par la flore et la faune, ainsi qu'expertiser les habitats naturels en présence et les fonctionnalités écologiques associées, il est nécessaire de considérer une surface bien plus étendue que la simple surface d'emprise du projet. Dans le cadre de ce dossier, le milieu naturel est analysé à quatre échelles :

- Une **zone d'étude fine** correspondant à un périmètre établi à 50 m autour de l'aire d'emprise pressentie des différentes variantes de la liaison routière. Elle permet de prendre en compte une certaine influence pressentie du projet ainsi que sa périphérie immédiate. L'ensemble des taxons y a été prospecté. Elle représente 516 ha.
- Une **zone d'étude élargie**, établissant un périmètre de 500 à 1,5 km de largeur autour de la zone de projet. Il s'agit de contextualiser les espèces et habitats observés sur site, à plus large échelle. Les prospections y sont plus échantillonnées et ciblées que dans la zone d'étude fine. La zone d'étude élargie s'étend sur une surface de 1 376 hectares.
- Une **zone d'étude flore à large échelle**, destinée à la recherche spécifique, par échantillonnage, d'éventuelles stations de Luzerne à fleurs unilatérales. La forme de cette aire tient compte des fonctionnalités et de la présence d'habitats naturels favorables à la Luzerne.
- Enfin, l'**aire d'étude bibliographique**, qui correspond à une zone tampon de 5 km autour de l'aire d'étude élargie, permet d'étudier le site dans un contexte plus large pour prendre en compte les enjeux écologiques en présence (bibliographie...).

A noter que l'utilisation des termes « aire d'étude » et « zone d'étude » dans le cadre du présent dossier, fait référence à l'aire d'étude élargie.

B.II.2. Recherche bibliographique

L'analyse a consisté d'abord en une synthèse des données déjà réalisées sur site au cours des précédentes études naturalistes inhérentes au projet (Naturalia en 2009 et 2010).

Ella a été complétée par une recherche bibliographique à large échelle autour de la zone d'étude auprès des sources de données générales : données de l'Etat (DREAL, INPN, etc.), des institutions, guides et atlas, associations, bases de données naturalistes, etc.

En particulier, les études récentes portant sur la zone d'étude et ses alentours ont été consultées (études liées au contournement nord de Nîmes, au projet de centrale photovoltaïque de Caveirac, à l'extension de la carrière de Caveirac, la création d'une centrale solaire sur le site de Lauzière...). Un travail bibliographique a également été effectué plus précisément sur les espèces concernées par l'étude (c'est-à-dire observées ou potentielles sur la zone prospectée).

La bibliographie a été appuyée par une phase de consultation, auprès de diverses structures et des personnes ressources présentées dans le tableau ci-dessous. **Les résultats de la bibliographie seront détaillés dans la description des différents groupes taxonomiques dans l'état initial.**

Tableau 1 : structures et personnes ressources

Structures	Sites consultés ou personnes contactées	Résultats *
Atlas des libellules et des papillons de jour en région LR	http://www.libellules-et-papillons-lr.org/	Données obtenues
Biodiv'Occitanie - OcNat Union des associations naturalistes d'Occitanie	Atlas et base de données en ligne - https://biodiv-occitanie.fr/	Données consultées

Structures	Sites consultés ou personnes contactées	Résultats *
BRGM Bureau de Recherches Géologiques et Minières	Base de données en ligne - www.bdcavites.net	Données obtenues
Caracol	Base de données en ligne - www.sicen.fr	Données obtenues
Carnet en ligne de Tela-Botanica	Base de données en ligne - www.tela-botanica.org/widget:cel:carto	Données obtenues
CBNMed Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles	Base de données en ligne SILENE - http://flore.silene.eu	Données obtenues
CEFE - CNRS	Marc CHEYLAN, maître de conférences, équipe Biodiversité et Conservation Philippe GENIEZ, ingénieur de recherche, équipe Biogéographie et écologie des vertébrés	Données obtenues
DREAL Occitanie	Base de données en ligne - Fiches ZNIEFF et Natura 2000	Données obtenues
Eaufrance	Base de données en ligne - http://carmen.carmencarto.fr/66/ka_roe_current_metropole.map	Aucune donnée obtenue
Faune LR	Base de données en ligne - http://faune-lr.org/	Données obtenues
Fédération de pêche du Gard	Jason CREBASSA, chargé de mission	Aucune donnée obtenue
GCLR Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon	Blandine CARRÉ, animatrice du PNA Languedoc Roussillon Localisation des gîtes et colonies connues sur le territoire de Montpellier Métropole (cartographies)	Données obtenues
	Couches de données consultables en ligne - http://maps.asso-gclr.fr/index.php/view/map/?repository=cartes&project=Cartes_de_repartition_LR	Données consultées
GEORISQUES	Banque de données nationale des cavités souterraines et anciens ouvrages abandonnés en France métropolitaine http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/#/	Données consultées
INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	Base de données en ligne http://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/30189/tab/especesprot http://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/30075/tab/especesprot http://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/30169/tab/especesprot	Données consultées
ITFF Inventaire des Tunnels Ferroviaires Français	Base de données des tunnels ferroviaires localisés en France métropolitaine - http://carto.tunnels-ferroviaires.org/	Données obtenues
Le Sanctuaire des Hérissons	Dany SAUVAIGO, déléguée Grand Sud Base de recensement des cas de mortalité de Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i> entre 2009 et 2014 (cartographies)	Données obtenues
Malpolon	Base de données en ligne - http://www.bdd-inee.cnrs.fr/spip.php?article43	Données obtenues
MNHN Muséum National d'Histoire Naturelle	Données de l'enquête nationale sur l'Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i> - Cartographie en ligne - http://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/ecureuil-roux.html#	Données consultées

Structures	Sites consultés ou personnes contactées	Résultats *
Naturalia environnement	Base de données et retours d'expérience en interne	Données obtenues
Observado	Base de données en ligne - http://observado.org/	Données consultées
Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard - Gard Nature	Base de données en ligne - http://www.naturedugard.org/	Données consultées
Observatoire National des Mammifères (SFEPM)	Base de données et cartographies en ligne - http://www.observatoire-mammiferes.fr/atlas/	Données consultées
ONCFS Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage	Couches de données consultables en ligne - http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291	Données consultées
ONEM Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens	Base de données en ligne - http://www.onem-france.org	Données consultées
ONEMA Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques	Base de données en format SIG	Données obtenues
SFEPM Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères	Données de l'enquête nationale sur le Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i> (2009 et 2012) - Cartographie en ligne - www.sfepm.org	Données consultées
SINP Système d'Information sur la Nature et les Paysages	Base de données en ligne http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/REG091B/NATURE_PAYSAGE_BIODIVERSITE/ESPECES/SYCOM/3018_9_sc.pdf http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/REG091B/NATURE_PAYSAGE_BIODIVERSITE/ESPECES/SYCOM/3007_5_sc.pdf http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/REG091B/NATURE_PAYSAGE_BIODIVERSITE/ESPECES/SYCOM/3016_9_sc.pdf	Données consultées
SHF Société Herpétologique de France	Base de données en ligne - http://lashf.fr/saisie	Aucune donnée obtenue
Team Chiro (équipe de recherche sur les Chiroptères au CESCO)	Cartographies en ligne - https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/maps-predicted-activity?lang=fr	Données consultées

* Légende : Données obtenues / consultées : qu'il s'agisse ou non d'espèces patrimoniales / aucune donnée obtenue : entendu dans l'aire étudiée

Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

B.II.3. Stratégie / Méthodes d'inventaires des espèces ciblées

B.II.3.1. Choix des groupes taxonomiques étudiés

Les groupes étudiés sont les suivants :

CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS : l'ensemble de la flore et de la végétation en période printanière et estivale a été étudié en 2017. Des inventaires complémentaires ont ensuite été réalisés au printemps 2018. D'une part, sur l'aire d'étude élargie du projet et d'autre part, sur une large échelle autour du projet de manière à rechercher d'éventuelles stations de Luzerne à fleurs unilatérales.

CONCERNANT LA FAUNE : l'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, poissons, mammifères terrestres et chiroptères) et les invertébrés protégés parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères, les mollusques et les odonates.

B.II.3.2. Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Le tableau ci-après présente les dates de passages réalisées sur site entre février et août 2017, complétées d'inventaires printaniers réalisés en 2018. Une première délimitation des zones humides (critères végétationnel et échantillonnage pédologique) a été réalisée en avril 2020.

Il est à noter également depuis l'année 2020, qu'un suivi écologique annuel, simplifié et ciblé sur certains taxons, a été mis en place, afin de mettre à jour la collecte des données naturalistes. Ce suivi est prévu sur 4 ans, soit jusqu'en 2023. En 2020, il s'est étendu de février à juillet, et a été réitéré en 2021.

Les données relatives à cette deuxième année de suivi sont en cours de traitement et viendront nourrir le présent diagnostic écologique, lors des études approfondies nécessaires dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale.

En parallèle de ce suivi, un complément de terrain a été mené sur les zones ciblées au sud du projet et concernées par la modification du projet au niveau du barreau. Ces conclusions seront également portées à connaissance dans le cadre du suivi pluriannuel.

Tableau 2 : calendrier des prospections réalisées sur l'aire d'étude élargie

Groupes	Experts de terrain	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Flore / Habitats	Romain SAUVE	10/03/2017	Favorable : ciel clair, temps sec
		14/04/2017	Favorable : couvert, temps sec
		11/05/2017	Favorable : couvert, pluie faible
		22/05/2017	Favorable : couvert, temps sec
		30/05/2017	Favorable : ciel clair, temps sec
		02/06/2017	Favorable : ciel clair, temps sec
		15/05/2018	Favorable : couvert, temps sec
		16/05/2018 (large échelle flore)	Favorable : ciel clair, temps sec
		17/05/2018 (large échelle flore)	Favorable : couvert, temps sec
		25/05/2018 (large échelle flore)	Favorable : couvert, temps sec
Zones humides (1 ^{ère} analyse)	Romain SAUVE	29/05/2018	Favorable : couvert, temps pluvieux
		06/06/2018 (large échelle flore)	Favorable : couvert, temps pluvieux
		08/06/2018 (large échelle flore)	Favorable : couvert, temps humide
		25/06/2018 (école de chasse)	Favorable : ciel clair, temps sec
Invertébrés / Mollusques	Stéphane BERTHELOT	15/05/2018	Favorable : couvert, temps sec
		16/05/2018 (large échelle flore)	Favorable : ciel clair, temps sec
		17/05/2018 (large échelle flore)	Favorable : couvert, temps sec
		29/05/2018	Favorable : couvert, temps pluvieux
Zones humides (1 ^{ère} analyse)	Romain SAUVE	07/04/2020	Favorable : ciel clair, temps sec
		09/04/2020	Favorable : ciel clair, temps sec
Invertébrés / Mollusques	Stéphane BERTHELOT	14/04/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
		27/04/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
		16/05/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
		24/05/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
		12/07/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible

Groupes	Experts de terrain	Dates de prospection	Conditions météorologiques		
Reptiles	Elise LEBLANC	13/04/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		14/06/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		11/07/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		02/08/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		29/05/2018	Favorable : nuageux, temps sec, vent faible		
		25/06/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
Amphibiens		22/02/2017 (nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		12/04/2017 (nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré		
		04/05/2017 (nocturne)	Favorable : couvert, pluvieux, vent modéré		
		29/05/2018	Favorable : nuageux, temps sec, vent faible		
		25/06/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
Mammifères Chiroptères	Célia LHÉRONDEL	22/02/2017 (nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		29/06/2017	Favorable : couvert, temps sec, vent nul		
		11/07/2017 (nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		12/07/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré		
		18/07/2017 (nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent nul		
		19/07/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent nul		
		29/05/2018	Favorable : nuageux, temps sec, vent faible		
Avifaune	Mathieu GARCIA Laurent PRECIGOUT	07/02/2017	Favorable : nuageux, temps humide, vent faible		
		14/04/2017 (diurne + nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		04/05/2017	Favorable : nuageux, temps humide, vent faible		
		16/05/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		24/05/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré		
		13/06/2017 (diurne + nocturne)	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		14/06/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
		29/05/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible		
				25/06/2018	Favorable : nuageux, temps sec, vent faible

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un groupe taxonomique donné. Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

B.II.3.3. Méthodes d'inventaires employées

Ces inventaires faunistiques et floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial ou protégée. Les inventaires ont été réalisés à une période jugée favorable à l'observation des groupes faunistiques ou floristiques identifiés. Durant ces prospections diurnes (et nocturnes pour les amphibiens oiseaux et chiroptères), chaque enjeu identifié a fait ainsi l'objet d'un pointage précis. Les éléments remarquables ont également été identifiés, tels que des arbres susceptibles d'abriter des coléoptères saproxyliques, des chauvesouris, des oiseaux, etc.

Pour des raisons de clarté, le détail des méthodologies d'inventaires employées dans le cadre de cette étude est disponible en **annexe 1** du présent document.

B.II.3.4. Limites de l'étude

Certaines limites sont intrinsèques aux taxons étudiés. Celles-ci, liées à l'étude du vivant, sont évoquées en annexe dans le cadre des méthodologies d'inventaire propre à chaque groupe biologique.

Certaines limites sont cependant inhérentes au site d'étude. La présence de nombreuses routes très fréquentées engendre un bruit de fond continu, qui a pu limiter la détectabilité de certaines espèces (avifaune et amphibiens notamment). D'autre part, l'année 2017 a subi un fort déficit en précipitations, ce qui a pu limiter l'expression et donc la détectabilité des amphibiens.

Par ailleurs, le périmètre appartenant à l'école de la chasse et de la nature, au nord de l'aire d'étude, n'a pu être exploré que lors d'une seule journée en août 2018 (difficulté d'autorisation d'accès). Elle n'a donc pas été étudiée sur un cycle biologique complet. La précision de l'analyse dans ce secteur reste donc limitée.

B.II.4. Critères d'évaluation des enjeux

B.II.4.1. Habitats et espèces patrimoniales

Définition : espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.

Parmi les espèces ou habitats que l'on peut observer sur un secteur donné, un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques (état de conservation et de répartition) permet de hiérarchiser leur valeur patrimoniale.

☐ Habitats patrimoniaux :

- déterminants de ZNIEFF en Languedoc-Roussillon ;
- inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats.

☐ Espèces :

- inscrites aux l'annexe I et II de la Convention de Berne ;
- inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- annexe I de la Directive Oiseaux, concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
- inscrites aux listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- inscrites à la liste des espèces végétales protégées en Languedoc-Roussillon ;
- inscrites dans les livres ou listes rouges (européennes, nationales, régionales ou à une échelle plus fine) ;
- inscrites aux listes d'espèces déterminantes ZNIEFF (Liste de 2009 avec taxons remarquables et déterminants stricts) ;
- espèces endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine ;
- espèces en limite d'aire de répartition ;
- espèces présentant une aire de répartition disjointe ;
- certaines espèces bioindicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

Note sur le statut d'espèces protégées en France :

Le statut d'espèce protégée n'est pas homogène suivant les groupes faunistiques et floristiques. Différentes logiques successives ont conduit l'élaboration des listes d'espèces protégées au fil du temps. Au-delà de l'aspect conservation des espèces, d'autres critères ont été pris en compte. La « pression sociale » a également son empreinte sur les listes actuelles. Il est possible de distinguer les logiques de protections :

- relevant de la non « chassabilité » des espèces, c'est le cas des oiseaux par exemple, les espèces « non chassables » sont protégées ;
- relevant de la non-dangerosité des espèces : pour les reptiles et les amphibiens, toutes les espèces non dangereuses pour l'homme sont protégées ;
- relevant d'un aspect conservation des espèces à plusieurs échelles (au niveau européen avec la Directive Habitats) ou au niveau régional avec les listes d'espèces végétales protégées au niveau régional) ;
- relevant d'une logique intégrative de l'espèce au sein de son environnement, avec par exemple l'habitat protégé de certaines espèces pris en compte depuis quelques années (mammifères, reptiles, amphibiens...).

Cette superposition de logiques de protection amène parfois des ambiguïtés pour certaines espèces dans une étude réglementaire de type étude d'impact : l'enjeu de conservation d'une espèce (fonction de sa rareté, de sa vulnérabilité, de son état de conservation...) n'est pas forcément en adéquation avec l'enjeu réglementaire de l'espèce.

B.II.4.2. Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat permet de hiérarchiser les secteurs de la zone d'étude en fonction de leur niveau de sensibilité. Il convient de distinguer le niveau d'enjeu régional de l'enjeu local. Le niveau d'enjeu local traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle. De la même manière, l'enjeu régional traduit la responsabilité régionale vis-à-vis de l'espèce. Les critères suivants sont utilisés :

- la chorologie ou répartition mondiale de l'espèce : répartition large (cosmopolite) à très localisée (endémique stricte) ;
- la répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : distribution morcelée, limite d'aire de répartition, isolat... ;
- la représentativité locale : présence ou non d'autres stations à l'échelle locale ;
- l'état de conservation de l'espèce sur la zone d'étude : état de conservation intrinsèque de la population permettant d'évaluer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- la taille de la population en jeu (estimatif), ramenée à la démographie de l'espèce ;
- la qualité et la naturalité de l'habitat occupé (milieux primaires vs milieux secondaires) ;
- la dynamique évolutive de l'espèce : favorisée par des conditions climatiques avantageuses ou des mutations génétiques, en pleine régression de par leur sensibilité aux facteurs anthropiques, etc.... Cette évolution peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- le statut biologique sur la zone d'étude : transit, alimentation, reproduction ;
- la résilience de l'espèce : degré de tolérance aux perturbations ;
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée) ou local, dynamique de la population, tendance démographique, connectivité avec d'autres foyers de présence de l'espèce.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (surface, spécificités locales...).

Remarque : Pour certaines espèces et habitats, le niveau d'enjeu régional est déjà calculé pour la région Languedoc-Roussillon :

- espèces et habitats Natura 2000 (publication validée par la DREAL de Kleszczewski & Ruffray, version 18).
- espèces de mammifères (dont chiroptères), amphibiens, reptiles, oiseaux nicheurs, poissons et odonates présents en LR (document produit par la DREAL et le CSRPN, version 1.4 de septembre 2019).

Sur la base de ces enjeux intrinsèques, définis par la DREAL, et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 5 classes d'enjeux représentés comme suit :

 Faible  Modéré  Assez fort  Fort  Très fort

À noter que pour les habitats uniquement, une sixième catégorie a été définie, à savoir l'enjeu « nul » correspondant aux surfaces artificialisées et/ou imperméabilisées, toujours défavorables à la faune et à la flore.

Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

Espèces ou habitats à enjeu « Très fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés ou pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs et/ou une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Il peut également s'agir de sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. La plupart du temps, ces espèces utilisent l'aire d'étude pour la reproduction (phase pour laquelle les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques).

Espèces ou habitats à enjeu « Fort » :

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

Espèces ou habitats à enjeu « Assez fort » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces ou habitats :

- Dont l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen, ...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- Dont la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)
- En limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- Indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

Espèces ou habitats à enjeu « Modéré » :

Espèces protégées dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationale ou régionale. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

Espèces ou habitats à enjeu « Faible » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

Habitats considérés à enjeu « Nul » :

Aucune espèce ne peut prétendre à un enjeu « nul ». Cependant, certains milieux d'origine anthropique et en particulier ceux des surfaces fortement artificialisées et imperméabilisées comme les routes, parkings, sites industriels, bâtiments, etc., peuvent présenter un enjeu nul en terme d'« habitat naturel ou semi-naturel ». Ces secteurs peuvent néanmoins présenter un certain intérêt en tant qu'habitats d'espèces et sont considérés dès lors comme « non nuls » lors de l'évaluation des habitats d'espèces de la faune et de la flore.

B.II.4.3. Cartographie de synthèse des enjeux

À la suite de la hiérarchisation des enjeux pour chaque habitat/espèce concerné par le projet, il s'agit de hiérarchiser spatialement les niveaux d'enjeux à l'échelle de la zone d'étude. Ainsi, le niveau d'enjeu d'un habitat ou d'une entité paysagère correspond *a minima* au niveau d'enjeu local le plus fort (évalué pour chaque taxon concerné). A noter que la valeur d'un taxon dans la cartographie peut varier d'un secteur à un autre, en fonction de la qualité de l'habitat (primaire ou secondaire), de son attractivité et de son rôle dans le cycle biologique de l'espèce (reproduction, transit...). Par exemple, pour une espèce d'amphibien d'enjeu local fort, une mare (habitat de reproduction) peut être classée en enjeu fort tandis qu'un enjeu faible sera attribué à un habitat terrestre peu attractif. Par ailleurs, l'additionnalité des espèces peut être utilisée, lorsque c'est pertinent, pour réévaluer le niveau d'enjeu d'un polygone.

C. ETAT INITIAL DES MILIEUX NATURELS

C.I. BILAN DES PROTECTIONS ET DOCUMENTS D'ALERTE

Il est précisé que la distance indiquée dans ce chapitre correspond à celle entre les périmètres d'inventaires et réglementaires et l'aire d'étude.

Seuls les périmètres situés à moins de 5 km de l'aire d'étude seront décrits en détails. Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site de la DREAL (téléchargement au 08/03/2017), consulté lors de la réalisation du diagnostic écologique complet en 2017.

C.I.1. Les périmètres d'inventaire

Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. Elles identifient les territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. Il s'agit de sites dont la localisation et la justification sont officiellement portées à la connaissance du public, afin qu'il en soit tenu compte dans tout projet pouvant porter atteintes aux milieux et aux espèces qu'ils abritent.

C.I.1.1. Les ZNIEFF

D'après le porter à connaissances de la DREAL, l'aire d'étude du projet s'inscrit dans un périmètre d'inventaire ZNIEFF de type 2 :

910011543 - Plateau Saint Nicolas

Il est également situé à moins de 2 km de trois ZNIEFF de type 1 :

910011550 - Gorges du Gardon

910030360 - Plaines de Caissargues et Aubord

910011572 - Cuvette de Clarensac et Calvisson

Les fiches descriptives des ZNIEFF éditées par la DREAL-LR sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr>

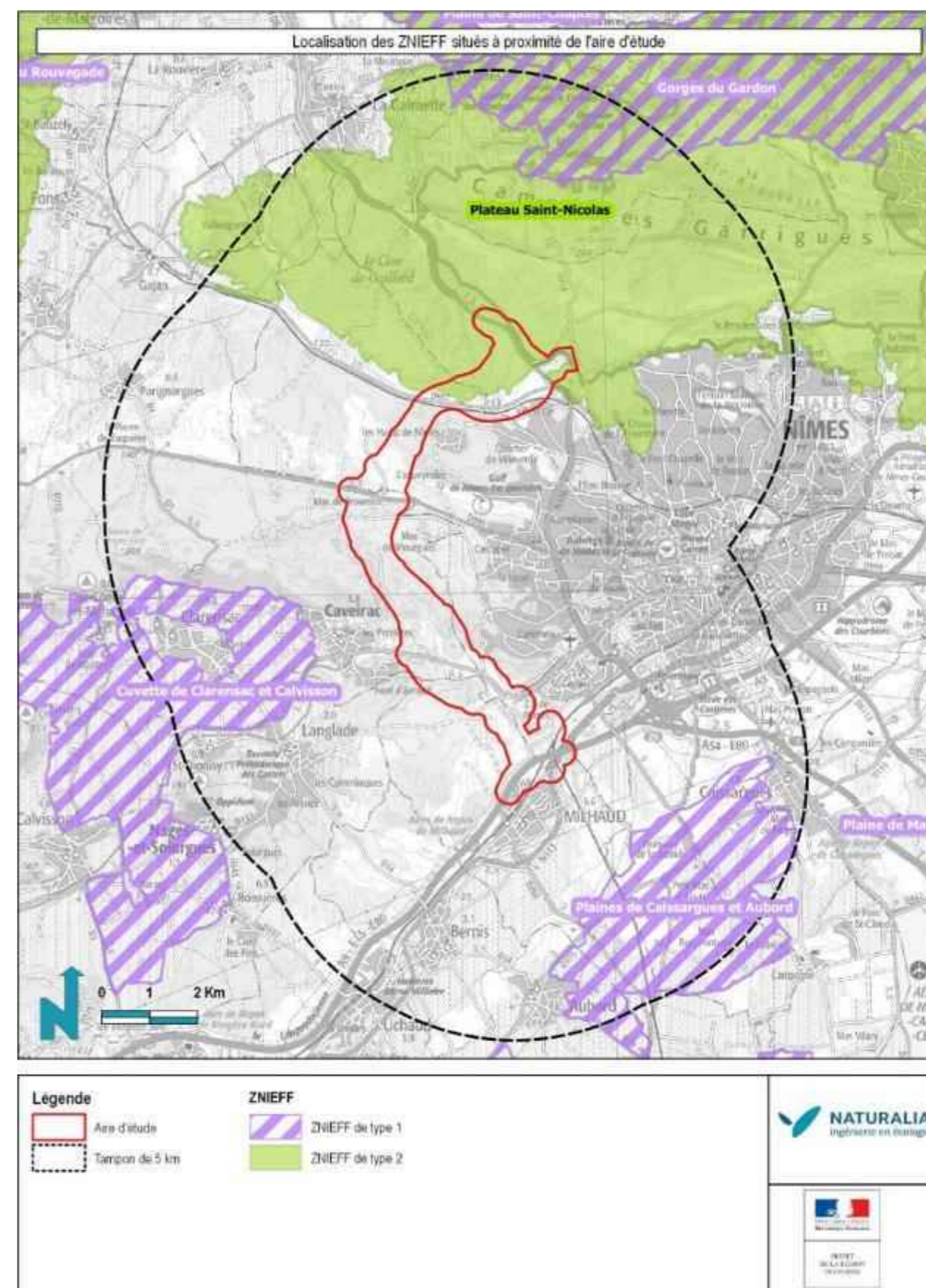


Illustration 8 : localisation des ZNIEFF situées à proximité de l'aire d'étude

C.I.1.2. Les zones humides, mares et le réseau hydrographique

Le Ruisseau de Rianse et le Ruisseau de Vallongue ainsi que leurs affluents traversent l'aire d'étude. Un réseau de ruisseaux temporaires, canaux, ainsi que le Vistre et ses affluents se trouvent également à proximité de l'aire d'étude. Le réseau hydrographique est assez dense dans le secteur.

Trois zones humides surfaciques sont recensées par la DREAL. Il s'agit de la ripisylve et annexes du Vistre entre Milhaud et l'amont du Cailar, de la ripisylve et zone d'expansion du Gardon de l'aval du pont de Moussac à l'entrée des gorges et du Plan d'eau du domaine de la Bastide.

34 mares sont également comprises dans le périmètre de 5 km.

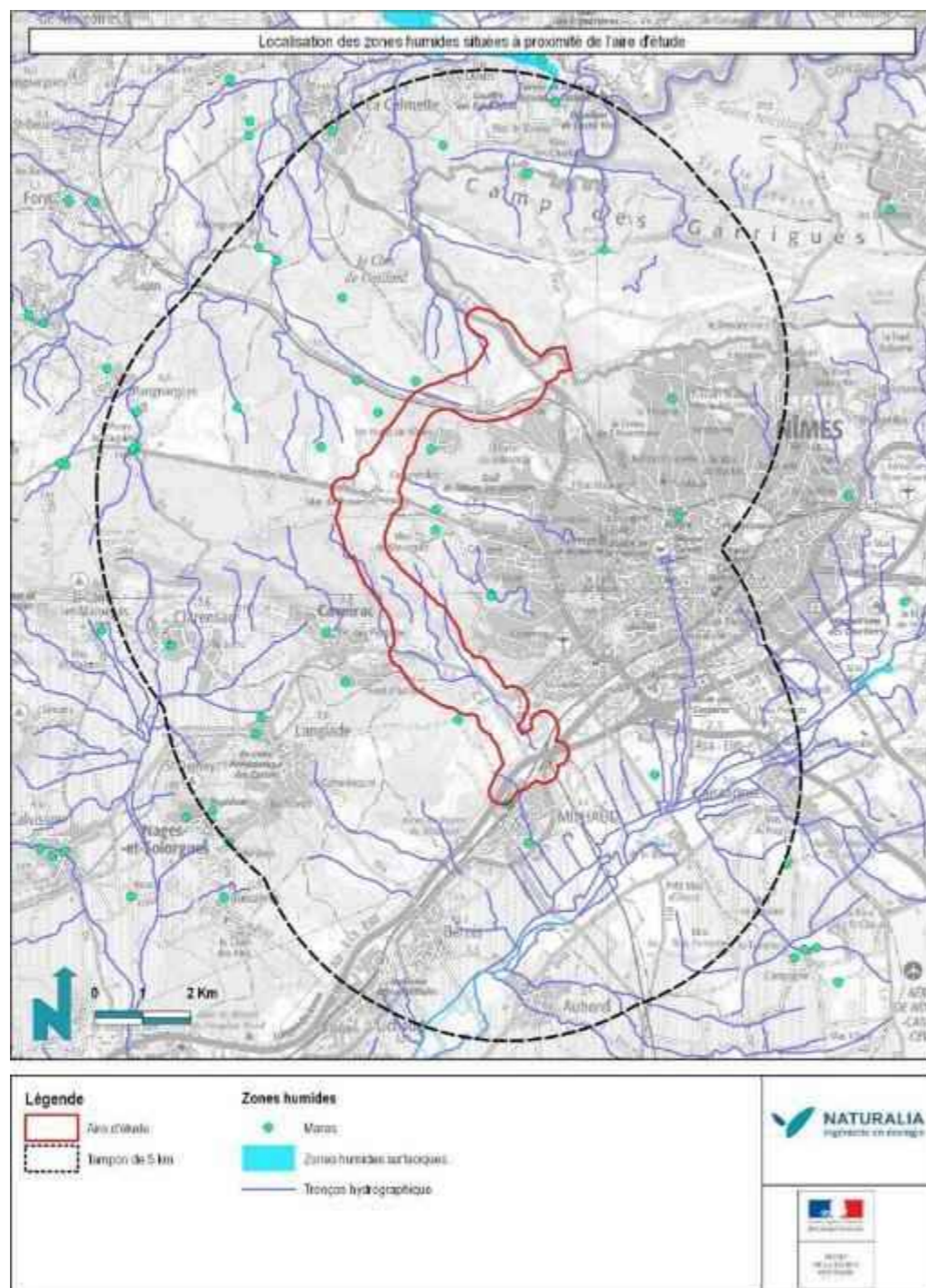
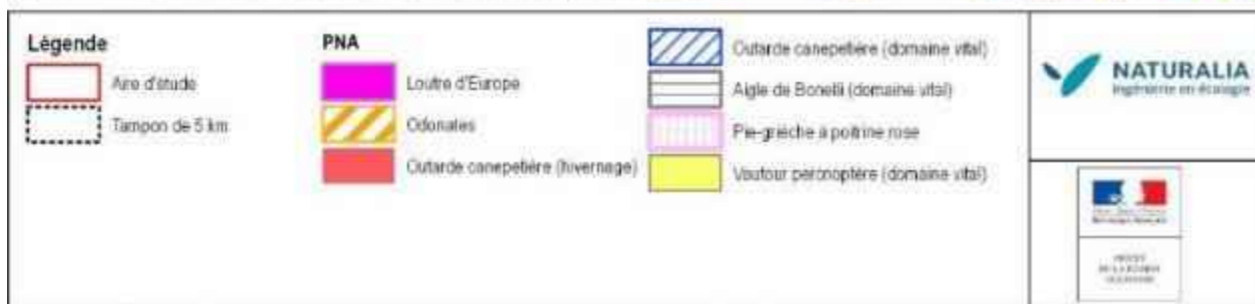
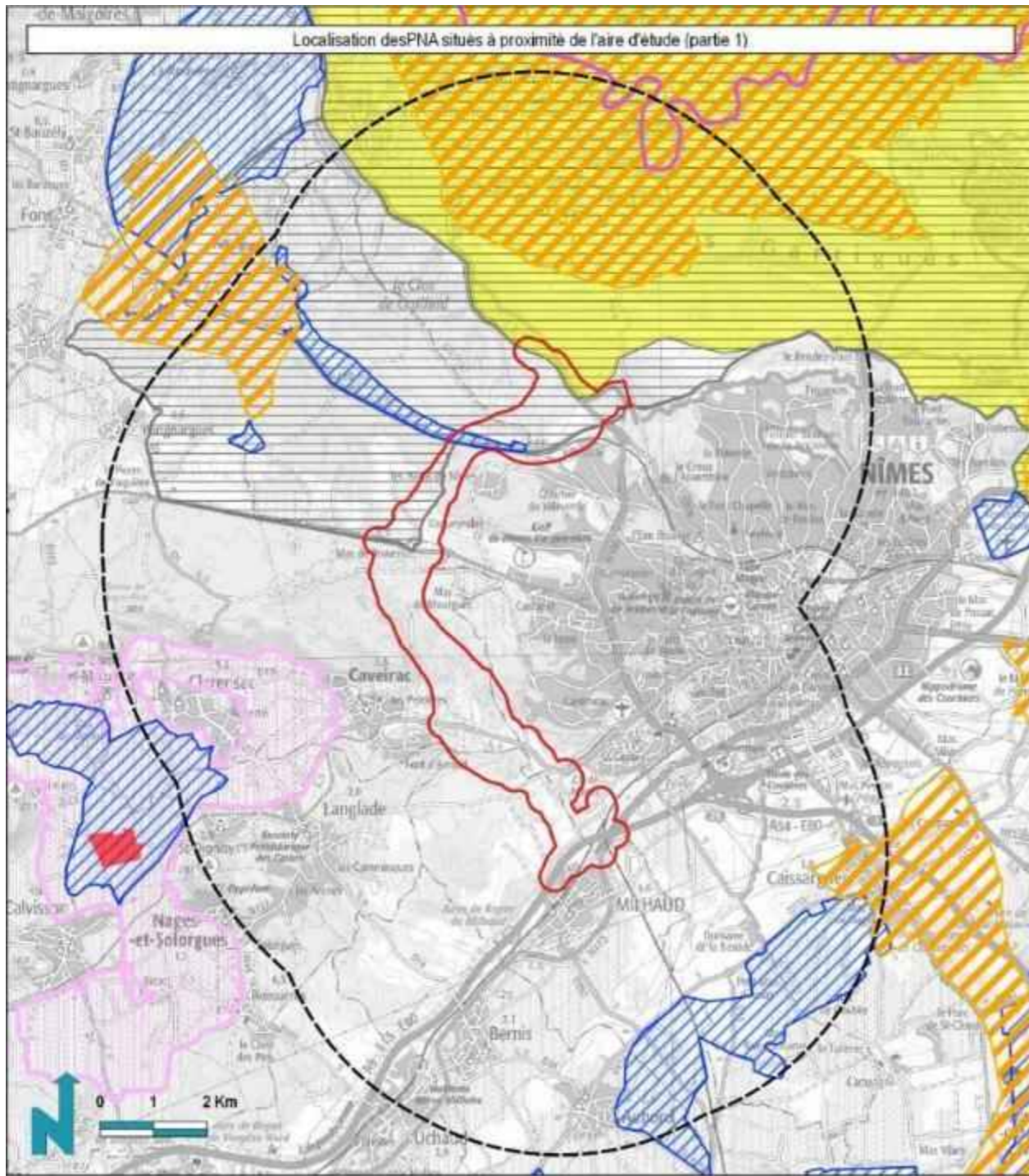


Illustration 9 : localisation des zones humides, des mares et du réseau hydrographique à proximité de l'aire d'étude

C.I.1.3. Les Plans Nationaux d'Action

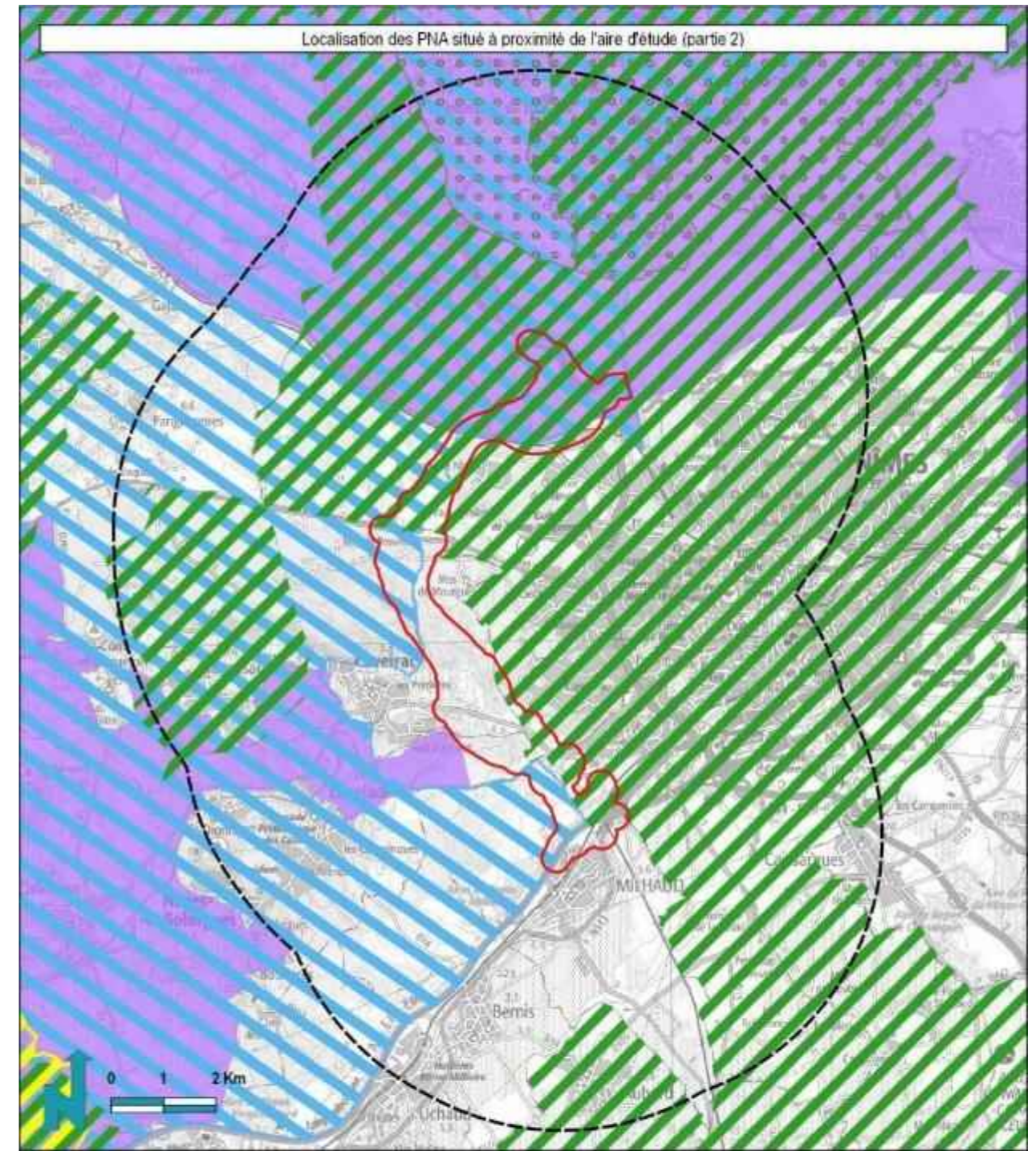
D'après le porter à connaissances de la DREAL, l'aire d'étude est recoupée par six PNA :

- Outarde canepetière (domaine vital)
- Aigle de Bonelli (domaine vital)
- Vautour percnoptère (domaine vital)
- Lézard ocellé
- Pie-grièche à tête rousse
- Pie-grièche méridionale



Google satellite / Naturalia Septembre 2018 / Cartographie : EL

Illustration 10 : localisation des plans nationaux d'action situés à proximité de l'aire d'étude (carte 1)



Google satellite / Naturalia Septembre 2018 / Cartographie : EL

Illustration 11 : localisation des plans nationaux d'action situés à proximité de l'aire d'étude (carte 2)

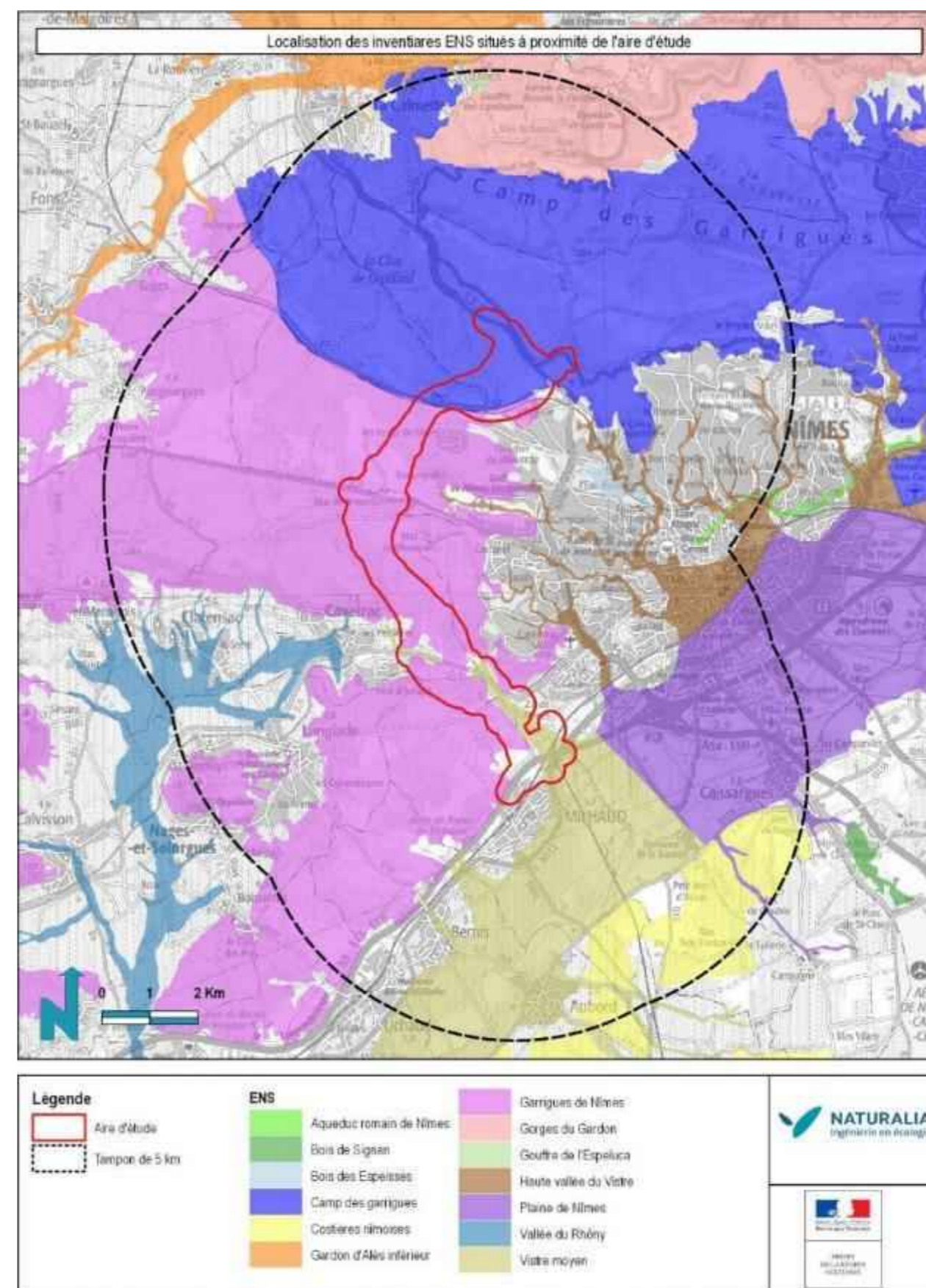
C.I.1.4. Les inventaires d'Espaces Naturels Sensibles

D'après le porter à connaissances de la DREAL, l'aire d'étude est incluse dans trois périmètres d'inventaires ENS :

- 30-127 - Garrigues de Nîmes
- 30-138 - Vistre Moyen
- 30-137 - Camp des Garrigues

D'autres ENS sont également situés à moins de 5 km de l'aire d'étude :

30-126 - Aqueduc romain de Nîmes, 30-97 - Bois des Espeisses, 30-128 - Costières Nîmoises, 30-100 - Gorges du Gardon, 30-69 - Gouffre de l'Espeluca, 30-74 - Haute vallée du Vistre, 30-1 - Plaine de Nîmes, 30-63 - Vallée du Rhône



Google satellite / Naturalia Septembre 2016 / Cartographie : EL

Illustration 12 : localisation des inventaires ENS situés à proximité de l'aire d'étude

C.I.2. Les périmètres réglementaires

C.I.2.1. Le Réseau Natura 2000

D'après le porter à connaissances de la DREAL, aucune zone Natura 2000 n'inclut l'aire d'étude.

Néanmoins, plusieurs périmètres Natura 2000 sont situés à proximité :

SIC FR9101395 : Le Gardon et ses Gorges, ZPS FR9112031 : Camp des Garrigues, ZPS FR 9112015 : Costière Nîmoise

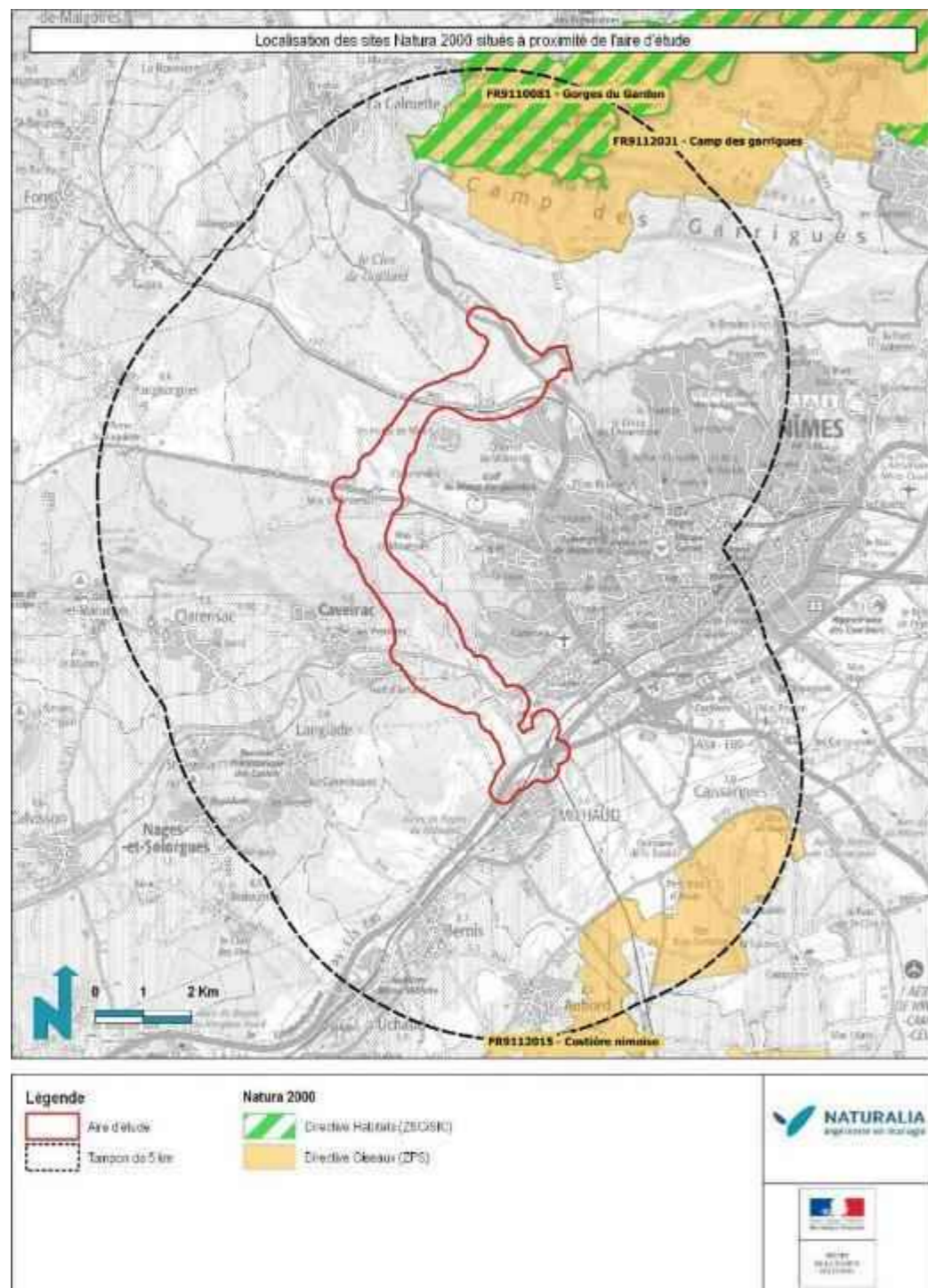


Illustration 13 : localisation des sites Natura 2000 situés à proximité de l'aire d'étude

C.I.2.2. Les Propriétés ENSD (espaces naturels sensibles départementaux)

D'après le porter à connaissances de la DREAL, deux propriétés ENSD sont situées à proximité de l'aire d'étude :

30-18 - Le Méandre de Yerle

30-18 - Yerle

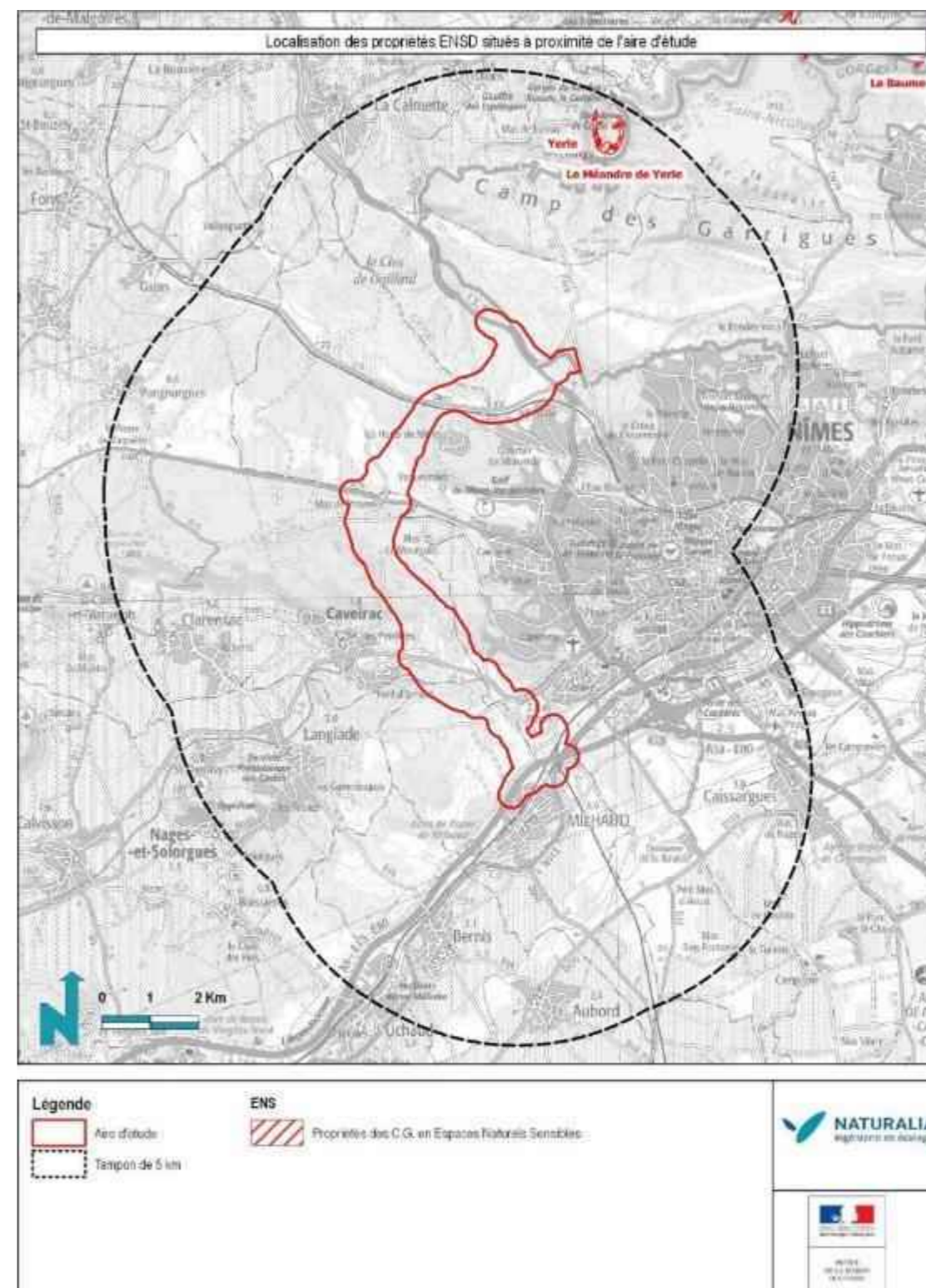


Illustration 14 : cartographie des propriétés ENS situés à proximité de l'aire d'étude

C.I.2.3. Les sites inscrits et classés

D'après le porter à connaissances de la DREAL, deux sites inscrits et deux sites classés sont situés à **proximité** de l'aire d'étude.

Site classé 2013082301 - Ensemble des gorges du Gardon, le Pont du Gard et les garrigues Nîmoises

Site classé 1955082701 – Les Terrasses de la Tour Magne

Site inscrit 1947052001 – Jardin, quai et la Fontaine et Mont d'Haussez

Site inscrit 1979022701 – Centre historique (Nîmes)

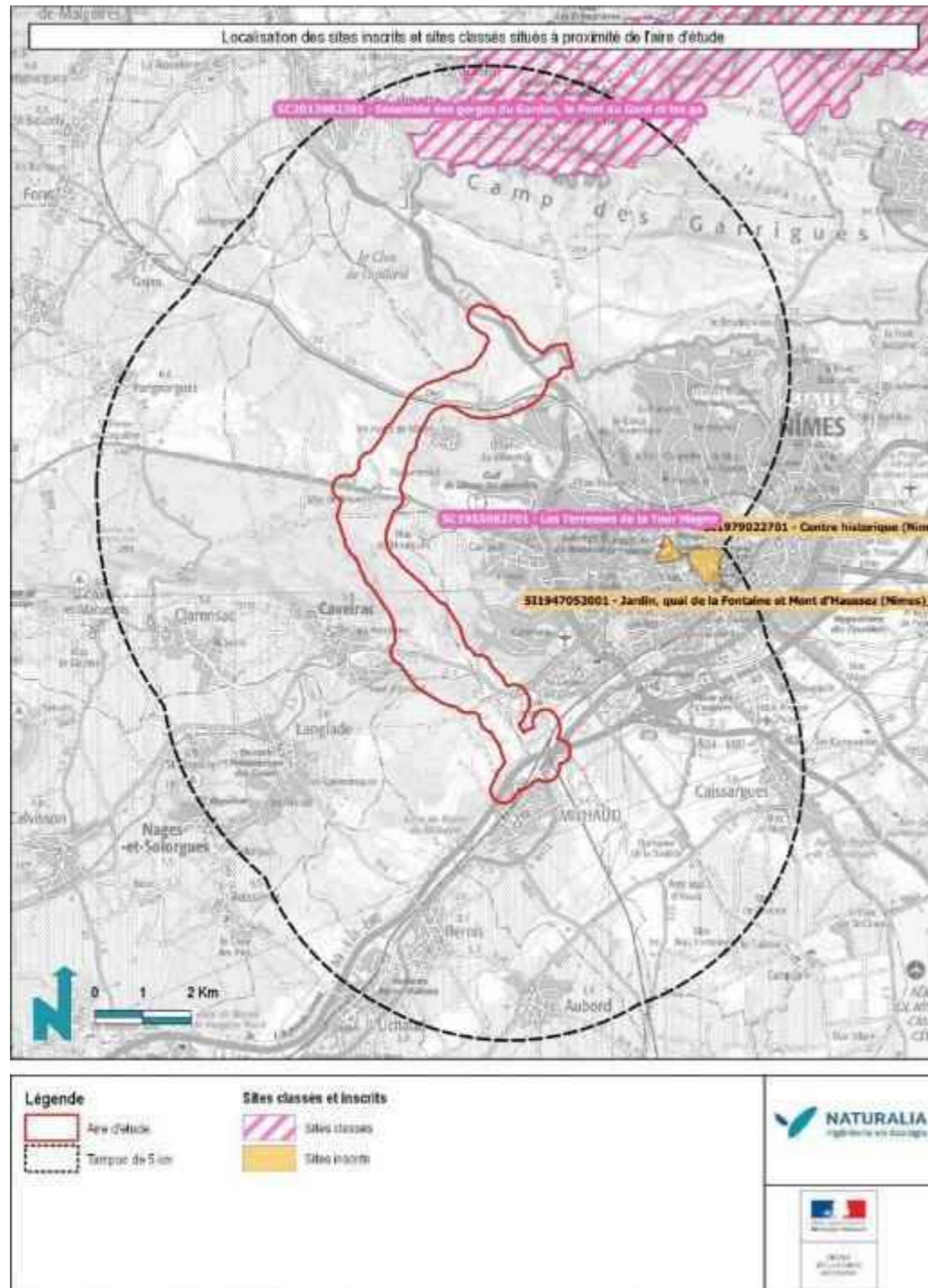


Illustration 15 : cartographie des sites inscrits et sites classés situés à proximité de l'aire d'étude

C.I.2.4. Les sites compensatoires

D'après le porter à connaissance de la DREAL Occitanie, **aucune parcelle compensatoire n'est incluse dans l'aire d'étude**. Cependant, de nombreuses parcelles compensatoires correspondant à 3 projets ont été identifiées à proximité de l'aire d'étude :

Aménagement à 2x2 voies de la RN106 entre la Calmette et Nîmes

Contournement LGV de Nîmes-Montpellier

Contournement LGV Nîmes-Montpellier – bassin Versant du Vistre

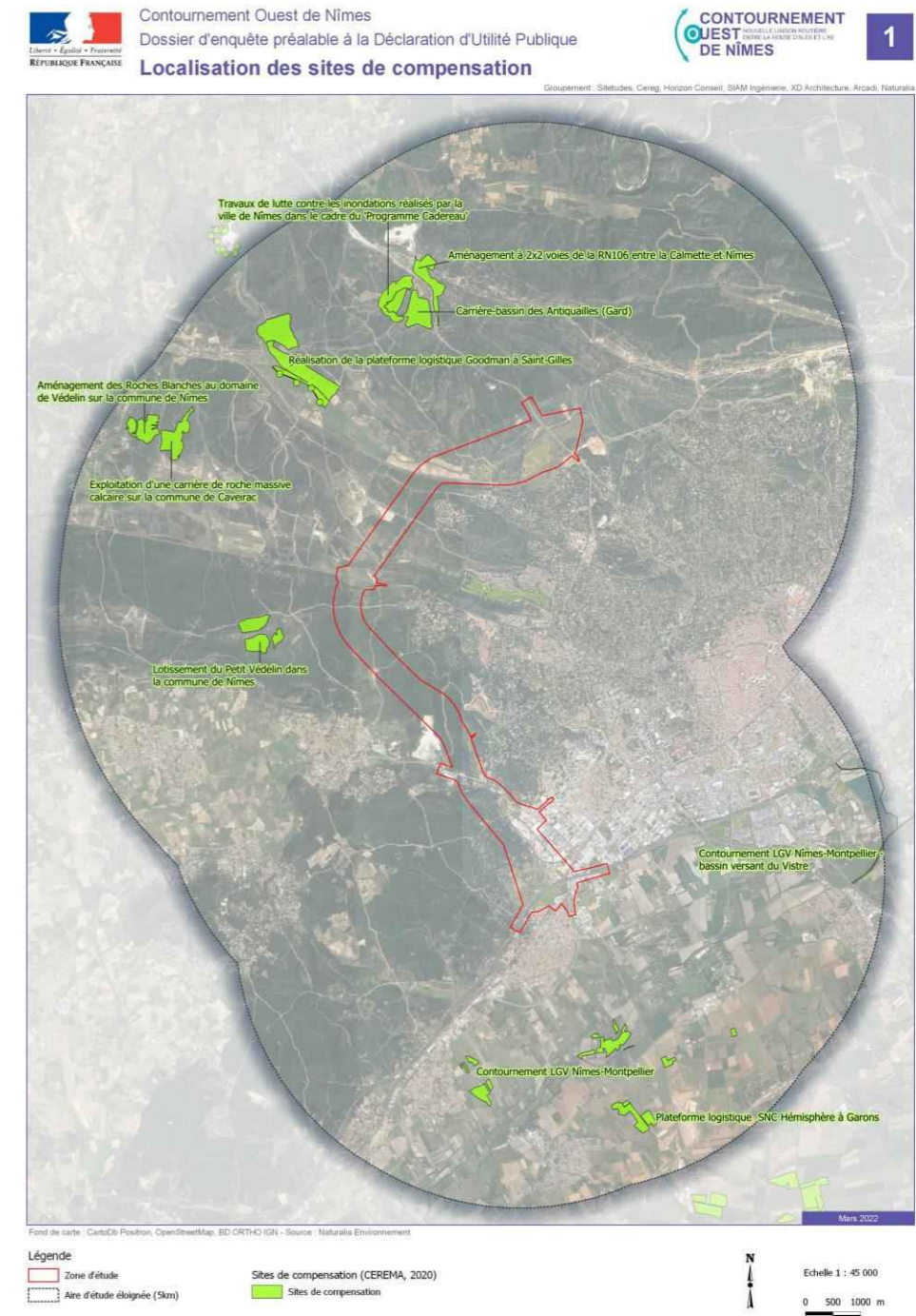


Illustration 16 : localisation des parcelles compensatoires situées à proximité de l'aire d'étude

C.I.2.5. Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

D'après le porter à connaissances de la DREAL, **aucun APPB n'est situé à moins de 5 km de l'aire d'étude.**

C.I.2.6. Les Parcs Naturels Nationaux / Naturels Régionaux

D'après le porter à connaissances de la DREAL, **l'aire d'étude n'est située à proximité d'aucun PNN / PNR.**

C.I.2.7. Les Réserves Naturelles Nationales / Régionales

D'après le porter à connaissances de la DREAL, **l'aire d'étude n'est située à proximité d'aucune RNN / RNR.**

C.I.2.8. Les réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage

D'après le porter à connaissances de la DREAL, **l'aire d'étude n'est située à proximité d'aucune RNCFS.**

C.I.3. Les périmètres d'engagement international

C.I.3.1. Les réserves de biosphère

D'après le porter à connaissances de la DREAL, **l'aire d'étude n'est située à proximité d'aucune réserve de biosphère.**

C.I.3.2. Les sites RAMSAR

D'après le porter à connaissances de la DREAL, **aucun site RAMSAR n'est est situé à proximité de l'aire d'étude.**

C.I.4. Bilan des périmètres d'inventaire et de protection réglementaire

Tableau 3 : récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection à proximité de l'aire d'étude

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF de type II	910011543- Plateau Saint Nicolas	Inclus	Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Castor d'Eurasie, Circaète Jean-le-Blanc, Cédicnème criard, Grand-duc d'Europe, Pie-grièche à tête rousse, Lézard ocellé, Gagée de Granatelli	Très fort Cette ZNIEFF inclut une partie de l'aire d'étude. Elle concerne des habitats similaires au site d'étude, et de nombreuses espèces désignées par cette ZNIEFF sont présentes sur l'aire d'étude (Lézard ocellé, Grand-duc d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc...), notamment en reproduction.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
ZNIEFF de type I	910011550 - Gorges du Gardon	2,7 km	Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Castor d'Eurasie, Circaète Jean-le-Blanc, Grand-duc d'Europe, Guêpier d'Europe, Pie-grièche à tête rousse, Lézard ocellé, Gagée de Granatelli	Faible Les Gorges du Gardon rassemblent des milieux différents de ceux de l'aire d'étude. Néanmoins, plusieurs espèces déterminantes sont présentes à la fois dans la ZNIEFF et dans l'aire d'étude (Lézard ocellé, Grand-duc d'Europe, Guêpier d'Europe...).
	910030360 - Plaines de Caissargues et Aubord	1,6 km	Outarde canepetière, Cédicnème d'Europe, Rollier d'Europe, Nivéole d'été	Faible Cette ZNIEFF est séparée de l'aire d'étude par l'autoroute A9. Elle concerne des zones agricoles ouvertes et des friches, qui sont peu représentées sur l'aire d'étude.
	910011572 - Cuvette de Clarensac et Calvisson	1,7 km	Grand-duc d'Europe, Pie-Grièche à tête rousse, Pie-Grièche à poitrine rose, Pie-Grièche méridionale, Bruant ortolan	Faible Cette ZNIEFF est proche de l'aire d'étude, mais concerne des habitats de friches et cultures, qui diffèrent des garrigues et boisements de l'aire d'étude.
Zones humides	35 mares	10 m à 5 km	Pélodyte ponctué, Triton palmé, Rainette méridionale, Crapaud commun, Grenouille rieuse, Couleuvre à collier, Couleuvre vipérine, Pélobate cultripède (espèces citées dans les 8 mares incluses dans l'inventaire des mares de Languedoc-Roussillon).	Faible Le lien écologique entre les mares et le site d'étude dépend de la distance et de la fonctionnalité des milieux qui les séparent. Aucune mare n'est cependant recensée au sein même de l'aire d'étude.
	Ripisylve et annexes du Vistre entre Milhau et l'amont du Cailar	2,9 km	-	Faible Le Vistre est séparé de l'aire d'étude par l'autoroute A9. Il est connecté au site d'étude par un cours d'eau artificialisé et peu fonctionnel.
	Plan d'eau du domaine de la Bastide	2,6 km	-	Négligeable Ce plan d'eau est déconnecté de l'aire d'étude et concerne des habitats différents.
	Ripisylve et zone d'expansion du Gardon de l'aval du pont de Moussac à l'entrée des gorges	4,7 km	-	Négligeable La zone d'expansion du Gardon ne concerne pas le même réseau hydrographique que celui qui circule sur l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
	Réseau hydrographique permanent ou temporaire	0 à 5 km	-	Le lien écologique entre les différents cours d'eau et le site d'étude dépend de la distance et de la fonctionnalité des milieux qui les séparent. Les cours d'eau inclus dans l'aire d'étude sont directement connectés à cette dernière, mais le reste du réseau hydrographique est majoritairement morcelé, artificialisé et temporaire, ce qui réduit le lien écologique entre l'aire d'étude et ces cours d'eau, notamment pour les espèces strictement aquatiques. Aucun obstacle à l'écoulement des eaux n'est répertorié par eaufrance dans le secteur
Plans Nationaux d'Action	Outarde canepetière (domaine vital)	Inclus	Outarde canepetière	Modéré L'aire d'étude est située en limite du PNA Outarde canepetière et présente quelques habitats favorables à l'espèce.
	Aigle de Bonelli (domaine vital)	Inclus	Aigle de Bonelli	Modéré L'aire d'étude se situe en limite du PNA dédié à cette espèce qui niche en milieu rupestre. Elle peut néanmoins utiliser l'aire d'étude occasionnellement afin de s'alimenter (garrigues et pelouses avec présence de lapins)
	Vautour percnoptère (domaine vital)	Inclus	Vautour percnoptère	Faible Les habitats présents ne présentent que peu d'intérêt pour cette espèce de Vautour inféodée à des milieux rupestres.
	Pie-Grièche à tête rousse	Inclus	Pie-Grièche à tête rousse	Fort L'aire d'étude présente des habitats favorables à l'espèce et des données bibliographiques indiquent la présence de celle-ci au sein du périmètre étudié.
	Pie-Grièche méridionale	Inclus	Pie-Grièche méridionale	Fort L'aire d'étude présente des habitats favorables à l'espèce et des données bibliographiques indiquent la présence de celle-ci au sein du périmètre étudié.
	Lézard ocellé	Inclus	Lézard ocellé	Fort L'aire d'étude présente de nombreux habitats favorables à l'espèce et des données bibliographiques récentes qui indiquent sa présence au sein du périmètre étudié.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
	Pie-Grièche à Poitrine Rose	1,8 km	Pie-Grièche à Poitrine Rose	Faible Les habitats présents ne sont pas favorables à l'espèce et sont relativement éloignés du PNA dédié à cette espèce. De plus, la Pie-grièche à poitrine rose est fidèle à ses sites de reproduction et limite ses déplacements dans un rayon de 300 mètres autour de son site de reproduction
	Loutre d'Europe	3,8 km	Loutre d'Europe	Nul Aucun cours d'eau ou zone humide ne relie le Gardon à la zone d'étude.
	Odonates	1,3 km	Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin	Faible Les habitats présents ne sont pas favorables à ces espèces, la première étant connue dans des ruisseaux relativement éloignés et la deuxième se reproduisant au niveau du Gardon
	Chiroptères	1,3 km	Minioptère de Schreibers, Grand Rhinolophe, Rhinolophe Euryale, Murin de Capaccini, Petit Murin, Murin à Oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Sérotine commune, Oreillard gris	Modéré La zone d'étude (secteur nord) n'est qu'à 1 km, et l'ensemble de ces espèces peut parcourir cette faible distance afin de fréquenter le site comme territoire de chasse ou à minima en transit.
Inventaire des ENS	30-127 - Garrigues de Nîmes	Inclus	Ophrys Aurélia, Outarde canepetière, Pie-Grièche à Tête rousse, Cédicnème criard, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir.	Très fort L'aire d'étude est incluse dans sa grande majorité dans l'ENS des garrigues de Nîmes. Elle y est donc directement liée, et concerne les mêmes espèces et populations (Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Pie-grièche à tête rousse)
	30-138 - Vistre Moyen	Inclus	-	Fort L'extrême sud de l'aire d'étude est inclus dans cet ENS. Elle y est donc directement liée écologiquement. Néanmoins, le reste de l'aire d'étude est très différent de ces milieux.
	30-137 - Camp des Garrigues	Inclus	Ophrys Aurélia, Pie-Grièche grise, Pie-Grièche à tête rousse, Caille des blés, Bruant ortolan, Guêpier d'Europe, Rollier d'Europe, Alouette lulu, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir	Très fort Le tiers nord de l'aire d'étude est inclus dans cet ENS. Les espèces et populations qu'on y rencontre sont donc globalement similaires, et directement connectées. Cela concerne notamment la Pie-grièche à tête rousse, le Guêpier d'Europe, l'Alouette lulu, le Circaète Jean-le-blanc, et le Milan noir

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
	30-126 - Aqueduc romain de Nîmes	4,6 km	Grand-Duc D'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard cendré, Aigle de Bonelli, Outarde canepetière, Pipit Rousseline	Faible Cet ENS est particulièrement éloigné de la zone de projet. Néanmoins, plusieurs espèces se retrouvent sur ces deux sites : Grand-duc d'Europe, et Circaète Jean-le-Blanc notamment
	30-97 - Bois des Espeisses	1,7 km	Orchis à longues bractées	Faible L'aire d'étude présente des habitats favorables à l'Orchis à longues bractées (prairies mésophiles), espèce dont la présence sur le périmètre étudié a été confirmée lors des campagnes de prospection. Cependant, au regard de la distance et de l'enclavement du bois des Espeisses le lien écologique est estimé comme faible.
	30-128 - Costières Nîmoises	2,8 km	Rollier d'Europe, Guêpier d'Europe, Pie-Grièche à poitrine rose, Œdicnème criard, Busard des roseaux	Faible Les costières Nîmoises rassemblent des habitats agricoles de type vignoble ou friches. Le cortège d'espèces concerné est donc différent de celui de l'aire d'étude, bien que le Guêpier d'Europe puisse être observé dans ces deux sites
	30-100 - Gorges du Gardon	2,8 km	Castor d'Europe, chiroptères, Aigle de Bonelli, Alouette lulu, Outarde canepetière, Circaète Jean-le-Blanc	Faible Les Gorges du Gardon sont séparées de l'aire d'étude par le Camp des garrigues et concerne des habitats différents. Seules quelques espèces d'oiseaux peuvent utiliser les deux entités : Alouette lulu, Circaète Jean-le-Blanc
	30-69 - Gouffre de l'Espeluca	4,4 km	Murin de Capaccini, Grand murin, Murin de Daubenton, Petit murin, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Vespère de Savi, Noctule de Leisler, Molosse de Cestoni, Chouette hulotte	Faible Cet ENS est très éloigné de l'aire d'étude pour la petite faune, et rassemble des habitats nettement différents de l'aire d'étude. Les cortèges associés sont donc très différents. Toutefois, les chiroptères, espèces plus mobiles (ici en particulier les Murins), pourraient se retrouver en chasse ou transit.
	30-74 - Haute vallée du Vistre	700 m	-	Faible L'aire d'étude est incluse dans le bassin versant du Vistre, et est donc indirectement connectée à ce dernier.

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
	30-1 - Plaine de Nîmes	900 m	Faucon hobereau, Chouette hulotte, Hibou Moyen-duc	Faible La Plaine de Nîmes rassemble principalement des milieux agricoles et péri-urbains, qui diffèrent de l'aire d'étude. Les espèces désignées dans l'ENS peuvent cependant utiliser l'aire d'étude, notamment en alimentation.
	30-63 - Vallée du Rhône	900 m	-	Faible Le Rhony est situé à proximité de l'aire d'étude, et est donc indirectement liée à celui-ci. Néanmoins, les habitats naturels sont différents de ceux de l'aire d'étude
Natura 2000	SIC FR9101395 : Le Gardon et ses Gorges	2,7 km	Castor d'Europe, Toxostome, chiroptères	Faible Les Gorges du Gardon sont séparées de l'aire d'étude par le Camp des garrigues et concernent des habitats différents. La plupart des espèces de chiroptères présentes au sein du SIC peuvent fréquenter l'aire d'étude en transit, voire pour certaines d'entre elles comme territoires de chasse (localisé tout de même sur la partie nord de la zone d'étude).
	ZPS FR9112031 : Camp des Garrigues	1,4 km	Bruant ortolan, Milan noir, Vautour percnoptère, Circaète Jean-le-Blanc, Busard cendré, Grand-duc d'Europe, Alouette lulu, Aigle de Bonelli, Martin-pêcheur d'Europe	Fort Le Camp des garrigues est situé non loin de l'aire d'étude et rassemble des habitats similaires. Les espèces et populations qu'on y rencontre sont donc globalement similaires, et connectées. Cela concerne notamment le Milan noir, le Circaète Jean-le-Blanc, le Grand-duc d'Europe et l'Alouette lulu.
	ZPS FR 9112015 : Costière Nîmoise	2,9 km	Circaète Jean-le-Blanc, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Rollier d'Europe, Alouette lulu, Pipit rousseline	Faible Les costières Nîmoises rassemblent des habitats agricoles de type vignoble ou friches. Le cortège d'espèces concerné est donc différent de celui de l'aire d'étude, bien que le Circaète Jean-le-Blanc et l'Alouette lulu puissent être observés dans ces deux sites
Propriétés ENS	30-18 Le Méandre de Yerle	3,9 km	-	Négligeable Ces deux propriétés ENS sont éloignées de l'aire d'étude, et concernent des habitats différents
	30-18 : Yerle	3,9 km	-	

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude	Espèces emblématiques du périmètre (extrait)	Lien écologique avec l'aire d'étude
Site classé	2013082301 - Ensemble des gorges du Gardon, le Pont du Gard et les garrigues Nîmoises	2,8 km	-	Faible Les Gorges du Gardon sont séparées de l'aire d'étude par le Camp des garrigues et concernent des habitats différents.
	1955082701 – Les Terrasses de la Tour Magne	4,6 km	-	Négligeable Ce site classé concerne des milieux urbains, déconnectés de l'aire d'étude
Sites inscrits	1947052001 – Jardin, quai et la Fontaine et Mont d'Haussez	4,4 km	-	Négligeable Ce site inscrit concerne des milieux urbains, déconnectés de l'aire d'étude
	1979022701 – Centre historique (Nîmes)	4,9 km	-	Négligeable Ce site inscrit concerne des milieux urbains, déconnectés de l'aire d'étude
Sites compensatoires	Aménagement à 2x2 voies de la RN106 entre la Calmette et Nîmes	1,3 km	Pipit rousseline, Barbastelle d'Europe, Grand-duc d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard cendré, Rollier d'Europe, Bruant ortolan, Chiroptères, Psammodrome d'Edwards, Magicienne dentelée, Lézard ocellé	Modéré Cette parcelle compensatoire rassemble des habitats similaires à ceux de l'aire d'étude, et plusieurs espèces concernées par cette mesure sont également présentes sur l'aire d'étude (Lézard ocellé, Grand-duc d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Chiroptères, Psammodrome d'Edwards)
	Contournement LGV de Nîmes-Montpellier	2,1 km	Œdicnème criard, Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Astragale Glaux, Gomphe de Graslins, Cordulie à corps fin, Crapaud calamite, Outarde canepetière	Modéré Cet ensemble de parcelles compensatoires concerne principalement des milieux agricoles, différents de ceux de l'aire d'étude. Néanmoins, plusieurs espèces concernées peuvent utiliser l'aire d'étude : Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Crapaud calamite
	Contournement LGV Nîmes-Montpellier – bassin Versant du Vistre	4,8 km	-	Négligeable Cette parcelle compensatoire est éloignée de l'aire d'étude et concerne des habitats nettement différents.

C.II. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE L'AIRES D'ETUDE

Précisions sur les données présentées dans le cadre du présent dossier :

Le diagnostic écologique a été finalisé en novembre 2018. Ainsi, les données et les cartographies présentées dans le présent document émanent du diagnostic de 2018. Une exception : la cartographie des habitats naturels, mise à jour en juin 2021 selon la dernière définition de la zone d'étude, suite à une modification de projet au sud du tracé (barreau sud). La modification de la cartographie des habitats était nécessaire pour la prise en considération du calcul des impacts sur la biodiversité (la quantification des impacts du projet sur la biodiversité au sein des emprises de travaux dernière version, inclut donc cette modification). A noter que des inventaires ont bien été menés au sud du tracé, au sein des zones complémentaires du projet et que le diagnostic écologique complet sera mis à jour dans le cadre des dossiers d'autorisation environnementale, intégrant ainsi les résultats des inventaires pluriannuels actuellement en cours et prévus sur 4 ans.

C.II.1. Habitats naturels

C.II.1.1. Description des habitats naturels et semi-naturels

Globalement, les habitats naturels présents se développent sur un territoire géologique calcaire datant du Crétacé inférieur. Compte tenu des cortèges floristiques majoritaires observés, nous considérons que la végétation appartient à l'étage mésoméditerranéen supérieur. A partir des observations de terrain, on peut séparer les habitats naturels en quatre grands types. Ils seront présentés par ordre décroissant de représentativité surfacique dans l'aire d'étude :

☐ Les boisements

Ils représentent la surface dominante dans l'aire d'étude. Globalement, les deux essences majoritaires sont le Chêne vert *Quercus ilex* et le Pin d'Alep *Pinus halepensis*. Il est courant d'observer ces deux essences en mélange dans les peuplements forestiers.

Les chênaies vertes (code CORINE Biotopes : 45.312 ; EUNIS : G2.121) sont ici organisées en taillis. Elles témoignent donc d'une utilisation importante du boisement pour le bois de chauffe. Ces taillis présentent à l'heure actuelle des troncs de faible diamètre et les arbres en place sont de hauteur moyenne (inférieur à 10 mètres) avec un couvert dense qui ne permet pas la pénétration de beaucoup de lumière en sous-bois. L'intérêt de ces milieux est donc assez faible à l'échelle du bassin méditerranéen (au stade de taillis) compte tenu de la pauvreté de la strate herbacée. Cependant, ils représentent un intérêt supérieur en Languedoc-Roussillon où les espèces de pins (Pin parasol *Pinus pinea*, Pin d'Alep *Pinus halepensis* ou Pin noir d'Autriche *Pinus nigra subsp. nigra*) ont largement été favorisées par l'Homme au fil des siècles au détriment du Chêne vert. Par ailleurs, la chênaie verte peut acquérir un caractère patrimonial lorsque celle-ci atteint un âge mature. **L'enjeu sur ces milieux a donc été qualifié ici de moyen.** A noter que dans l'aire d'étude, la chênaie verte est souvent en mosaïque avec d'autres milieux, notamment les garrigues et les pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum*.

La pinède à Pin d'Alep *Pinus halepensis* (code CORINE Biotopes : 42.84 ; EUNIS : G3.7) s'est souvent développée au sein du groupement de la chênaie verte qu'elle a supplantée en hauteur. Lorsque les perturbations du milieu sont fortes et répétées (incendies), une formation arbustive dense, la cocciferaie à Chêne kermès *Quercus coccifera* (code CORINE Biotopes : 32.41 ; F6.11) se développe sous couvert de Pin d'Alep où la richesse spécifique est particulièrement faible.

Une formation un peu plus singulière se rencontre de manière très localisée dans le quart nord de l'aire d'étude : le matorral arborescent à Genévrier oxycède *Juniperus oxycedrus* (code CORINE Biotopes : 32.1311 ; F5.1311). Il s'agit d'une végétation arbustive dont la hauteur avoisine les 3 m et dont le recouvrement est relativement dense. Elle est piquetée d'autres ligneux et abrite dans les zones les plus ouvertes une strate arbustive basse type pelouse à Aphyllantes.

Quelques plantations de conifères (code CORINE Biotopes : 83.31 ; EUNIS : G3.F) sont également observables ponctuellement.

☐ Les garrigues, les pelouses et les prairies

Les garrigues se développent sur des sols squelettiques pauvres en éléments nutritifs.

Cette formation mixte occupe une large part de la zone d'analyse. La garrigue s'organise en différents faciès suivant la configuration topographique, les régimes et l'intensité des perturbations. Même si l'urbanisation lâche y a sensiblement progressé, il demeure des peuplements xérophiles continus et de surface notable.

Sur les sols où la roche mère est très affleurante et effritée en éléments fins, une garrigue riche en petites cistacées *Helianthemum spp.*, *Fumana spp.* (Code CORINE Biotopes : 32.4D ; EUNIS : F6.1D) s'installe. Ces milieux possèdent une richesse spécifique moyenne mais sont d'une forte typicité.

Sur les secteurs fortement perturbés de façon continue (incendie, gyrobroyage des bordures des chemins), se développe une garrigue à Chêne kermès *Quercus coccifera* (code CORINE Biotopes : 32.41 ; EUNIS : F6.11) à fort recouvrement et laissant peu de place pour le développement des autres espèces végétales. **Les cocciferaies sont donc des peuplements de faible richesse spécifique et de faible intérêt biologique**

Mais la garrigue la plus répandue dans l'aire d'étude est la garrigue à Ciste cotonneux *Cistus albidus* (code CORINE Biotopes : 32.4 ; EUNIS : F6.13), prenant ponctuellement des formes à matorral à Genévrier. Elle se retrouve ici toujours en mosaïque avec des pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum* (code CORINE Biotopes : 34.511 ; EUNIS : E1.311). Ces pelouses sont largement réparties sur l'ensemble du bassin méditerranéen français et constituent donc la formation végétale caractéristique des paysages de pelouses du sud de la France.

Ces pelouses sèches thermo- à méso-méditerranéennes sont localisées dans les secteurs présentant des conditions exacerbées de drainage et d'évapotranspiration. Les espèces adaptées à la sécheresse, telles que les bulbeuses et les annuelles au cycle biologique court, y sont alors favorisées.

Sur le site, cet habitat s'exprime en particulier dans la partie nord où il atteint des surfaces suffisantes pour pouvoir accueillir une flore diversifiée d'espèces thérophytiques et géophytiques. Sa présence est probablement liée à d'anciennes pratiques pastorales qui maintenaient autrefois le milieu ouvert. Désormais, le milieu semble maintenu ouvert notamment grâce à l'action des sangliers qui fréquentent fortement le site.

C'est dans cet habitat que se retrouve la **Luzerne à fleurs unilatérales** *Medicago secundiflora*, espèce végétale hautement patrimoniale. D'autres espèces patrimoniales s'y retrouvent également, telles que l'Astragale en étoile *Astragalus stella*, le Fer à cheval cilié *Hippocrepis ciliata*, ou la Bugrane à fleurs courtes *Ononis viscosa subsp. breviflora*.

De tels milieux, s'ils sont bien représentés en termes de surface en région PACA, deviennent beaucoup moins communs en Languedoc-Roussillon. C'est la raison pour laquelle **ils possèdent un enjeu fort dans l'aire d'étude.**

En effet, ces formations de pelouses xéro-thermophiles se singularisent par la surabondance du Brachypode rameux *Brachypodium retusum* dont la dominance au sein d'un cortège relativement appauvri en fait un habitat élémentaire particulier à la région Languedoc-Roussillon, par ailleurs absent des Cahiers des Habitats Natura 2000. Cette entité prend à défaut l'appellation de « Pelouses pérennes à Brachypode rameux (Code Natura 2000 : 6220-1b) ».

Cette forme appauvrie se retrouve dans la moitié sud de l'aire d'étude, présente notamment aux abords des pistes de DFCI. Les cortèges d'espèces représentés sont bien moins typiques et souvent accompagnés d'espèces d'affinités plus nitrophiles (Égilopes *Aegilops ssp.*, Brome mou *Bromus hordeaceus*, Vulpie ciliée *Vulpia ciliata*). Cette formation d'origine anthropique (défrichement des abords de pistes) présente alors un enjeu bien inférieur au secteur de pelouses situé au nord du site d'étude. Cet habitat d'intérêt communautaire présente un **enjeu de conservation modéré.**

Localement, sur les sols plus marneux (riche en limons et argiles), s'installent des pelouses caractérisées par des conditions plus humides en hiver et au printemps et à sol craquelé en été. Ces pelouses marneuses, ou steppes supra-méditerranéennes (code CORINE Biotopes : 34.721 ; EUNIS : E1.52), sont caractérisées par la présence de l'Aphyllanthe de Montpellier *Aphyllanthes monspeliensis*, de la Laïche humble *Carex humilis*, de la Catananche bleue *Catananche caerulea*... Ces habitats sont particulièrement riches en espèces et en orchidées dans les garrigues du Gard. Il s'agit d'un habitat présentant un enjeu local de conservation modéré pouvant être fort lorsqu'il rentre au contact ou se retrouve en mosaïque avec les pelouses sèches à Brachypode rameux.

Les prairies mésophiles (code CORINE Biotopes : 38.1 ; EUNIS : E2.1) sont, quant à elles, assez peu présentes sur l'aire d'étude. Globalement, il a pu être recensé des prairies pâturées au cortège floristique banal composé de Pâturin trivial *Poa trivialis*, Ray-gras anglais *Lolium perenne*, Trèfle rampant *Trifolium repens* ou encore de Trèfle des près *Trifolium pratense*. Une part de ses prairies est en cours de fermeture par des espèces arbustives (code CORINE Biotopes : 31.8). Cependant, la partie nord de l'aire d'étude comporte des prairies mésophiles présentant un cortège d'espèces particulier. Une petite zone humide est également localisée dans l'une d'entre elles, rehaussant localement l'intérêt de la prairie.

☐ Les zones agricoles et les zones anthropisées

Les zones agricoles sont globalement occupées par des oliveraies (code CORINE Biotopes : 83.1 ; EUNIS : G2.91) qui peuvent être en mélange avec des pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum*, rehaussant leur intérêt biologique. Des zones de culture (code CORINE Biotopes : 82 ; EUNIS : I1.1), des vergers (code CORINE Biotopes : 83.152 ; EUNIS : G1.D).

Lors de l'abandon de pratiques agricoles, ces milieux sont recolonisés par une végétation plus ou moins nitrophile, laissant place à des terrains en friches (code CORINE Biotopes : 87.1 ; EUNIS : I1.5), parfois recolonisés par des fourrés (code CORINE Biotopes : 31.8 ; EUNIS : F3.1).

Compte tenu de la proximité géographique de l'aire d'étude avec l'agglomération Nîmoise, de nombreux espaces naturels ont été fortement anthropisés et sont considérés ici soit comme des zones rudérales (dépôts de remblais, abords des habitations ; code CORINE Biotopes : 87.2 ; EUNIS : E5.1) soit comme « pistes, routes, et bâtis » (zones urbanisées ; code CORINE Biotopes : 86 ; EUNIS : J2xJ4) avec une particularité pour les secteurs de carrières (code CORINE Biotopes : 86.3 ; EUNIS : J3.2).

Les zones humides

Ces milieux naturels sont quasiment anecdotiques dans l'aire d'étude. Il a été observé quelques mares d'origine industrielle avec une végétation hygrophile assez banale (phragmites, etc.). Néanmoins, une mare pâturée par des équins est présente sur le site et est colonisée par une flore plus typique (renoncule aquatiques, characées).

La planche photographique ci-dessous, illustre les milieux du site d'étude :



Chênaie verte (COR : 45.312 ; EUNIS : G2.121)



Pinède à Pin d'Alep (COR : 42.84 ; EUNIS : G3.7)



Garrigue à Chêne kermès (COR : 32.41 ; EUNIS : F6.11)



Garrigue à Cistes (COR : 34.2 ; EUNIS : F6.13)



Matorral à Genévrier oxycèdre (COR : 32.1311 ; EUNIS : F5.1311)



Pelouse à Brachypode rameux (COR : 34.511 ; EUNIS : E1.3111)



Prairie mésophile (COR : 38.1 ; EUNIS : E2.1)



Oliveraies (COR : 83.1 ; EUNIS : G2.91)



Terrain en friche (COR : 87.1 ; EUNIS : I1.5)



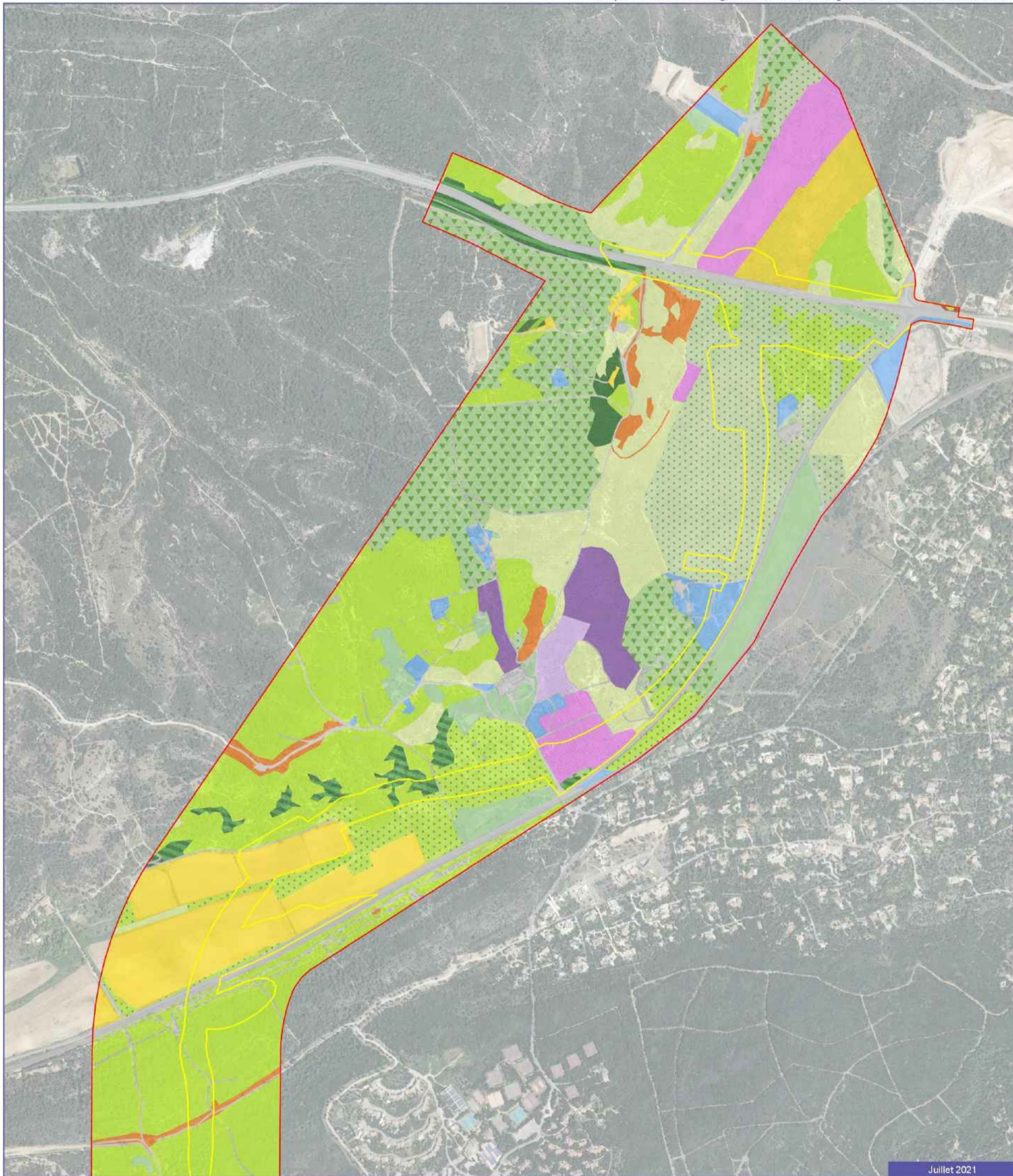
Zones rudérales (COR : 87.2 ; EUNIS : E5.1)



Cultures (COR : 82 ; EUNIS : I1.1)




















Synthèse des habitats naturels : Les secteurs à enjeux se trouvent en majeure partie au nord de l'aire d'étude et correspondent à des pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum* en mosaïque avec d'autres habitats ou non. Peu fréquentes sur la région Languedoc-Roussillon, elles abritent la quasi-totalité de la flore patrimoniale relevée sur l'aire d'étude.

Les prairies mésophiles, les steppes supra-méditerranéennes ainsi que les forêts de chênes verts présentent quant à elles un enjeu modéré, les premières ayant -pour quelques-unes d'entre elles- un certain intérêt floristique, et les seconds représentants des milieux ayant subis de fortes dégradations à l'échelle de la région.



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

 Aire d'étude	 Emprise des travaux	 Oliveraies (EUNIS : G2.91)
Habitats naturels		 Oliveraies et Gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : G2.91 x E1.311 ; N2000 : 6220)
 Cultures (EUNIS : I1.1)		 Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes (EUNIS : G2.91 x E1.52)
 Garrigues à chênes kermès (EUNIS : F6.11)		 Pelouses sèches enrichies (EUNIS : E1.3 x I1.5 ; N2000 : 6220)
 Garrigues à Helianthemum et Fumana (EUNIS : F6.1D)		 Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)
 Gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : E1.311 ; N2000 : 6220)		 Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)
 Matorral arborescent interne à Juniperus oxycedrus (EUNIS : F5.1311 ; N2000 : 5210)		 Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1)
 Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7 ; N2000 : 9340)		 Terrains en friches (EUNIS : I1.5)
 Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11 ; N2000 : 9340)		 Zones rudérales (EUNIS : E5.1)
 Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : F6.13 x E1.311 ; N2000 : 6220)		



Echelle 1 : 10 000

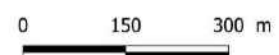
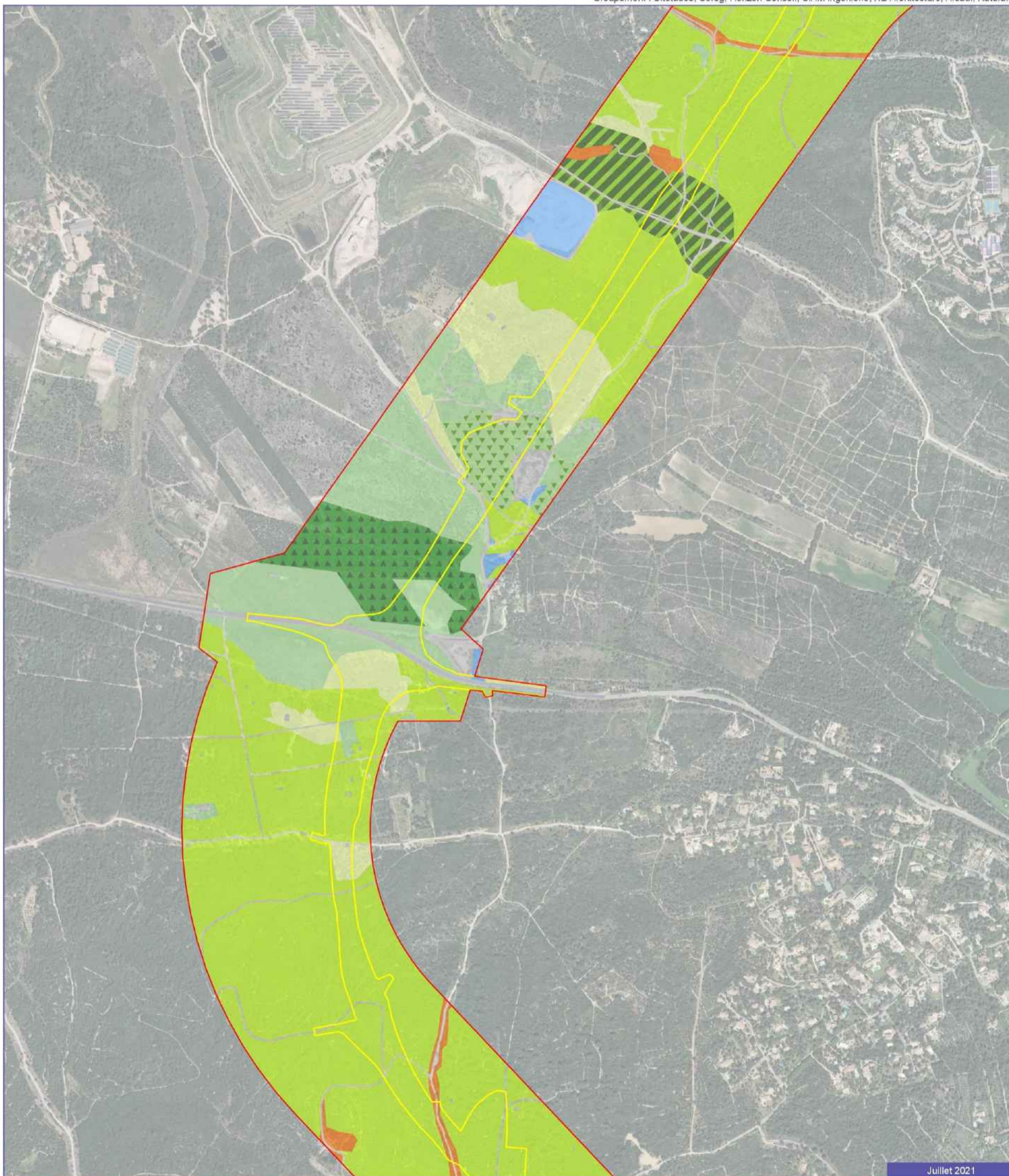
















Illustration 17 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 1/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- | | | |
|--|---|--|
|  Aire d'étude |  Emprise des travaux |  Mosaïque de garrigues et de gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : F6.13 x E1.311 ; N2000 : 6220) |
| Habitats naturels | |  Oliveraies (EUNIS : G2.91) |
|  Cultures (EUNIS : I1.1) | |  Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4) |
|  Garrigues à chênes kermès (EUNIS : F6.11) | |  Plantations de conifères (EUNIS : G3.F) |
|  Gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : E1.311 ; N2000 : 6220) | |  Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1) |
|  Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7 ; N2000 : 9340) | |  Terrains en friches (EUNIS : I1.5) |
|  Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11 ; N2000 : 9340) | |  Zones rudérales (EUNIS : E5.1) |



Echelle 1 : 10 000

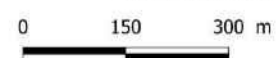
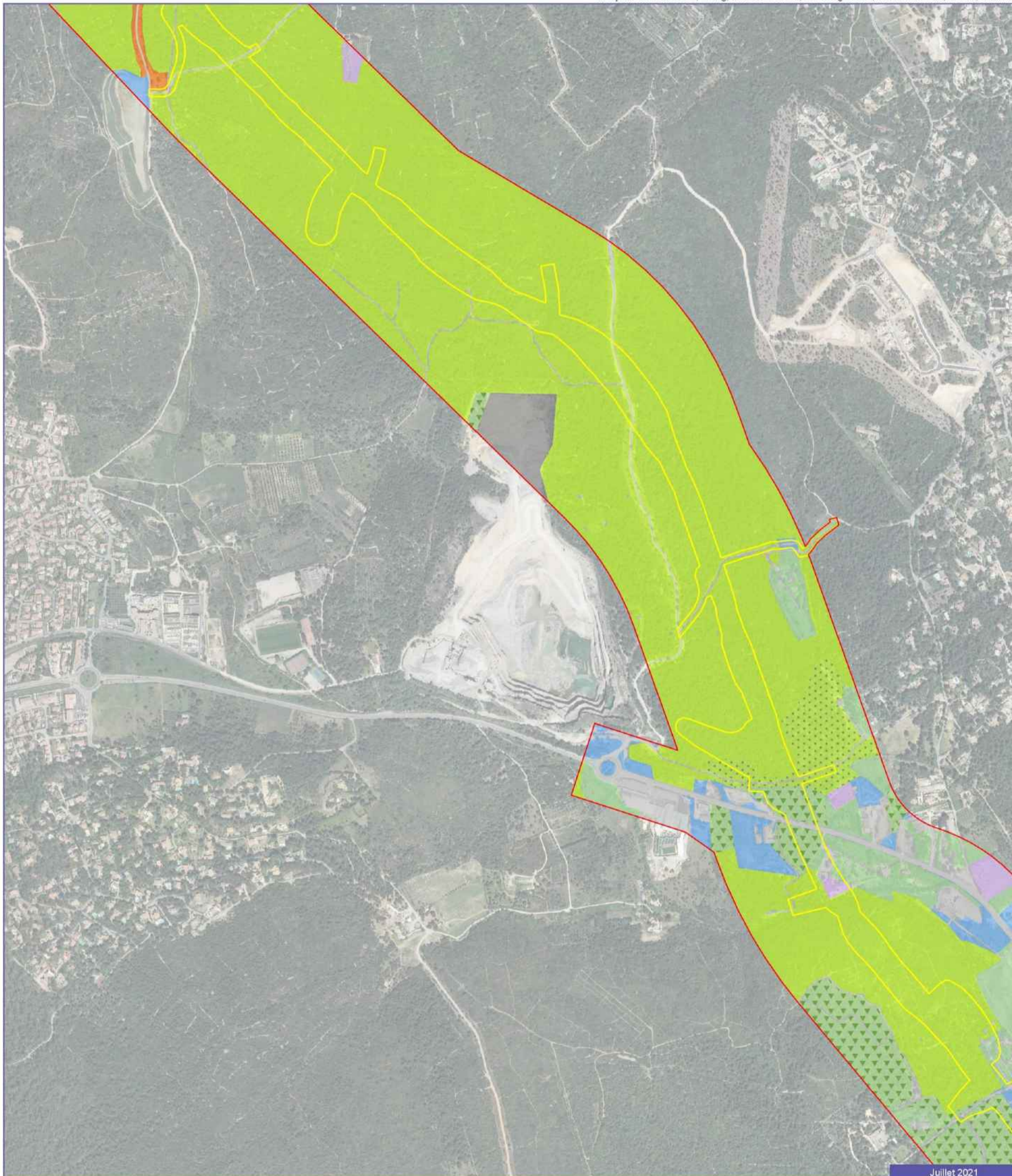


Illustration 18 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 2/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

Aire d'étude Emprise des travaux

Habitats naturels

- Carrières (EUNIS : J3.2)
- Gazons du *Brachypodium retusi* (EUNIS : E1.311 ; N2000 : 6220)
- Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7 ; N2000 : 9340)
- Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11 ; N2000 : 9340)

- Oliveraies (EUNIS : G2.91)
- Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)
- Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)
- Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1)
- Terrains en friches (EUNIS : I1.5)
- Zones rudérales (EUNIS : E5.1)



Echelle 1 : 10 000

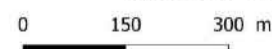
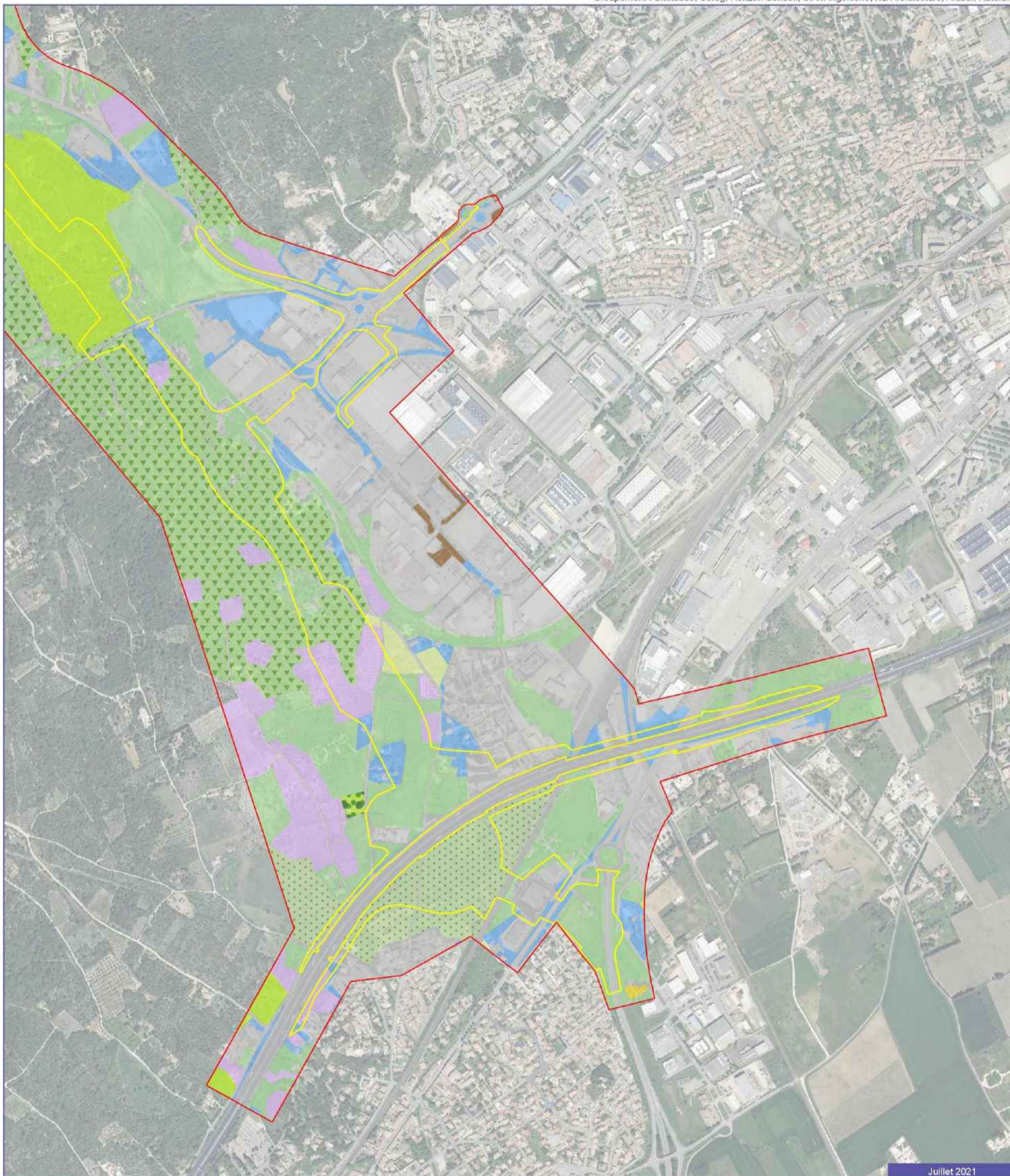


Illustration 19 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 3/4)









Habitats naturels et semi-naturels

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- | | | |
|--|---|--|
|  Aire d'étude |  Emprise des travaux |  Oliveraies (EUNIS : G2.91) |
| Habitats naturels | |  Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4) |
|  Alignement d'arbres (EUNIS : G5.1) | |  Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1) |
|  Cultures (EUNIS : I1.1) | |  Terrains en friches (EUNIS : I1.5) |
|  Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7 ; N2000 : 9340) | |  Vergers méridionaux (EUNIS : G1.D) |
|  Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11 ; N2000 : 9340) | |  Zones rudérales (EUNIS : E5.1) |
|  Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : F6.13 x E1.311 ; N2000 : 6220) | | |



Echelle 1 : 10 000

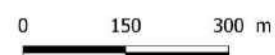


Illustration 20 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés au sein de l'aire d'étude (partie 4/4)

C.II.1.2. Bilan des enjeux concernant les habitats

Le niveau d'enjeu est soit issu de la hiérarchisation des enjeux en ex-Languedoc-Roussillon pour les habitats et les espèces NATURA 2000 (Ruffray & Kleszczewski, version 18) ; soit évalué à dire d'expert et en fonction de la répartition régionale de l'habitat, de son état de conservation au niveau du site, de la présence d'espèces invasives, du recouvrement ou de la typicité des cortèges par rapport à la bibliographie, etc. Cet enjeu renvoie ici à l'enjeu même de l'habitat naturel et de sa flore associée. Ces enjeux affichés, ne tiennent ainsi pas compte de leurs enjeux en tant que habitats d'espèces. Ces derniers sont évalués dans la hiérarchisation des enjeux de la faune aux chapitres développés dans la suite du document.

Tableau 4 : synthèse des enjeux habitats naturels sur la zone d'étude

Code EUNIS	Intitulé habitat	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Zone humide	Dét. ZNIEFF	Surface de l'aire d'étude	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
G5.1	Alignements d'arbres	-	-	p.	Non	0,34 ha	Formation d'origine anthropique	Faible	Faible
J3.2	Carrières	-	-	p.	Non	3,63 ha	Formation d'origine anthropique	Faible	Faible
I1.1	Cultures	-	-	p.	Non	26,50 ha	Formation d'origine anthropique	Faible	Faible
F6.11	Garrigues à chêne kermès	-	-	p.	Non	7,99 ha	Formation fermée de milieux secs méditerranéens	Faible	Faible
F6.1D	Garrigues à <i>Helianthemum</i> et <i>Fumana</i>	-	-	p.	Non	4,69 ha	Formation ouverte de milieux secs méditerranéens	Faible	Faible
E1.311	Gazons du <i>Brachypodium retusi</i>	6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i>	p.	Non	7,94 ha	Formation ouverte de milieux secs méditerranéens, singulière en Languedoc-Roussillon. Bon état de conservation	Modéré	Fort dans la partie nord Modéré dans la partie sud (habitat 6220-1b)
F5.1311	Matorral arborescent interne à <i>Juniperus oxycedrus</i>	5210	Junipéraies à genévrier oxycèdre	p.	Non	1,31 ha	Formation arbustive relativement pauvre	Modéré	Modéré
G2.121 x G3.7	Mosaïque de forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale et de forêts de Pins d'Alep	9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	p.	Non	80,0 ha	Stade forestier juvénile (taillis)	Modéré	Modéré
G2.121 x F6.11	Mosaïque de forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale et de garrigues à chênes kermès	9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	p.	Non	321,93 ha	Stade forestier juvénile (taillis)	Modéré	Modéré
F6.13 x E1.311	Mosaïque de garrigues et de gazons du	6220	Parcours substeppiques de graminées et	p.	Non	44,76 ha	Formation semi-ouverte typique des milieux secs	Modéré	Fort dans la partie nord

Code EUNIS	Intitulé habitat	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Zone humide	Dét. ZNIEFF	Surface de l'aire d'étude	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
	<i>Brachypodium retusi</i>		annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i>				méditerranéens. Bon état de conservation		Modéré dans la partie sud
G2.91	Oliveraies	-	-	p.	Non	19,06 ha	Formation d'origine anthropique	Faible	Faible
G2.91 x E1.311	Oliveraies et Gazons du <i>Brachypodium retusi</i>	6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i>	p.	Non	5,24 ha	Formation post-culturelle, recolonisée par des formations de pelouses sèches	Modéré	Modéré
G2.91 x 34.7	Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes	-	-	p.	Non	10,90 ha	Cultures d'oliviers présentant une sous-strate de pelouses élevées riches en chaméphytes	Modéré	Modéré
E1.3 x I1.5	Pelouses sèches enrichées	6220	-	p.	Non	0,04 ha	Pelouses sèches dégradées	Modéré	Modéré
J2 x J4	Pistes, routes et bâti	-	-	p.	Non	125,66 ha	Milieu habituellement détruit ne laissant que peu de place pour l'expression de la végétation. Dans l'aire d'étude, les marges de certaines pistes abritent une flore patrimoniale	Faible	Faible
G3.F	Plantations de conifères	-	-	p.	Non	9,60 ha	Formation d'origine anthropique	Faible	Faible
E2.1	Prairies mésophiles	-	-	p.	Non	39,24 ha	Zones pâturées	Faible	Modéré
E2.1 x F3.1	Prairies mésophiles embroussaillées	-	-	p.	Non	22,64 ha	Formation post-pastorale	Faible	Modéré
I1.5	Terrains en friche	-	-	p.	Non	93,97 ha	Formation post-culturelle	Faible	Faible
G1.D	Vergers méridionaux	-	-	p.	Non	0,34 ha	Formation d'origine anthropique	Faible	Faible
E5.1	Zones rudérales	-	-	p.	Non	30,39 ha	Milieu dégradé	Faible	Faible
SURFACE TOTALE						856,68 ha			

C.II.2. Zones humides

C.II.2.1. Description des habitats humides

Les zones humides correspondent, selon la définition de la loi sur l'eau (J.O. 4/01/92) : « *aux terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

D'après l'inventaire sur les zones humides du Gard (source DREAL), **aucune zone humide** ne se retrouve au sein de l'aire d'étude. Néanmoins, cet inventaire régional des zones humides reste peu précis et n'est pas exhaustif. Réalisé à grande échelle il omet souvent des spécificités locales.

Des inventaires complémentaires au sein du site d'étude ont donc été réalisés afin de rechercher d'éventuelles zones humides, d'après les **critères définis par l'arrêté du 24 juin 2008**, précisant les critères de définition et de délimitation des habitats humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ces critères sont dits « alternatifs » au regard de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité [...] qui redéfinit la définition des zones humides (article L. 211-1, §1/1°, du code de l'environnement : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». C'est-à-dire que l'un de ces critères peut être retenu comme seul descripteur d'une zone humide.

Dans un premier temps, les investigations se sont donc concentrées sur la recherche d'habitats humides et d'espèces végétales hygrophiles. Ces premiers résultats permettent d'avoir un premier aperçu de la présence de zones humides au sein de l'aire d'étude.

Afin d'en rechercher les limites de ces zones humides et/ou de rechercher des zones humides dans des secteurs ne présentant pas de végétation relative aux conditions du milieu, des sondages pédologiques ont été réalisés en complément en 2020. La recherche d'éventuelles zones humides se fait alors par l'observation de traces d'hydromorphie dans les sols ; notamment au niveau des habitats ne présentant pas de végétation relative aux conditions du milieu comme les terrains régulièrement ou récemment perturbés (zones rudérales, friches, cultures, etc.).

Aucun sondage n'a cependant été réalisé au sein des habitats typiques des milieux secs comme les chênaies vertes, les garrigues ou pelouses sèches au sein de l'aire d'étude. Ces habitats, principalement représentés dans la partie centrale de l'aire d'étude, de par leur nature, ne peuvent correspondre à des zones humides.

C.II.2.2. Bilan des enjeux concernant les habitats humides

Ainsi, quatre zones humides ont été localisées lors des différentes campagnes de terrain, deux dans le quart nord de l'aire d'étude et deux dans la partie centrale sur la commune de Caveirac.

Deux zones humides sont d'origine artificielle. Elles abritent une flore hygrophile caractéristique mais de composition plutôt banale composée de Roseau commun *Phragmites australis*, d'Alpiste faux roseau *Phalaris arundinacea*, de Salicaire commune *Lythrum salicaria*.

La troisième, située entre les deux autres, correspond à une mare située dans une prairie mésophile pâturée par des équins. Bien que les berges soient sur piétinées, les parties en eau de la mare sont colonisées par une flore remarquable (Renoncules aquatiques, Characées) caractéristique de conditions hydriques oligo-mésotrophes.

Enfin, dans la partie sud à proximité de la D40, le ruisseau du Rianse, présente également une végétation hygrophile de recouvrement supérieur à 50 % et principalement constituée de Faux Cresson de fontaines *Apium nodiflorum*. Bien que les sondages pédologiques aient été négatifs dans ce ruisseau, la présence seule de la végétation justifie l'appartenance du ruisseau de Rianse aux zones humides.

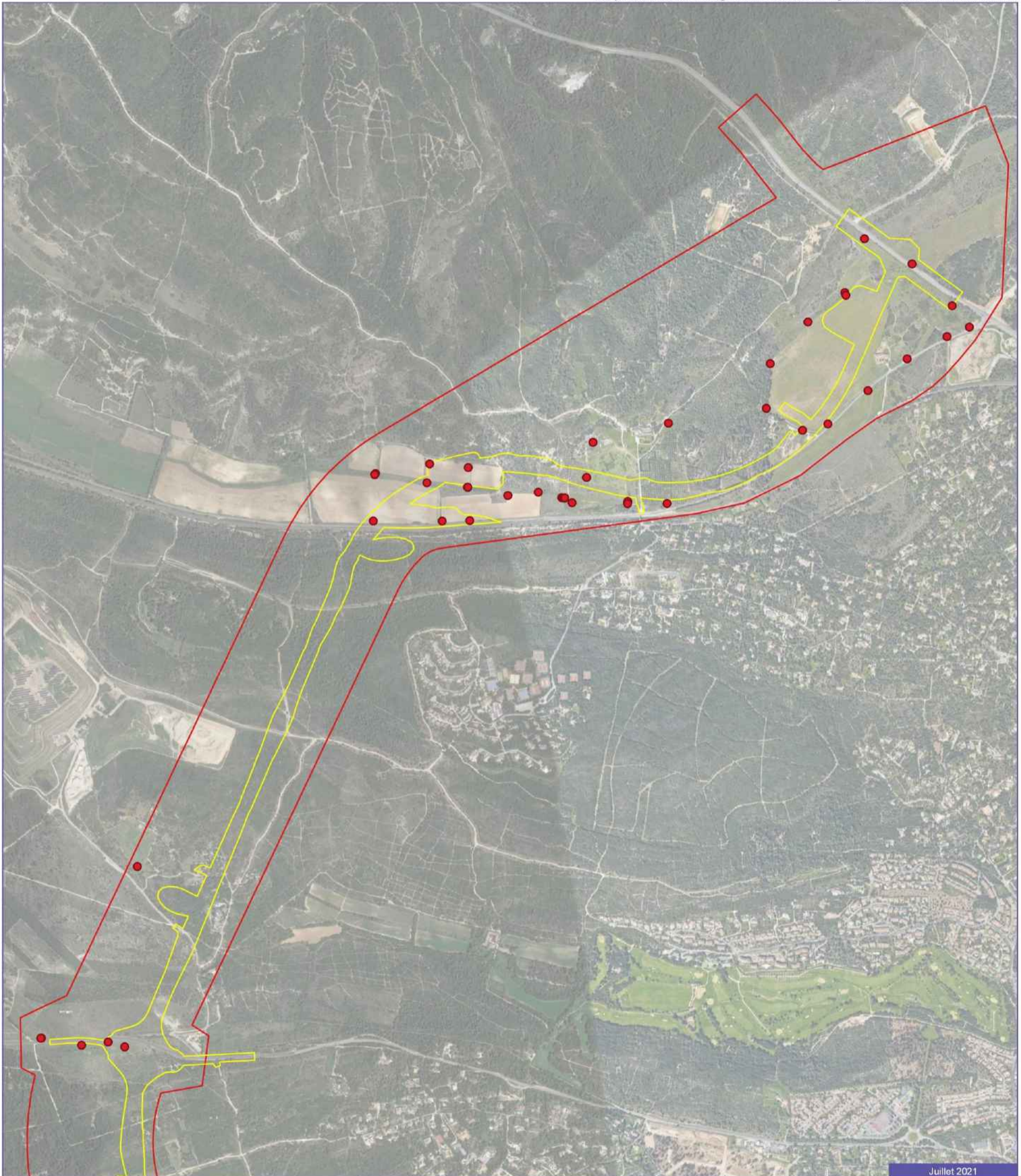
De nombreux autres habitats ont été vérifiés par sondages pédologiques et en particulier aux extrémités nord et sud de l'aire d'étude. En effet, une grande partie des habitats qui y sont représentés ne présentent pas de végétation relative aux conditions écologiques locales, en particulier dans les parties exploitées. L'ensemble des sondages se sont alors avérés négatifs (absence de trace d'hydromorphie) sur la totalité de l'aire d'étude. Seuls deux sondages ont cependant révélé des traces d'hydromorphies au niveau de la parcelle située au nord de la D999 ; mais celles-ci ne démarrent que trop profondément (aux alentours de 80 cm de profondeur) pour pouvoir décrire une zone humide.

La partie centrale, a enfin été assez peu soumise à l'expertise pédologique notamment du fait de la présence d'habitats typiques des milieux secs ainsi qu'en raison d'une régulière absence de sol. En effet, et en particulier dans les nombreux talwegs et ruisseaux temporaires de ces zones de chênaies et de garrigues, la roche mère y est affleurante. Ces milieux, toujours dénués d'espèces hygrophiles car presque toujours asséchés, ne peuvent correspondre à des zones humides.

Il en est de même pour d'autres habitats dans les parties nord et sud où quelques sondages se sont avérés infructueux du fait de la faible présence de sols. La roche mère a, dans certains cas, été atteinte dès les 10 premiers centimètres. C'est le cas notamment au niveau du Ruisseau de Pondre et une partie du Rianse où la roche mère y est affleurante. L'absence de sols ainsi que l'absence de végétation hygrophile justifie donc que ces deux ruisseaux ne soient pas considérés comme des zones humides (hormis dans la partie nord du Rianse qui longe la D40 et qui présente un sol développé avec la présence du Cresson de fontaine).




Synthèse des zones humides : Aucune zone humide supplémentaire n'a pu être observée au sein de l'aire d'étude suite aux investigations pédologiques complémentaires. Les cours d'eau traversant le site d'étude y sont probablement trop souvent à sec pour permettre la constitution de zones humides. Les zones humides ainsi représentées au sein de l'aire d'étude, sont rare et correspondent à quelques mares, bassins ainsi qu'à une section du ruisseau de Rianse.

L'aire d'étude (2020) accueille donc 3 280 m² de zones humides dont 460 m² sont compris au sein des aires d'emprises.



Fond de carte : Google Satellite - Source : Naturalia Environnement

Légende

-  Aire d'étude
-  Emprise du projet
- Sondages pédologiques :
-  Négatif



Echelle 1 : 15 000




0 150 300 m

Illustration 21 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 1/2)



Fond de carte : Google Satellite - Source : Naturalia Environnement

Légende

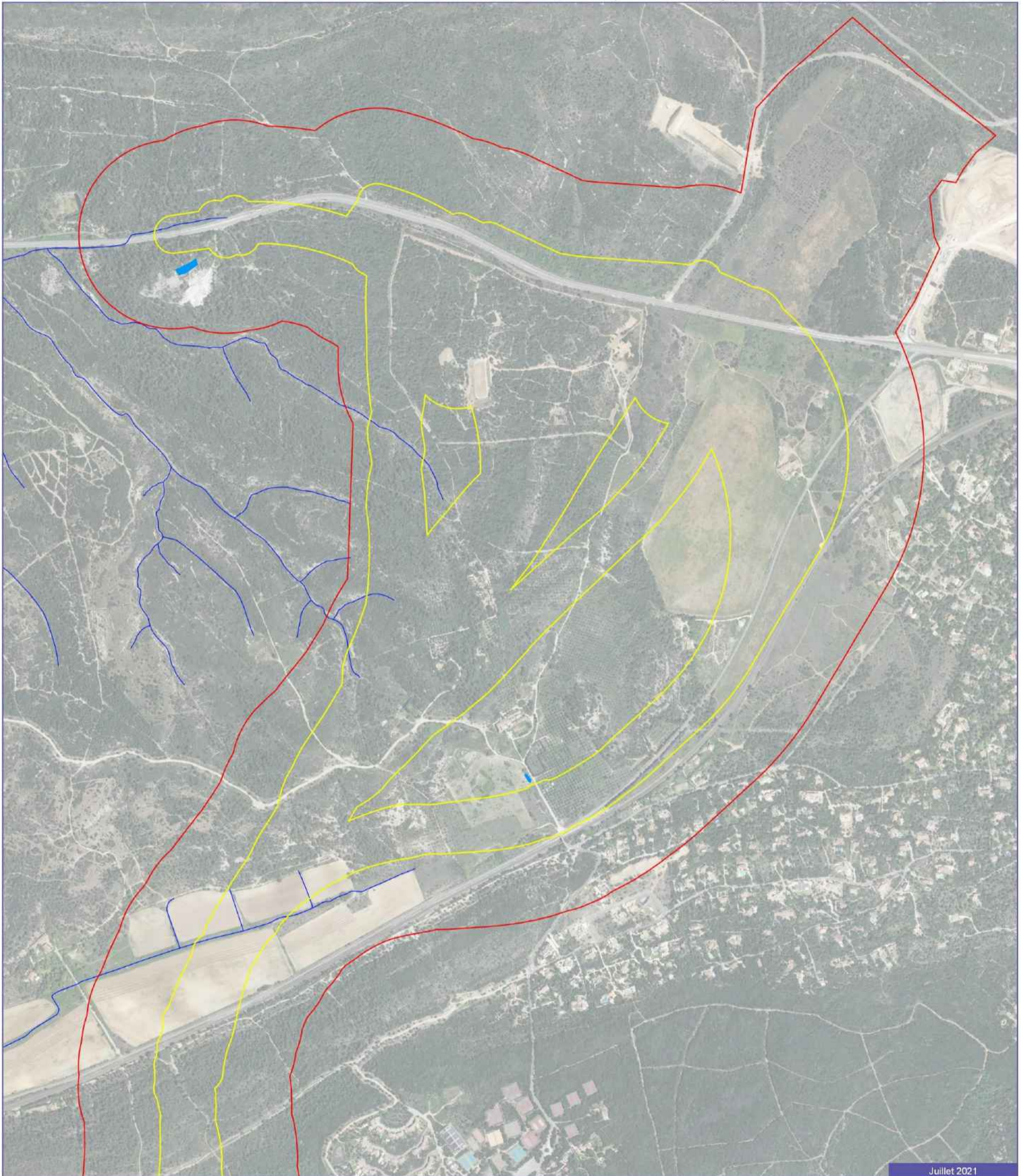
-  Aire d'étude
-  Emprise du projet
- Sondages pédologiques :
-  Négatif



Echelle 1 : 12 000


0 150 300 m

Illustration 22: localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 2/2)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- | | |
|---|--|
|  Aire d'étude |  Zones humides effectives |
|  Aire d'étude fine |  Réseau hydrographique |



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 23 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 1/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- | | |
|---|--|
|  Aire d'étude |  Zones humides effectives |
|  Aire d'étude fine |  Réseau hydrographique |



Echelle 1 : 10 000

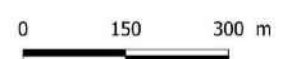
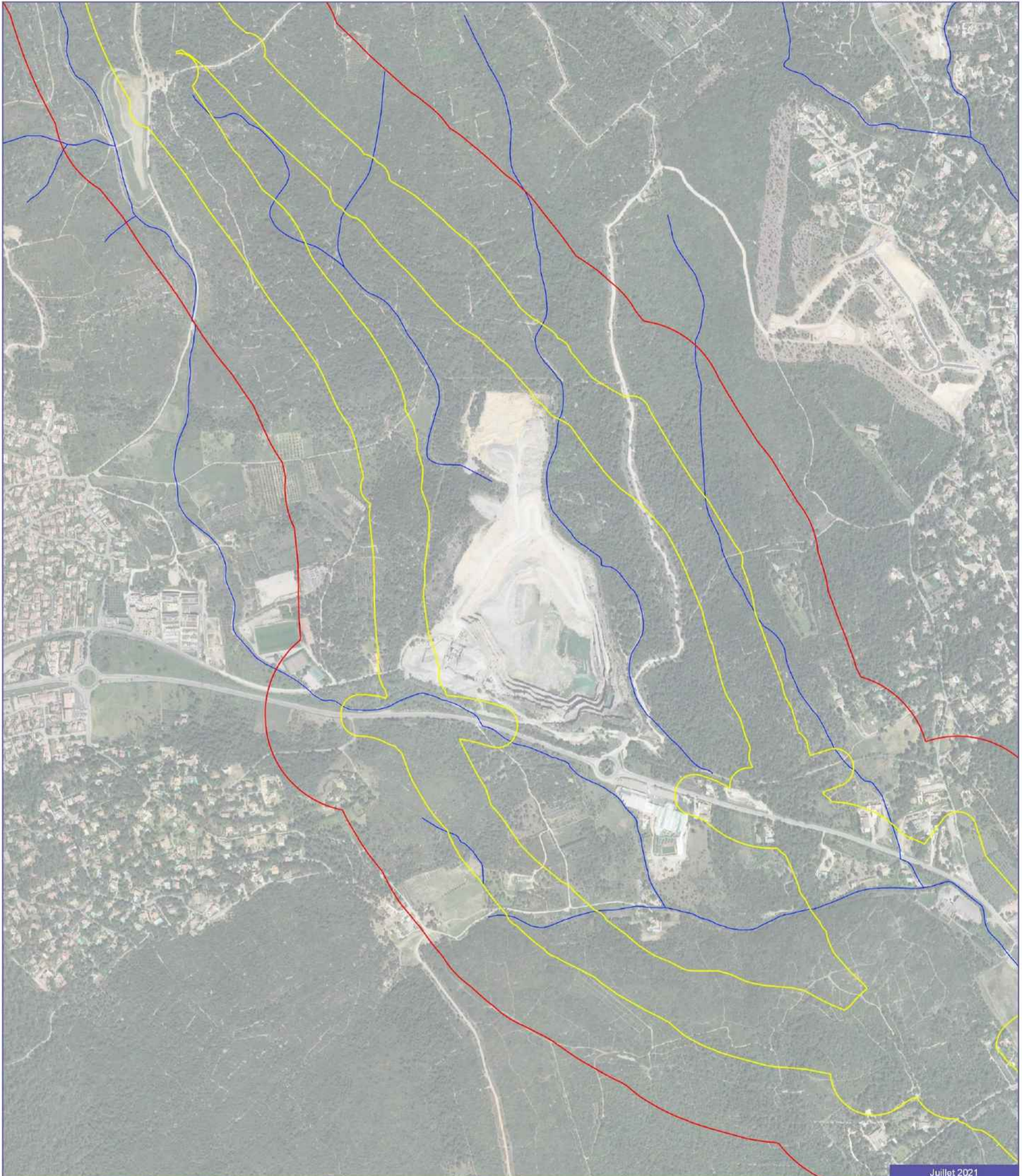


Illustration 24 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 2/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

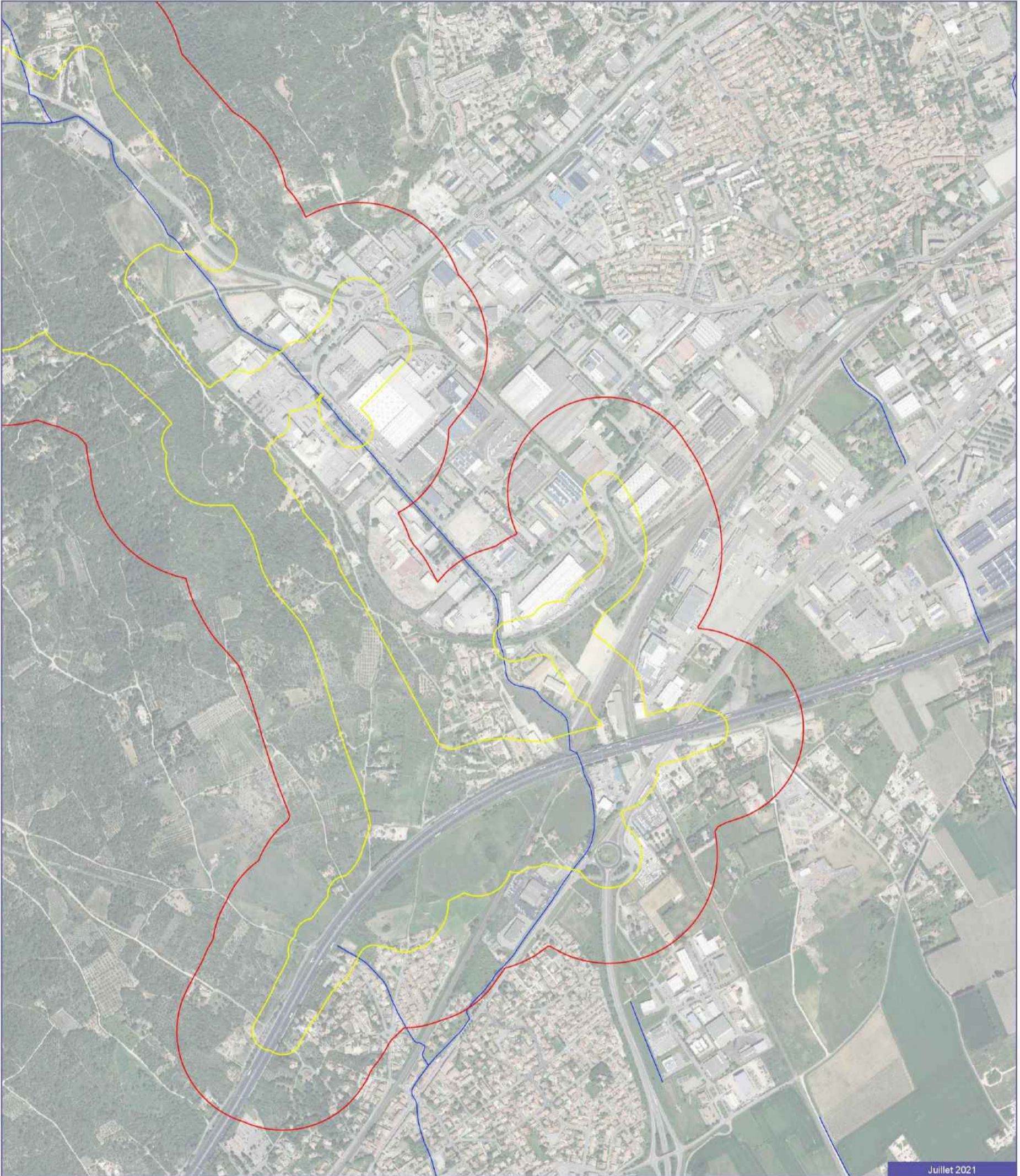
-  Aire d'étude
-  Réseau hydrographique
-  Aire d'étude fine



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 25 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 3/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

-  Aire d'étude
-  Aire d'étude fine
-  Réseau hydrographique



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 26 : localisation des zones humides observées et pressenties au niveau de l'aire d'étude (partie 4/4)

C.II.3. Flore

C.II.3.1. Analyse de la bibliographie

Un travail de synthèse bibliographique est indispensable afin de cibler les espèces à rechercher sur le terrain (choix des périodes de prospection) et de disposer d'une vision plus complète des cortèges floristiques présents ou potentiels sur la zone d'étude et ses alentours (certaines espèces ne sont pas visibles toutes les années). L'analyse de la bibliographie a été réalisée sur les espèces connues des communes localisées sur l'aire d'étude (base de données SILENE du Conservatoire Botanique Méditerranéen) ainsi que sur les communes avoisinantes.

Tableau 5 : liste des espèces patrimoniales floristiques mentionnées sur les communes concernées

Espèce	Statut de protection	Liste rouge France	ZNIEFF	Caractéristiques écologique (d'après Baseflor/Baseveg)	Dernier relevé	Capacité d'accueil de la zone d'étude
<i>Adonis annua</i> Adonis annuelle	-	-	Déterminante à critère	Annuelles commensales des cultures basophiles	19 / 05 / 2010	Potential en bord de culture
<i>Bufonia paniculata</i> Bufonie paniculée	-	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, aéromésométriques, méso à subméditerranéennes	23 / 02 / 2014	Potential dans les pelouses à Brachypode rameux
<i>Delphinium pubescens</i> Dauphinelle pubescente	-	-	Déterminante à critère	Annuelles commensales des moissons basophiles, thermophiles	2013	Potential en bord de culture
<i>Gagea lacaitae</i> Gagée de Lacaitae	PN	-	-	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles à mésohydriques	22 / 02 / 2006	Potential dans les pelouses à Brachypode rameux
<i>Galium tricorutum</i> Gaillet à trois cornes	-	-	Déterminante à critère	Annuelles commensales des cultures basophiles	05 / 05 / 2013	Potential en bord de culture
<i>Gladiolus dubius</i> Glaïeul douteux	PN	-	-	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles	08 / 06 / 2008	Potential dans les pelouses à Brachypode rameux
<i>Gratiola officinalis</i> Gratiolle officinale	PN	-	Déterminante stricte	Prairies hydrophiles, européennes	19 / 07 / 2014	Absence d'habitats favorables
<i>Nectaroscilla hyacinthoides</i> Scille fausse jacinthe	PN	-	Déterminante à critère	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles	27 / 04 / 2011	Potential dans les anciens agrosystèmes
<i>Ophrys bertolonii</i> Ophrys de Bertoloni	PN	-	Déterminante stricte	Pelouses acidophiles méditerranéennes	2004	Potential dans les milieux localement décalcifiés
<i>Pimpinella tragioides</i> Boucage tragioides	-	-	Déterminante stricte	Eboulis fins médioeuropéens, basophiles, montagnards, héliophiles, thermophiles	02 / 07 / 2014	Potential dans les pelouses à Brachypode rameux
<i>Rosa gallica</i> Rosier de France	PN	-	Déterminante stricte	Fourrés arbustifs médioeuropéens, planitiaires-collinéens, thermophiles	27 / 04 / 2011	Potential en lisière forestière
<i>Staphisagria macrosperma</i> Dauphinelle staphisaigre	PN	VU	Déterminante à critère	Friches annuelles, nitrophiles, thermophiles, euryméditerranéennes	04 / 08 / 2012	Potential dans les anciens agrosystèmes

Espèce	Statut de protection	Liste rouge France	ZNIEFF	Caractéristiques écologique (d'après Baseflor/Baseveg)	Dernier relevé	Capacité d'accueil de la zone d'étude
<i>Teucrium polium subsp. clapae</i> Germandrée de la Clape	-	-	Déterminante stricte	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles	02 / 07 / 2014	Potential dans les pelouses à Brachypode rameux
<i>Thymus embergeri</i> Thym d'Emberger	-	-	Remarquable	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	02 / 07 / 2014	Potential dans les zones marneuses
<i>Tulipa raddii</i> Tulipe précoce	PN	EN	Déterminante à critère	Friches vivaces rudérales pionnières, mésoxérophiles, subméditerranéennes	27 / 04 / 2011	Potential dans les anciens agrosystèmes

PN : Protection nationale ; PR : Protection régionale ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacé ; DD : données insuffisantes

Synthèse de la bibliographie flore : La présence de nombreuses espèces patrimoniales est suspectée sur le site au vu des habitats représentés.

C.II.3.2. Description de la flore patrimoniale présente sur le site d'étude

C.II.3.2.1. La flore bénéficiant d'un statut de protection

Lors de la campagne de prospections, la présence d'une nouvelle espèce floristique protégée au sein de l'aire d'étude du projet de contournement ouest de Nîmes a été relevée : la Luzerne à fleurs unilatérales *Medicago secundiflora*.

Cette observation constitue la 1ère mention de l'espèce dans le département du Gard. Il s'agit donc d'un enjeu très fort. Trois journées ont été consacrées pour sa recherche dans le secteur ainsi que les alentours afin de délimiter l'étendue de la population. Deux journées complémentaires de prospection ont été ensuite réalisées en 2018 dans le but de mettre à jour les inventaires au sein de l'aire d'étude, comptabiliser les effectifs et éventuellement observer un déplacement de la population. L'espèce étant une annuelle, et donc ne s'exprimant pas de la même manière chaque année, ces prospections avaient pour objectif de prendre en compte la dynamique de la population et sa taille afin d'en retirer un peu plus précisément les implications que pourrait avoir le projet sur l'espèce.

Les stations de cette espèce sont localisées dans le quart nord de l'aire d'étude. Elles se retrouvent de manière constante dans des pelouses ouvertes à Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*) pures ou celles en mosaïque avec la chênaie verte ou des garrigues, mais également au bord de certaines pistes.

Afin de déterminer l'étendue de la population, des inventaires complémentaires ont été réalisés au printemps 2018 au sein d'une aire d'étude à large échelle intégrant des habitats favorables à l'expression de la Luzerne à fleurs unilatérales. Les prospections ont alors essentiellement visé ces habitats favorables comme les pelouses très ouvertes à Brachypode rameux et riches en bulbeuses et annuelles, ainsi que les bords de pistes.

Ainsi, la plupart des stations observées en 2017 ont été retrouvées en 2018, avec parfois une légère modification de la répartition des individus. Quelques nouvelles stations ont également été découvertes mais sont toutes représentées au sein de l'aire de répartition observée en 2017. Seule nouvelle station a pu être observée à l'est de la N106 au sein du Camp des garrigues. Enfin, quelques stations comportant un très faible nombre d'individus en 2017 n'ont également pas été réobservées. Néanmoins de nombreuses graines y sont probablement contenues dans les sols et pourront potentiellement s'exprimer les années suivantes. Ces milieux ; restent également favorables à l'espèce et pourront potentiellement être recolonisés depuis les stations avoisinantes.





D'après les observations réalisées en 2017 et 2018, les capacités de dispersions semblent relativement faibles pour ce taxon dont la dissémination des graines se fait essentiellement par barochorie ; et semble fonctionner dans une dynamique d'extinction/recolonisation propre à un fonctionnement en métapopulation. Néanmoins, il ne s'agit là que d'une supposition ; seuls des suivis scientifiques sur des pas de temps plus longs, pourraient effectivement confirmer cela.

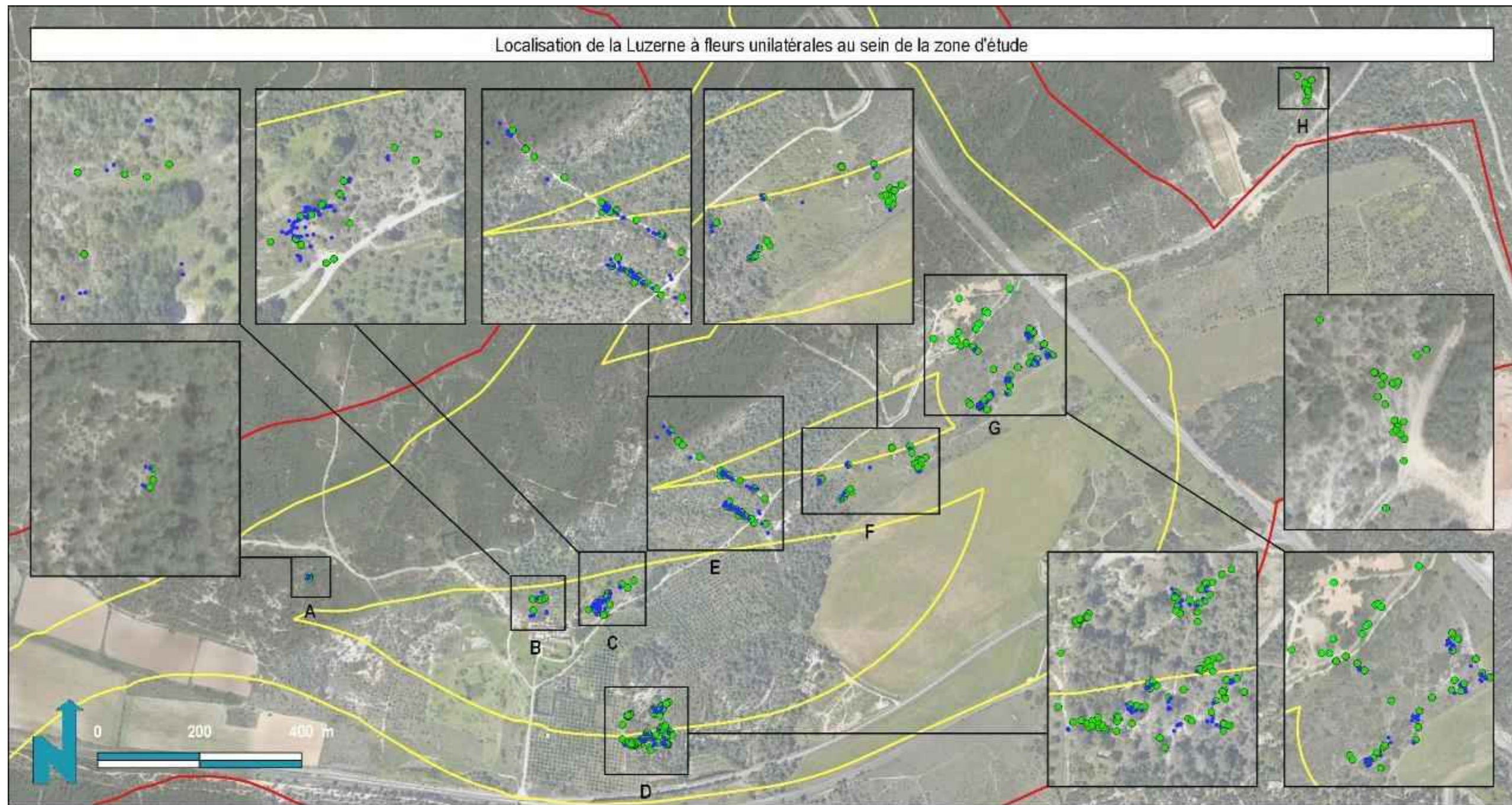
Tableau 6 : estimation du nombre d'individus de Luzerne à fleurs unilatérales représentés par dans chaque station

Station	A	B	C	D	E	F	G	H
Effectifs en 2018	20 à 40 ind.	200 à 400 ind.	2500 à 3000 ind.	1000 à 1500 ind.	500 à 1000 ind.	200 à 400 ind.	1500 à 2000 ind.	500 à 1000 ind.



Luzerne à fleurs unilatérales *Medicago secundiflora*

Luzerne à fleurs unilatérales <i>Medicago secundiflora</i>		Protection régionale Liste rouge nationale : « Vulnérable » ZNIEFF : Déterminante
Description générale de l'espèce		
<p>Plante annuelle de 3 à 25 cm de haut, étalée ou dressée, entièrement pubescente. Les feuilles possèdent 3 folioles obovales à oblongues, courtes et nettement dentées à leur sommet, bien velues, en particulier sur la face supérieure. Les inflorescences se composent de 3 à 10 fleurs, de couleur jaune, ne dépassant pas 3 mm ; chacune d'entre elles est distinctement pédicellée. Les fruits sont très caractéristiques de l'espèce et se composent de petites gousses en forme de rein, grisâtres, et comportant des motifs réticulés noirs à maturité. Ils sont disposés de manière unilatérale sur le pédoncule et sont typiquement couverts d'une pilosité très dense et longue.</p> <p><i>Medicago secundiflora</i> se sépare bien morphologiquement des autres Luzernes. Le taxon le plus proche correspond à <i>M. lupulina</i> dont il se différencie par l'aspect de ses gousses et son nombre de fleurs. Ces deux taxons sont cependant bien différenciés au niveau phylogénétique (K. P. STEELE et al., 2010)</p>		
		
Répartition géographique		
		
<p>Répartition française (SIFLORE, 2017)</p> <p>Répartition en Languedoc-Roussillon (SILENE, 2017)</p>		
<p>Taxon de l'ouest du pourtour méditerranéen, il est présent sur la péninsule Ibérique et le Maghreb. Il atteint la limite nord de son aire de répartition en France et en Italie où il reste très localisé. En France, il se limite à la région Languedoc-Roussillon et n'a été actuellement observé qu'en quatre foyers : deux dans l'Hérault, un dans l'Aude, et un dernier dans le Gard découvert à l'occasion des prospections de Naturalia dans le cadre du projet de Contournement Ouest de Nîmes.</p>		
Écologie et fonctionnalité		
<p><i>Medicago secundiflora</i> se rencontre dans les pelouses à annuelles en zone de garrigues ouvertes rocailleuses sur calcaire (COULOT P. & RABAUTE P., 2013). Il s'agit d'une espèce xérophile localisée sur le site d'étude dans des pelouses à annuelles en zone de garrigues ouvertes rocailleuses sur calcaire. Floraison d'Avril à Juin.</p>		
Dynamique et vulnérabilité de l'espèce		
<p>Les populations actuelles de l'espèce sont en bon état de conservation. La destruction de son milieu (pelouses à brachypode rameux) par l'urbanisation constitue la menace principale pesant sur cette espèce. La fermeture des milieux par l'abandon des pratiques agricoles représente également une menace majeure, au même titre que le traitement des bords de routes et la fertilisation des sols.</p>		
Quantification au niveau de l'aire d'étude		
<p>Près de 750 individus comptabilisés en 2017 et 6 400 en 2018 pour 14,51 ha d'habitat d'espèce constitué essentiellement de pelouses sèches et de garrigues calcicoles.</p>		
Enjeu intrinsèque		Enjeu local
Très Fort		Très Fort



- Aire d'étude
- Aire d'étude fine
- Luzerne à fleurs unilatérales - observations 2017
- Luzerne à fleurs unilatérales - observations 2018

NATURALIA
Ingénierie en écologie



MINISTÈRE
DE LA RÉGION
OCCITANIE

Google satellite / Naturalia Septembre 2018 / Cartographe : RS

Illustration 27 : localisation des stations de Luzerne à fleurs unilatérales (*Medicago secundiflora*) observées au niveau de l'aire d'étude

C.II.3.2.2. La flore patrimoniale ne bénéficiant pas d'un statut de protection

Les inventaires réalisés en 2017 et 2018 ont permis de révéler la présence d'un grand nombre d'espèces patrimoniales non protégées au sein de l'aire d'étude. Elles se répartissent essentiellement au nord de l'aire d'étude où les habitats apparaissent dans un bon état de conservation et sont relativement diversifiés ; laissant l'opportunité à ces espèces de s'exprimer. Le reste de l'aire d'étude, fortement recouvert de denses chênaies vertes est alors beaucoup moins propice à leur expression et seule l'Aristolochie à nervures peu nombreuses y a été observée. Au sud, bien que les milieux soient relativement ouverts, c'est plutôt le niveau de dégradation des habitats, ainsi que leur utilisation qui peut expliquer une absence d'espèces patrimoniales malgré les prospections ciblées.

Tableau 7 : liste des espèces patrimoniales floristiques représentées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France	ZNIEFF	Caractéristiques écologique (d'après Baseflor/Baseveg)	Quantité	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
<i>Aristolochia paucinervis</i>	Aristolochie à nervures peu nombreuses	-	Déterminante stricte	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles à mésohydriques	Une cinquantaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Astragalus stella</i>	Astragale en étoile	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, méso à subméditerranéennes	Une centaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Hippocrepis ciliata</i>	Fer-à-cheval cilié	-	Remarquable	Tonsures annuelles basophiles, thermophiles, méditerranéennes	Plusieurs centaines d'individus	Modéré	Modéré
<i>Ononis viscosa subsp. breviflora</i>	Bugrane à fleurs courtes	-	Remarquable	Tonsures annuelles basophiles, méso à subméditerranéennes	Une centaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Adonis annua</i>	Adonis d'automne	-	A critères	Annuelles commensales des cultures basophiles	Une dizaine d'individus	Faible	Faible
<i>Euphorbia taurinensis</i>	Euphorbe de Turin	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, aéromésophydriques, méso à subméditerranéennes	Une dizaine d'individus	Fort	Fort
<i>Inula salicina</i>	Inule à feuilles de saule	-	Remarquable	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	Une vingtaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Lotus delortii</i>	Lotier de Delort	-	Remarquable	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	Une trentaine d'individus	Faible	Faible
<i>Ononis pubescens</i>	Bugrane pubescente	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, aéroxérophiles, thermophiles, mésoméditerranéennes, de l'intérieur des terres	Une dizaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Polycnemum majus</i>	Grand polycnème	-	A critères	Annuelles commensales des cultures basophiles	Une dizaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Thymus embergeri</i>	Thym d'Emberger	-	Remarquable	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	Une dizaine d'individus	Faible	Faible



Aristolochie à nervures peu nombreuses



Astragale en étoile



Thym d'Emberger



Fer-à-cheval cilié



Bugrane à fleurs courtes



Bugrane pubescente



Grand polycnème



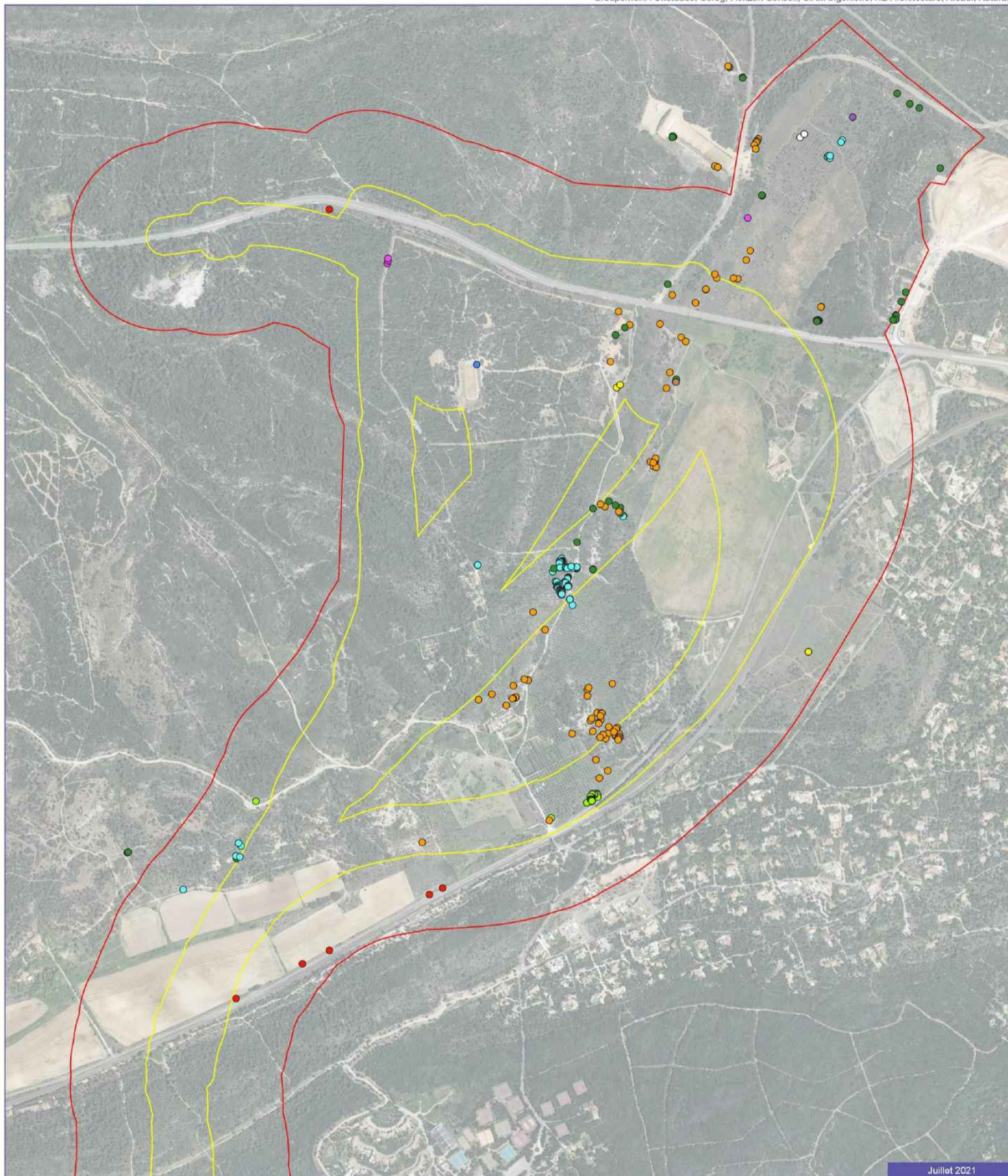
Euphorbe de Turin



Adonis d'automne

Synthèse des enjeux flore : Le secteur le plus intéressant est localisé dans le quart le plus au nord de l'aire d'étude. Il y concentre la quasi-intégralité des espèces patrimoniales, protégées ou non. L'espèce la plus remarquable du site est la Luzerne à fleurs unilatérales *Medicago secundiflora* dont la petite population s'étale en partie dans l'aire d'emprise du projet. L'enjeu sur cette espèce est très fort, puisque ses seules stations françaises sont limitées à l'heure actuelle à 3 foyers, plus celui-ci, tous dans la région Languedoc-Roussillon où elle est protégée. Par ailleurs, cette espèce figure sur la liste rouge des espèces végétales menacées en France en tant qu'espèce vulnérable. Le site abrite également 11 autres espèces patrimoniales (déterminantes ZNIEFF) dont la localisation est principalement centrée, à l'instar de la Luzerne à fleurs unilatérales, sur les pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum*, souvent en mosaïque avec d'autres habitats.

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'étude fine

Flore patrimoniale

- Adonis d'automne - Adonis annua
- Aristoloche à nervures peu nombreuses - Aristolochia paucivernis
- Astragale en étoile - Astragalus stella
- Bugrane à fleurs courtes - Ononis viscosa subsp. breviflora

- Bugrane pubescente - Ononis pubescens
- Euphorbe de Turin - Euphorbia taurinensis
- Fer-à-cheval cilié - Hippocrepis ciliata
- Grand polycnème - Polycnemum majus
- Inule à feuilles de saule - Inula salicina
- Lotier de Delort - Lotus delorti
- Thym d'Emberger - Thymus embergeri



Echelle 1 : 10 000

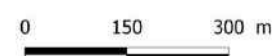


Illustration 28 : localisation de la flore patrimoniale non-protégée observée au sein de l'aire d'étude (partie 1/3)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'étude fine

Flore patrimoniale

- Aristolochie à nervures peu nombreuses - *Aristolochia paucivemis*



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 29 : localisation de la flore patrimoniale non-protégée observée au sein de l'aire d'étude (partie 2/3)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'étude fine

Flore patrimoniale

- Aristoloche à nervures peu nombreuses - *Aristolochia paucivemis*



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 30 : localisation de la flore patrimoniale non-protégée observée au sein de l'aire d'étude (partie 3/3)

C.II.3.3. État de l'envahissement végétal

Le site est marqué par une forte pression anthropique dans sa partie sud. En ce sens, les habitats représentés sont assez dégradés (friches, zones rudérales) et offrent des conditions favorables à l'installation d'un certain nombre d'espèces exotiques envahissantes.

Tableau 8 : liste des espèces invasives recensées sur l'aire d'étude et méthodes de lutte générique

Espèce	Nom vernaculaire	Statut	Habitats colonisés	Nuisance	Méthode de lutte	Représentativité locale	Risque de prolifération
<i>Ailanthus altissima</i>	Erable négundo	Liste noire	Bords de canaux et cours d'eau, friches, zones rudérales	Diminution de la diversité végétale des milieux riverains – remplacement des bois tendres par des bois durs	Coupes répétées sur les jeunes plants et dessouchage sur les vieux individus. Cerclage peu recommandé (risque de multiplication des rejets)	Faible	Fort
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Armoise des frères Verlot	Liste noire	Friches	Modification de la composition spécifique, perte de biodiversité	Fauche avant fructification, Labours profond	Faible	Modéré
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	Barbon Andropogon	Liste d'observation	Friches	Modification de la composition spécifique	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Faible	Fort
<i>Pyracantha coccinea</i>	Buisson ardent	Liste grise	Friches, maquis, matorrals et fourrés	Modification chimique du substrat et de la composition spécifique	Arrachage manuel et mécanique	Faible	Modéré
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Liste noire	Friches, prairies sèches et terrains ouverts	Modification chimique du substrat et de la composition spécifique	Arrachage manuel avant fructification	Modéré	Fort
<i>Xanthium italicum</i>	Xanthium orientale	Liste d'observation	Friches et limons	Modification de la composition spécifique	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Faible	Fort

Synthèse de l'envahissement végétal : quelques espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le site d'étude. Elles sont globalement assez peu représentées en termes d'effectifs et surtout centrée dans la partie sud du site, plus anthropisée.

C.II.4. Faune

C.II.4.1. Invertébrés

C.II.4.1.1. Analyse de la bibliographie

Les sources de données bibliographiques à notre disposition ont été consultées de manière à obtenir les données d'espèces patrimoniales présentées ci-dessous. Les données des bases spécialisées comme l'Atlas des libellules et papillons de Languedoc-Roussillon ont été complétées par l'obtention de données de base généralistes (INPN, Observado, ...). Les données à l'échelle de la commune ont été prises en compte et la potentialité de présence sur la zone d'étude des espèces listées est également évaluée dans le tableau suivant.

Tableau 9 : liste des espèces patrimoniales d'invertébrés mentionnées sur les communes concernées

Nom scientifique	Nom vernaculaire *	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Aeshna affinis</i>	Aeschne affine	-	Non
<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant	-	Non
<i>Arcyptera brevipennis vicheti</i>	Arcyptère languedocienne	-	Oui
<i>Brenthis hecate</i>	Nacré de la filipendule	-	Faible
<i>Calophrys avis</i>	Thecla de l'arbousier	-	Oui
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx hémorroïdal	-	Non
<i>Carcharodus baeticus</i>	Hespérie de la ballote	-	Faible
<i>Carcharodus floccifer</i>	Hespérie de la bétoune	-	Faible
<i>Carcharodus lavatherae</i>	Hespérie de l'épiaire	-	Faible
<i>Ceragriion tenellum</i>	Agrion délicat	-	Non
<i>Chazara briseis</i>	Hermite	-	Oui
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	PN	Non
<i>Cyrba algerina</i>	-	-	Oui
<i>Diaclina fagi</i>	-	-	Faible
<i>Elenophorus collaris</i>	-	-	Faible
<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la succise	PN	Oui
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	PN	Non
<i>Hyponephele lupina</i>	Louvet	-	Oui
<i>Iberochloe tagis</i>	Marbré de lusitanies	-	Oui
<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain	-	Non
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	-	Non
<i>Melanimon tibiale</i>	-	-	Faible
<i>Mycetochara quadrimaculata</i>	-	-	Faible
<i>Onychogomphus uncatius</i>	Gomphe à crochets	-	Non
<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	PN	Non
<i>Polygonia egea</i>	Vanesse des parietaires	-	Faible
<i>Proserpinus proserpina</i>	Sphinx de l'Epilobe	PN	Non
<i>Saga pedo</i>	Magicienne dentelée	PN	Oui
<i>Satyrium w-album</i>	Thécla de l'orme	-	Faible
<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	-	Non
<i>Zerynthia polyxena</i>	Diane	PN	Oui
<i>Zerynthia rumina</i>	Proserpine	PN	Oui
<i>Zygaena rhadamanthus</i>	Zygène cendrée	PN	Oui

PN : Protection nationale / - : Néant / * : lorsqu'ils existent

C.II.4.1.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Un total de 153 espèces a été recensé sur la zone d'étude ce qui représente une diversité spécifique intéressante pour ce type de milieux.

Les habitats retrouvés sur la zone d'étude sont assez peu variés et composés principalement de milieux remaniés et urbanisés d'une part, de milieux boisés d'autre part et enfin de quelques habitats naturels ouverts concentrant les principales espèces à enjeu de la zone d'étude.

Les milieux remaniés ou urbanisés comme les carrières (Devèze Bouzanquet, Barutel) et les zones d'habitations ne concentrent que des espèces communes largement réparties sur le pourtour méditerranéen et bénéficiant d'une écologie ubiquiste. On peut citer à titre d'exemple le Cuivré commun *Lycaena phlaeas* pour les rhopalocères (papillon de jour) ou le Criquet noir-ébène *Omocestus rufipes* pour les orthoptères (criquets et sauterelles). Une faible diversité spécifique est donc retrouvée au niveau de ces milieux compte tenu de la faible diversité floristique présente.



Cuivré commun et Dectique à front blanc (hors site)

Les milieux boisés composés de taillis de chênes plus ou moins âgés que l'on retrouve en abondance tout au long des fuseaux étudiés abritent quant à eux des populations d'espèces de coléoptères saproxylophages tel que le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*, espèce Natura 2000 et le Grand capricorne *Cerambyx cerdo*, protégé nationalement et dont plusieurs individus ont été observés lors des prospections. Ces deux espèces de coléoptères bénéficient d'une bonne représentation au niveau des boisements du pourtour méditerranéen. En effet, la grande quantité de boisements disponibles au niveau de la région Languedoc-Roussillon notamment composés de chênes verts, essence très favorable à ces espèces, leur permet de prospérer pour l'heure à l'échelon régional. Leurs statuts justifiés au niveau national peuvent donc être temporisés au niveau régional et départemental sur le pourtour méditerranéen, ces espèces ne représentent par conséquent que des enjeux faibles au niveau des boisements de chênes verts de la zone d'étude.



Lucane cerf-volant et Grand capricorne (hors site)

Les milieux ouverts typiques de garrigues et de pelouses xériques parsemant la zone d'étude entre les habitats précédemment exposés abritent une entomofaune riche et patrimoniale. Les orthoptères sont représentés par la Magicienne dentelée *Saga pedo*, protégée nationalement et l'Arcyptère languedocienne *Arcyptera brevipennis vicheti* de forte représentativité méditerranéenne. Ces deux espèces représentant des enjeux modérés à fort ont été rencontrées à plusieurs reprises (secteur au nord du Mas de Granon, secteur Devèze Bouzanquet...) et sont considérées comme présentes sur l'ensemble des milieux ouverts de pelouses xériques incluant les

surfaces d'OLD en bord de piste DFCI. Un Fourmigril, espèce patrimoniale, a également été observé dans ces habitats, son statut de rareté est probablement dû à sa discrétion.



Arcyptère languedocienne et Magicienne dentelée (hors site)

D'autre part, un individu de Dectique de Montpellier *Decticus verrucivorus monspelliensis*, une sous-espèce rare et localisée des basses garrigues du Languedoc, a été observé lors des inventaires 2018. Sa présence représente un enjeu fort au niveau de ces garrigues ouvertes.

Dans ces mêmes milieux ont été retrouvées les plantes hôtes de trois papillons protégés nationalement, il s'agit de la Proserpine *Zerynthia rumina*, du Damier de la Succise *Euphydryas aurinia* et de la Zygène cendrée *Zygaena rhodamanthus*, se reproduisant sur la zone d'étude respectivement sur l'Aristolochie pistoloche, la Céphalaire blanche et la Badasse. Ces plantes hôtes présentes en abondance ont été inventoriées à de nombreuses reprises (Mas de Ponge, Mas de Coulet, Cours chauvet, Devèze bouzanquet, Cante-Perdrix...) et représentent les habitats de reproduction des espèces précitées. L'ensemble des habitats ouverts favorables à la présence de ces plantes hôtes est alors considéré comme habitat d'espèce. Les enjeux retenus pour ces espèces sont modérés.



Proserpine, Damier de la Succise et Zygène cendrée (hors site)




Enfin, liés à ces habitats, deux espèces patrimoniales au titre des ZNIEFF représentent des enjeux faibles, il s'agit de l'Uroctée de Durand *Uroctea durandi* une araignée bien représentée sur l'aire d'étude et l'Hermitte *Chazara briseis* qui, malgré le manque d'observation, est considéré comme présent au vu des données bibliographiques proches (Atlas des libellules et papillons de jour du Languedoc-Roussillon) et de la qualité des habitats.




Enfin la Diane *Zerynthia polyxena*, est présente en reproduction sur la zone d'étude au Sud-Est dans une friche sur laquelle une de ses plantes-hôtes secondaires, l'Aristolochie cléamite *Aristolochia clematidis*, est présente en très grand nombre.




Synthèse des enjeux invertébrés : Les enjeux significatifs concernant les invertébrés sont concentrés au niveau des milieux ouverts xériques et aux bords de pistes DFCI. Des enjeux faibles sont retenus au niveau des boisements de chênes verts pour les coléoptères saproxyliques patrimoniaux tandis que les habitats ouverts présentent des enjeux modérés pour trois espèces de papillons méditerranéens emblématiques, la Proserpine, le Damier de la Succise et la Zygène cendré ainsi que trois espèces phares d'orthoptères méditerranéens le Fourmigril, la Magicienne dentelée et l'Arcyptère languedocienne.



C.II.4.1.3. Les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire

Tableau 10 : fiches espèce invertébrés

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN UICN : LC LRR : LC Déterminante ZNIEFF	Nationale	L'espèce est limitée à la péninsule ibérique et au sud de la France.	Nombreux individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	Contrairement aux populations marginales en limite d'aire, les populations gardoises semblent se maintenir et aucun indice de régression n'est mentionné dans la littérature. On notera cependant que peu d'études sont réalisées sur cette espèce et encore moins publiées.		
	Locale	De nombreuses mentions de la bibliographie locale au niveau des milieux ouverts autour de Nîmes (Atlas des libellules et papillons du Languedoc-Roussillon).			
 Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN UICN : LC LRR : NT CB : Annexe II DH : Annexe II Déterminante ZNIEFF	Nationale	Localisé mais abondant, avec de fortes variations d'effectifs d'une année sur l'autre. En régression de manière générale.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	De nombreuses populations recensées, notamment dans le Gard, l'Hérault et les Pyrénées orientales.		
	Locale	Plusieurs populations connues sur la commune de Nîmes et les communes alentours (Caveirac, Cabrières, Dions...) (Atlas des papillons de jour et des libellules du Languedoc-Roussillon)			
 Zygène cendrée <i>Zygaena rhadamanthus</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRR : NT Déterminante ZNIEFF	Nationale	Distribution nationale typiquement méditerranéenne.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	Largement répandue et commune.		
	Locale	Connue de la commune de Nîmes, et des communes alentours, notamment à l'ouest de Nîmes (Atlas des papillons de jour et des libellules du Languedoc-Roussillon)			

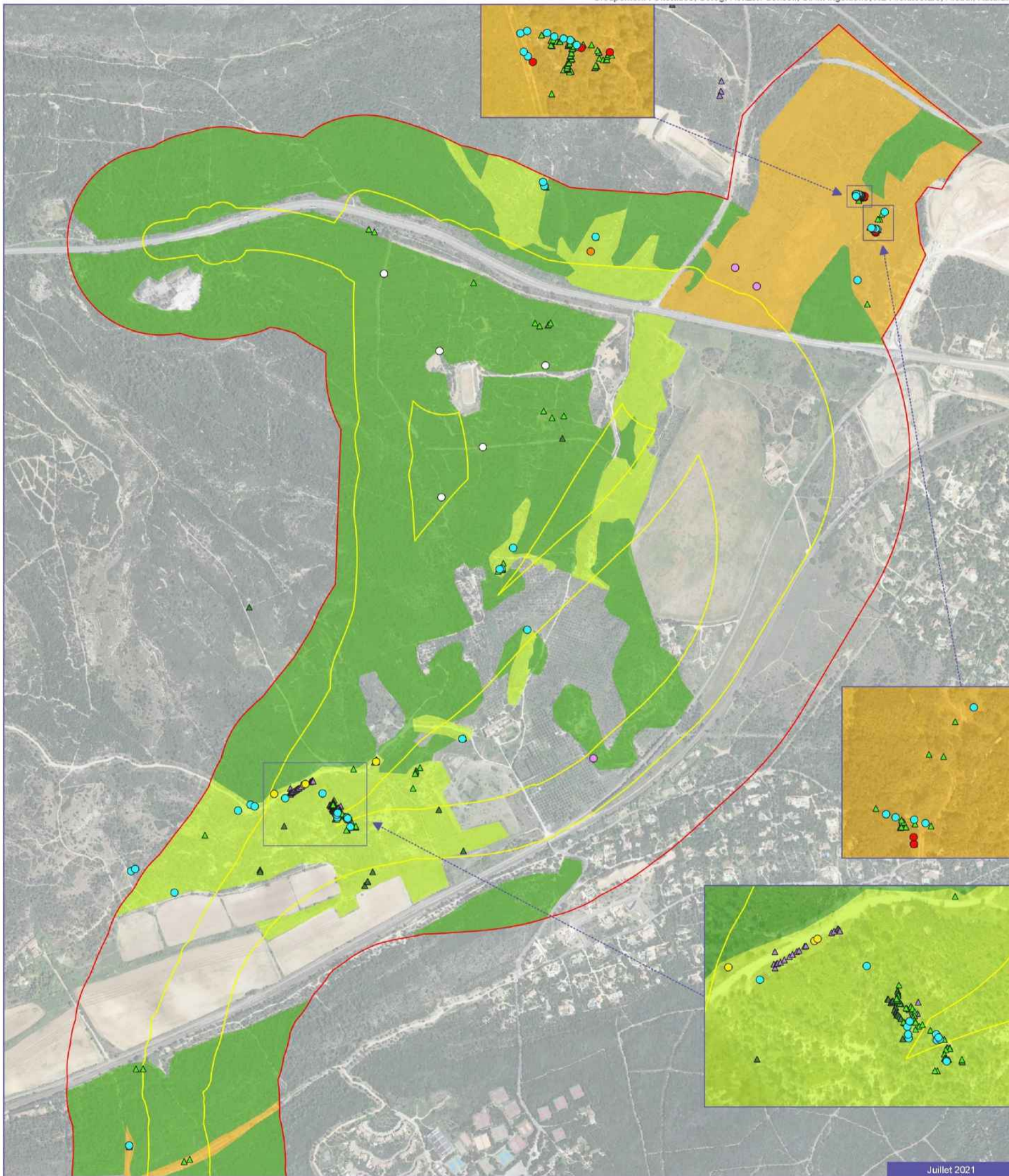
Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN : Priorité 3 DH : Annexe IV Déterminante ZNIEFF	Nationale	Elle occupe 16 départements du sud de la France. Le Lot constituant sa limite occidentale, où se développe un noyau de population apparemment déconnecté, et l'Ardèche sa limite nord.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	Elle est bien représentée en Languedoc-Roussillon puisqu'elle est répartie sur l'ensemble des départements sauf en Lozère où elle est à rechercher.		
	Locale	Plusieurs données sur la commune de Nîmes (ONEM, OpenObs...)			
 Arcyptère languedocienne <i>Arcyptera brevipennis vicheti</i>	LRN : Priorité 2 Déterminante ZNIEFF	Nationale	Strictement limité au littoral méditerranéen avec des mentions du Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Ardèche, Gard et Hérault	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Fort
		Régionale	Limitée au Gard et à l'Hérault où elle y est très localisée et les populations faibles.		
	Locale	Plusieurs données sur la commune de Nîmes (OpenObs et Naturalia environnement).			
 Fourmigril sp. <i>Myrmecophilus sp.</i>	Déterminante ZNIEFF	Nationale	Populations circumméditerranéennes	1 individu observé dans une fourmilière	Modéré
		Régionale	Présence connue dans l'Hérault, l'Aude et les Pyrénées-Orientales.		
	Locale	Aucunes données connues dans les environs.			

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	CB : Annexe III DH : Annexe II Enjeu intrinsèque : Faible	Nationale	Répartie en Europe septentrionale, centrale et occidentale, l'espèce est largement répandue en France. Elle est cependant parfois localisée.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Faible
		Régionale	Omniprésent dans les milieux forestiers méditerranéens suffisamment âgés.		
		Locale	Connu des chênaies vertes de l'ouest de Nîmes (Naturalia).		
 Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN UICN : LC CB : Annexe II DH : annexe II et IV Déterminante ZNIEFF Enjeu intrinsèque : Faible	Nationale	Les populations semblent très localisées dans le nord du pays. En revanche, l'espèce est extrêmement commune dans le sud.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Faible
		Régionale	Régulièrement présent dans les boisements comportant des chênes suffisamment âgés.		
		Locale	Connu des chênaies vertes de l'ouest de Nîmes (Naturalia).		
 Uroctée de Durand <i>Uroctea durandi</i>	Déterminante ZNIEFF Enjeu intrinsèque : Faible	Nationale	Sa répartition s'étend sur le pourtour méditerranéen de l'Ariège jusqu'à la frontière italienne et remonte jusqu'en Drôme et Ardèche.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Faible
		Régionale	Elle est bien représentée en Languedoc-Roussillon puisqu'on la retrouve régulièrement dans l'Hérault et le Gard notamment.		
		Locale	Plusieurs données sur Nîmes et les alentours (OpenObs).		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Hermite <i>Chazara briseis</i>	LRN UICN : VU LRR: VU Déterminante ZNIEFF Enjeu intrinsèque : Fort	Nationale	Assez répandu et assez abondant en région méditerranéenne, très localisé ailleurs. En forte régression, l'Hermite a disparu de l'ouest et de presque toute la moitié de nord, et se trouve localement menacé dans le midi.	Plusieurs dizaines d'individus estimés	Fort
		Régionale	Localement assez commun, mais menacé par l'urbanisation.		
		Locale	Quelques données autour de Nîmes (Atlas des libellules et papillons du Languedoc-Roussillon).		
 Dectique de Montpellier <i>Decticus verrucivorus monspeliensis</i>	LRN : Priorité 1 Déterminante ZNIEFF Enjeu intrinsèque : Fort	Nationale	Localisé au sud de la France.	1 individu observé	Fort
		Régionale	Inféodé aux garrigues Gardoises et Héraultaises.		
		Locale	Connu du nord de la commune de Nîmes, très peu de données.		

Légende : PN : Protection Nationale / DH : Directive Habitats-Faune-Flore / CB : Convention de Berne / LRN : Liste Rouge Nationale / LRR : Liste rouge régionale


Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement


Légende


 Aire d'étude

 Zone d'emprise


Habitats d'espèces


 Lucane cerf-volant, Grand capricorne

 Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée, Damier de la Succise

 Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée, Damier de la Succise, Arcyptère languedocienne, Hermite, Dectique de Montpellier

Données Naturalia


 Damier de la succise

 Dectique de Montpellier


 Diane


 Magicienne dentelée


 Proserpine

 Sympétrum méridional

Plantes-hôtes à insectes patrimoniaux

 Aristoloche pistoloche (Proserpine)

 Badasse (Zygène cendrée)

 Céphalaire blanche (Damier de la Succise)



Echelle 1 : 10 000

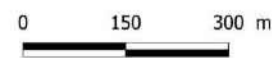
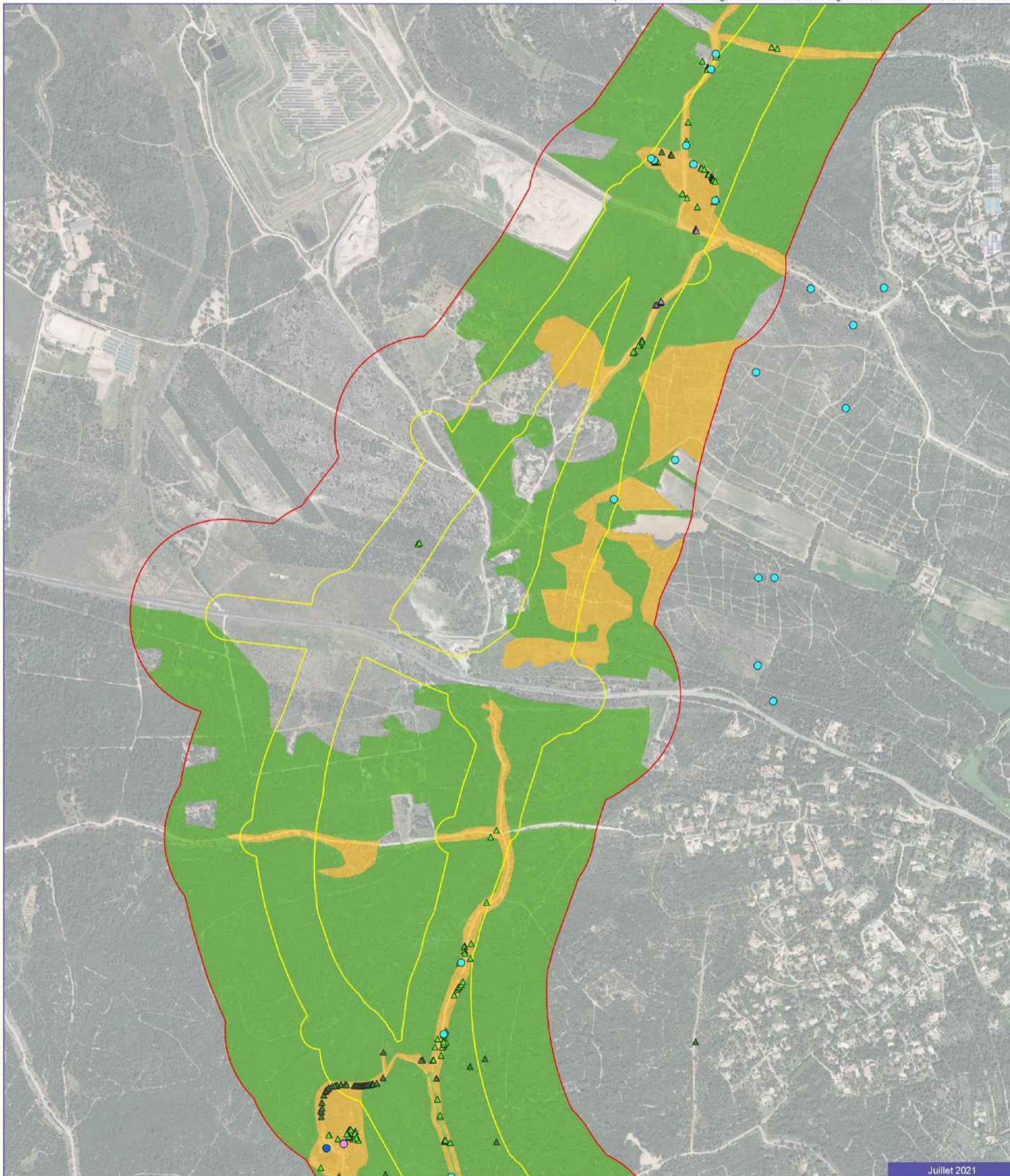


Illustration 31 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 1/4)


Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia




Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement


Légende

 Aire d'étude

 Zone d'emprise

Habitats d'espèces

 Lucane cerf-volant, Grand capricorne

 Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée, Damier de la Succise

Données Naturalia


 Magicienne dentelée


 Petit Mars changeant

 Proserpine

Plantes-hôtes à insectes patrimoniaux

 Aristolochie pistoloche (Proserpine)

 Badasse (Zygène cendrée)

 Céphalaire blanche (Damier de la Succise)



Echelle 1 : 10 000

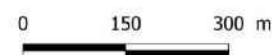


Illustration 32 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 2/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Lucane cerf-volant, Grand capricorne
- Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée, Damier de la Succise

Données Naturalia

- Damier de la succise
- Proserpine
- Zygène cendrée

Plantes-hôtes à insectes patrimoniaux

- ▲ Aristolochie pistoloche (Proserpine)
- ▲ Badasse (Zygène cendrée)
- ▲ Céphalaire blanche (Damier de la Succise)



Echelle 1 : 10 000

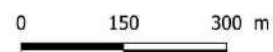
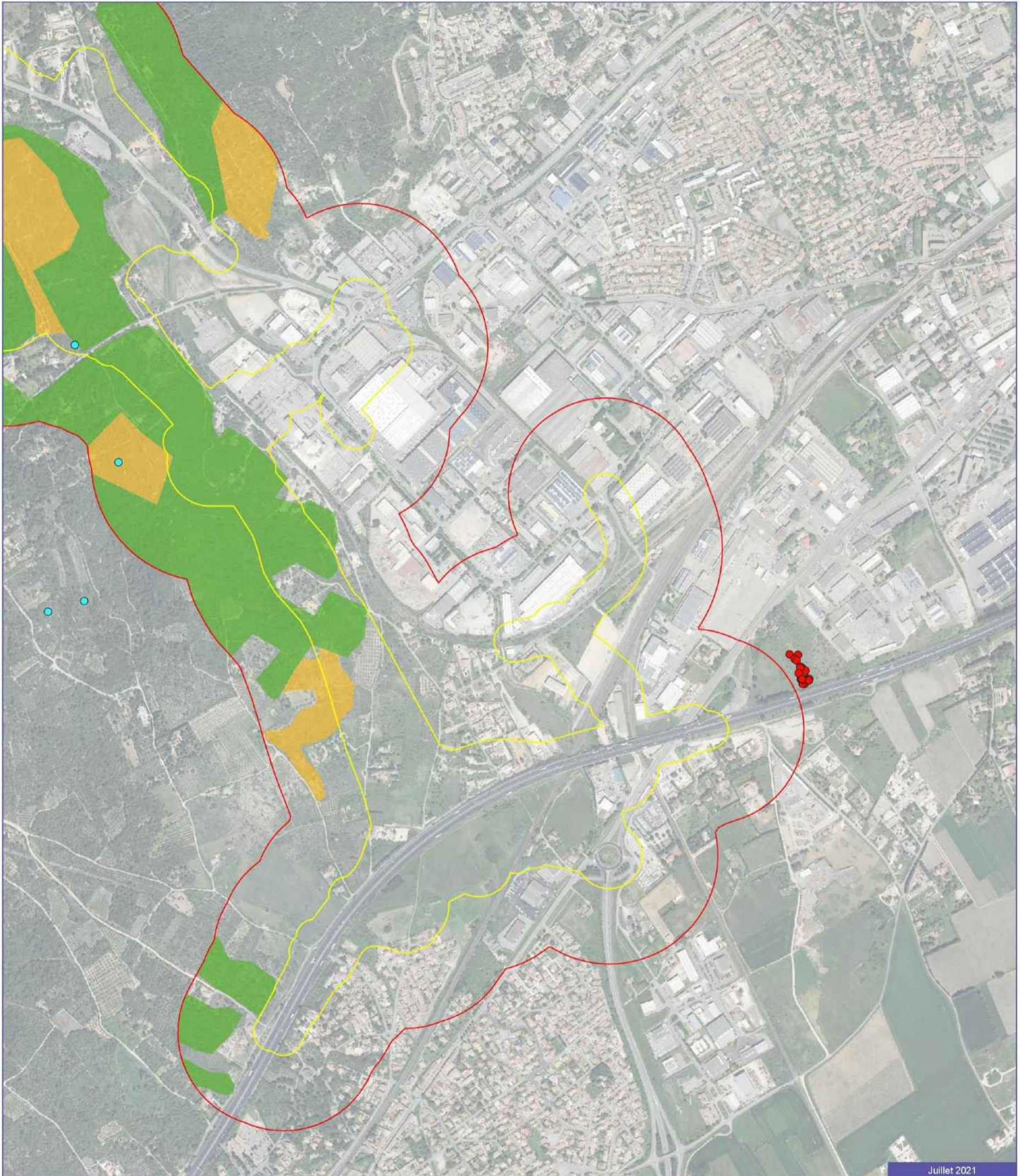


Illustration 33 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 3/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Lucane cerf-volant, Grand capricorne
- Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée, Damier de la Succise

Données Naturalia

- Diane
- Proserpine



Echelle 1 : 10 000



Illustration 34 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 4/4)

C.II.4.2. Mollusques

C.II.4.2.1. Analyse de la bibliographie

Les données pour les mollusques proviennent principalement de la base de données Caracol, qui synthétise la plupart des observations de mollusques de Languedoc-Roussillon. Elle est complétée par d'autres bases de données plus généralistes telles qu'Observado et l'INPN.

Au total, 28 espèces de mollusques sont signalées dans la bibliographie sur les communes de Nîmes, Milhaud, Caveirac, Clarensac, Quissac, Caissargues et Saint-Dionizy.

Seules deux espèces patrimoniales sont signalées dans la bibliographie. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : liste des espèces patrimoniales de mollusques mentionnées sur les communes concernées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Bythiospeum articense</i>	Bythiospée de Nîmes	PN	Non
<i>Otala punctata</i>	Otala de Catalogne	PN	Dans les milieux ouverts

PN : Protection nationale

La Bythiospée de Nîmes est un mollusque endémique de l'Ardèche et du Gard. Elle vit dans les eaux souterraines, c'est pourquoi elle sera considérée comme absente de l'aire d'étude.

C.II.4.2.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Les mollusques sont des organismes relativement peu mobiles. Chaque espèce occupe généralement des habitats et micro-habitats spécifiques pour lesquels elle est adaptée. La plupart des mollusques supportent très mal les perturbations de leur habitat. Certaines espèces sont cependant plus généralistes et s'accommodent d'une grande variété de milieux, même les plus dégradés.

Les prospections menées sur l'aire d'étude ont permis de mettre en évidence la présence d'un cortège de mollusques typique des zones de plaines agricoles et des garrigues du Gard. De manière générale, la forte influence anthropique sur l'aire d'étude est défavorable aux mollusques patrimoniaux, et ne laisse se développer que des espèces ubiquistes et / ou anthropophiles. Les secteurs de boisements et de garrigues sont en revanche plus favorables.

Le cortège est dominé par des espèces ubiquistes présentes en fortes densités : *Theba pisana*, *Pomacias elegans*, *Eobania vermiculata*, *Cochlicella acuta*, *Trochoidea elegans* ou encore *Cornu aspersum*.

Dans les micro-habitats pierreux, on retrouve *Solatopupa similis*, *Clausilia rugosa* ou encore *Jaminia quadridens*, mollusques très communs également. Notons par ailleurs la présence d'espèces envahissantes, trouvées en fortes densités : *Rumina decollata* et *Zonites algirus*.

Les milieux aquatiques sont occupés par *Stagnicola palustris* et *Physa acuta*.

Malgré la vigilance des observateurs concernant la recherche d'*Otala punctata*, aucun individu n'a pu être observé. Sa faible discrétion permet d'estimer l'espèce comme absente de l'aire d'étude.



Cochlicella acuta
(Source : <http://www.habitas.org.uk>)

Synthèse des enjeux mollusques : Aucune espèce de mollusque protégé ou patrimonial n'a pu être observé sur l'aire d'étude. L'enjeu pour ce taxon est donc négligeable.

C.II.4.3. Poissons

C.II.4.3.1. Analyse de la bibliographie

La recherche bibliographique concernant les poissons à proximité de l'aire d'étude est principalement issue des données fournies par l'ONEMA concernant ses stations de suivis de l'ichtyofaune en région Languedoc-Roussillon. Ces informations sont complétées par des bases de données plus généralistes telles que l'INPN, Observado ou Faune LR (uniquement concernant les écrevisses pour cette dernière base).

Une consultation de la fédération de pêche du Gard (J. Crebassa) a également permis de récolter des informations localement.

C.II.4.3.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

L'aire d'étude est localisée dans une zone aride présentant très peu de cours d'eau. Le réseau hydrographique est majoritairement temporaire, ce qui exclut la présence de poissons. Seul le cours d'eau du Rianse, qui traverse l'ouest de l'aire d'étude sur environ 1km est considéré comme permanent sur l'aire d'étude.

Le Cadereau d'Uzès et le Vistre de la Fontaine sont présents non loin de l'aire d'étude, mais sont déconnectés de ce dernier par des tronçons à sec une grande partie de l'année. Les mares temporaires peuvent être occupés par des poissons introduits artificiellement, tels que le Gambusie, les Carassins ou encore la Carpe commune.

Aucune station ONEMA n'est présente dans la zone du projet. La fédération de Pêche du Gard n'a recensé aucun enjeu piscicole particulier dans le secteur.

Synthèse des enjeux poissons : Un seul ruisseau permanent est présent dans l'aire d'étude. Ce dernier est cependant déconnecté du reste du réseau hydrographique. Par ailleurs, aucune donnée bibliographique ne témoigne d'un quelconque enjeu piscicole.

Les enjeux pour les poissons sur l'aire d'étude seront donc considérés comme négligeables.

C.II.4.4. Amphibiens

C.II.4.4.1. Analyse de la bibliographie

Plusieurs sources ont été étudiées pour réaliser la synthèse des données bibliographiques disponibles sur le site d'étude pour les amphibiens.

L'inventaire des mares du Languedoc-Roussillon a également été consulté afin de localiser les milieux de reproduction potentiels aux environs de l'aire d'étude et collecter les données d'inventaires liés à ces mares. La consultation de Philippe Geniez et Marc Cheylan (CEFE – EPHE) a permis d'obtenir des données bibliographiques pointées issues de la base Malpolon, qui synthétise la majorité des données herpétologiques du Languedoc-Roussillon. Ces informations ont été complétées par d'autres bases de données naturalistes plus générales (Faune LR, Observado, INPN, Société Herpétologique de France ...) et par la base de données interne de Naturalia.

Le tableau ci-dessous présente des espèces mentionnées sur les communes de Nîmes, Caveirac, Clarensac, Langlade et Milhaud.

Tableau 12 : liste des espèces patrimoniales d'amphibiens mentionnées sur les communes concernées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude	
			Reproduction	Phase terrestre
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	PN	Dans toutes les zones humides permanentes ou temporaires	Dans tous les milieux végétalisés, avec une préférence pour les zones ouvertes
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	PN		
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	PN		
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite	PN	Dans les cours d'eau, mares et bassin	Dans tous les milieux végétalisés
<i>Bufo bufo spinosus</i>	Crapaud commun	PN		
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	PN		
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	PN		A proximité immédiate des zones humides
<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	PN	Grandes mares et bassins	Non
<i>Pelophylax kl. grafi</i>	Grenouille de Graf	PN		
<i>Pelobates cultripès</i>	Pélobate cultripède	PN		

PN : Protection nationale

C.II.4.4.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

De nombreux habitats favorables à la reproduction des amphibiens ont été repérés. Au total, 9 mares sont avérées sur l'aire d'étude. Un réseau dense et fonctionnel est notamment présent au nord de l'aire d'étude. Elles sont de taille et de nature variables, mais servent majoritairement à abreuver le bétail ou le gibier. Seules deux mares sont permanentes : la mare du Mas de Ponge et celle située dans les boisements au nord-ouest de la carrière de Caveirac. Les autres sont de taille très réduite (10 m² environ) et temporaires. Toutes les mares disposent d'une végétation aquatique. A ces mares s'ajoutent des bassins de carrières (Barutel au nord et Caveirac au sud) et un bassin de rétention au sud de la carrière de Caveirac.

Les cours d'eau de l'aire d'étude sont pour la plupart temporaires et peu courants. Ils disposent d'une naturalité relativement préservée, excepté le ruisseau de la Pondre, au sud de l'aire d'étude, dont l'artificialisation est particulièrement marquée.



Habitats de reproduction des amphibiens sur l'aire d'étude
(Abreuvoir à gibier, cours d'eau temporaire (ruisseau du Rianse) et mare du Mas de Ponge)

Les milieux terrestres de l'aire d'étude sont globalement favorables à l'accomplissement du reste du cycle de vie des amphibiens (croissance, déplacements, alimentation et hibernation). Ils peuvent trouver des boisements, milieux ouverts et refuges variés (terriers, souches, tas de pierres, débris divers), correspondant aux exigences écologiques des différentes espèces.

A l'issue des prospections, et en prenant en compte les données bibliographiques existantes, un total de 6 espèces d'amphibiens a pu être recensé sur l'aire d'étude. Toutes ces espèces sont communes et relativement ubiquistes. On note cependant la dominance du cortège des amphibiens pionniers, adaptés aux milieux aquatiques temporaires et aux habitats terrestres ouverts : le Crapaud calamite, le Pélodyte ponctué et le Triton palmé. Ces trois espèces ont été observées en fortes densités sur l'aire d'étude, et semblent particulièrement bien implantées. Elles profitent notamment du réseau des mares abreuvoirs du nord de l'aire d'étude pour se reproduire, mais utilisent également les zones humides plus importantes et les cours d'eau.



Crapaud calamite observé sur site

Trois espèces accompagnatrices sont recensées : le Crapaud commun, la Rainette méridionale, et la Grenouille rieuse, qui se reproduisent dans les grandes mares, les cours d'eau et les bassins de carrières. Le Crapaud commun et la Rainette méridionale profitent également des habitats terrestres, et notamment des boisements, pour l'accomplissement de leur phase terrestre, bien que le Crapaud commun soit nettement plus mobile que la Rainette méridionale, qui stationne généralement non loin de son habitat de reproduction. La Grenouille rieuse se cantonne quant à elle aux milieux aquatiques.

Par ailleurs, d'autres espèces connues sur les communes concernées pourraient trouver des conditions favorables à leur développement sur l'aire d'étude. Il s'agit de l'Alyte accoucheur, qui pourrait se reproduire dans les mares temporaires, et du Triton marbré, qui pourrait se reproduire dans le bassin de la carrière Barutel ou dans la mare du Mas de Ponge. Cette espèce présente un enjeu de conservation modéré. Ces espèces n'ont pas pu être observées. Leur discrétion naturelle et la grande surface de l'aire d'étude autorisent cependant à les considérer comme présentes en faibles densités.




Tous ces amphibiens sont communs mais protégés. Le fait qu'ils se reproduisent sur l'aire d'étude tend à les classer en enjeu local modéré. La Grenouille rieuse, espèce invasive, représente en revanche un enjeu négligeable de conservation.



Synthèse des enjeux amphibiens : Le réseau hydrographique dense et la présence d'un réseau de mares conséquent et fonctionnel (notamment au nord de l'aire d'étude) permet à huit espèces d'amphibiens de se reproduire sur l'aire d'étude. Ces espèces sont communes mais protégées, et ont été observées en densités particulièrement importantes.



L'enjeu global pour les amphibiens sur l'aire d'étude sera donc considéré comme modéré.

C.II.4.4.3. Les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire

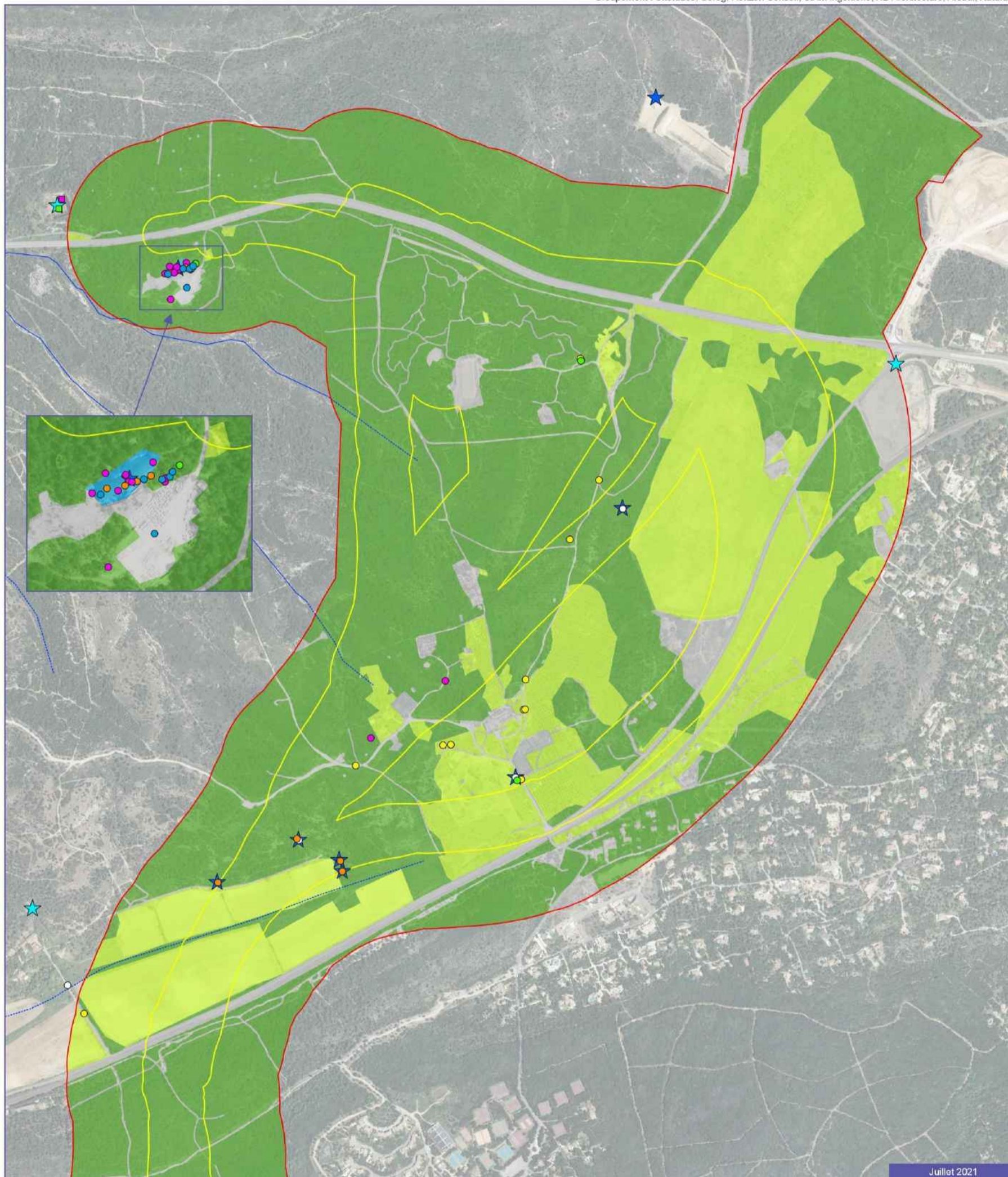
Tableau 13 : fiches espèce amphibiens

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Crapaud commun <i>Bufo bufo spinosus</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Cette espèce est présente sur tout le territoire national. Elle est commune sur l'ensemble de son aire de répartition.	Une vingtaine d'adultes observée. Nombreuses larves et pontes.	Modéré
		Régionale	Le Crapaud commun est présent dans toute la région Languedoc Roussillon et est généralement abondant, excepté dans les zones d'altitude, et en petite Camargue.		
		Locale	Il est recensé dans le secteur par toutes les sources bibliographiques consultées. L'espèce est citée très régulièrement depuis 1843. Les données les plus récentes datent de 2017.		
 Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe II Directive Habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Cette espèce est présente sur l'ensemble des régions de France continentale. Il reste cependant plus commun en région sud-atlantique et méditerranéenne, où les populations connaissent un état de conservation satisfaisant, alors que les régions septentrionales sont en déclin.	Une quinzaine d'individus adultes observée. Nombreuses larves et pontes.	Modéré
		Régionale	Le Crapaud calamite occupe toutes les plaines et plateaux peu boisés. Il est très commun sur les étangs littoraux, les garrigues basses et les causses.		
		Locale	L'espèce est connue à Caveirac, Clarensac et Nîmes. Plusieurs dizaines de données sont disponibles, dont les plus récentes datent de 2017.		
 Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe II et III Directive Habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Son aire de distribution est assez réduite puisque l'espèce n'est visible en Europe que dans le sud de la péninsule Ibérique et en France (frange littorale méditerranéenne, Aquitaine et littoral atlantique).	Une soixantaine d'individus adultes observée. Nombreuses larves et pontes.	Modéré
		Régionale	Commune dans tous les départements du Languedoc-Roussillon, excepté la Lozère. Plus fréquente en plaine qu'en montagne, elle atteint plus de 870 m dans l'Aude.		
		Locale	Omniprésente sur toutes les communes du secteur. Les données sont fréquentes et régulières.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Sa distribution peut être qualifiée de méridionale étendue. En France, il n'est commun qu'en zone méditerranéenne et sur le littoral atlantique.	Une dizaine d'individus adultes. Nombreuses larves et pontes.	Modéré
		Régionale	Assez commun et bien répandu dans les garrigues, plaines agricoles et littorales. Il semble cependant éviter les zones agricoles intensives de l'Ouest de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées orientales.		
		Locale	Le Pélodyte ponctué est bien connu dans le secteur, et des populations reproductrices sont déjà identifiées dans plusieurs mares de l'aire d'étude (données issues des études précédemment réalisées sur la zone : Carrière de Caveirac et parc photovoltaïque de Caveirac, Naturalia, 2016)		
 Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Cette espèce d'Europe de l'Ouest est répandue sur tout le territoire à l'exception des zones de haute altitude. Ainsi que dans l'extrême sud-est du pays.	25 individus adultes observés.	Modéré
		Régionale	C'est l'urodèle le plus répandu en région Languedoc Roussillon. Il occupe tous les habitats, à l'exception des zones très urbanisées.		
		Locale	Le Triton palmé n'avait pas été observé dans les environs depuis les années 2000. Ce manque de données peut être attribué à un manque de prospections et à sa discrétion plus qu'à une véritable rareté de l'espèce dans le secteur.		
 Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive Habitats : Annexe V Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NE	Nationale	En France, elle n'est réputée autochtone que de l'est du pays, sur le pourtour du lac Léman et le long de la vallée du Haut-Rhône, mais se rencontre aujourd'hui dans quasiment tout le territoire national.	Une centaine d'individus adultes et juvéniles observés.	Faible
		Régionale	L'espèce est commune dans une grande partie de la région, mais sa répartition est encore mal connue. Elle ne semble pas présente dans les marais littoraux et autour du Lac du Salagou. Sa présence est à confirmer dans l'Ouest de l'Aude et les Pyrénées orientales.		
		Locale	L'espèce est bien connue sur les communes de Nîmes et Clarensac, où elle est particulièrement abondante depuis les années 1990.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe II Directive Habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Cette espèce d'Europe occidentale est représentée dans l'ensemble des régions de France continentale, excepté en Alsace. La France représente près de la moitié de la répartition de l'espèce.	Non observé lors des prospections mais considéré comme présent	Faible
		Régionale	L'espèce est régulière dans les contreforts et chaînes montagneuses de la région, à partir de 100m d'altitude, jusqu'à 1 300 m. Elle évite les plaines littorales.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale	L'espèce est connue à Nîmes, où elle est observée de manière irrégulière. Les dernières données datent de 2011.		
 Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive Habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale	Elle est présente au Portugal, en Espagne, et dans la grande moitié Ouest de la France.	Non observé lors des prospections mais considéré comme présent	Faible
		Régionale	Il est réparti de manière sporadique dans l'Hérault, l'Aude, les Pyrénées Orientales et l'extrême Ouest du Gard.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale	Le Triton marbré a été observé à Nîmes en 2000. Cette rareté des observations pourrait être attribuée au manque de prospections dans le secteur. La rareté des zones humides favorables incite cependant à le considérer comme peu commun dans le secteur.		

Légende : PN : Protection Nationale / CB : Convention de Berne



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise
- Habitats d'espèces amphibiens**
- Milieux boisés et/ou embroussaillés :
- Habitats d'alimentation, de transit et d'hivernation
- Milieux ouverts et/ou agricoles :
- Habitats d'alimentation et de transit
- Bassins artificiels : Habitats de reproduction
- Milieux défavorables aux amphibiens

Naturalia (2017-2018)

- Crapaud calamite
- Crapaud commun
- Grenouille rieuse
- Grenouille rieuse
- Pélodyte ponctué
- Rainette méridionale
- Triton palmé

Bibliographie

- Grenouille rieuse
- Rainette méridionale
- ★ Mare avec reproduction avérée
- ★ Mare avec reproduction potentielle
- Cours d'eau temporaire : Reproduction permanent
- - - Cours d'eau temporaire : Reproduction potentielle

Echelle 1 : 10 000

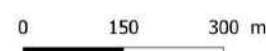
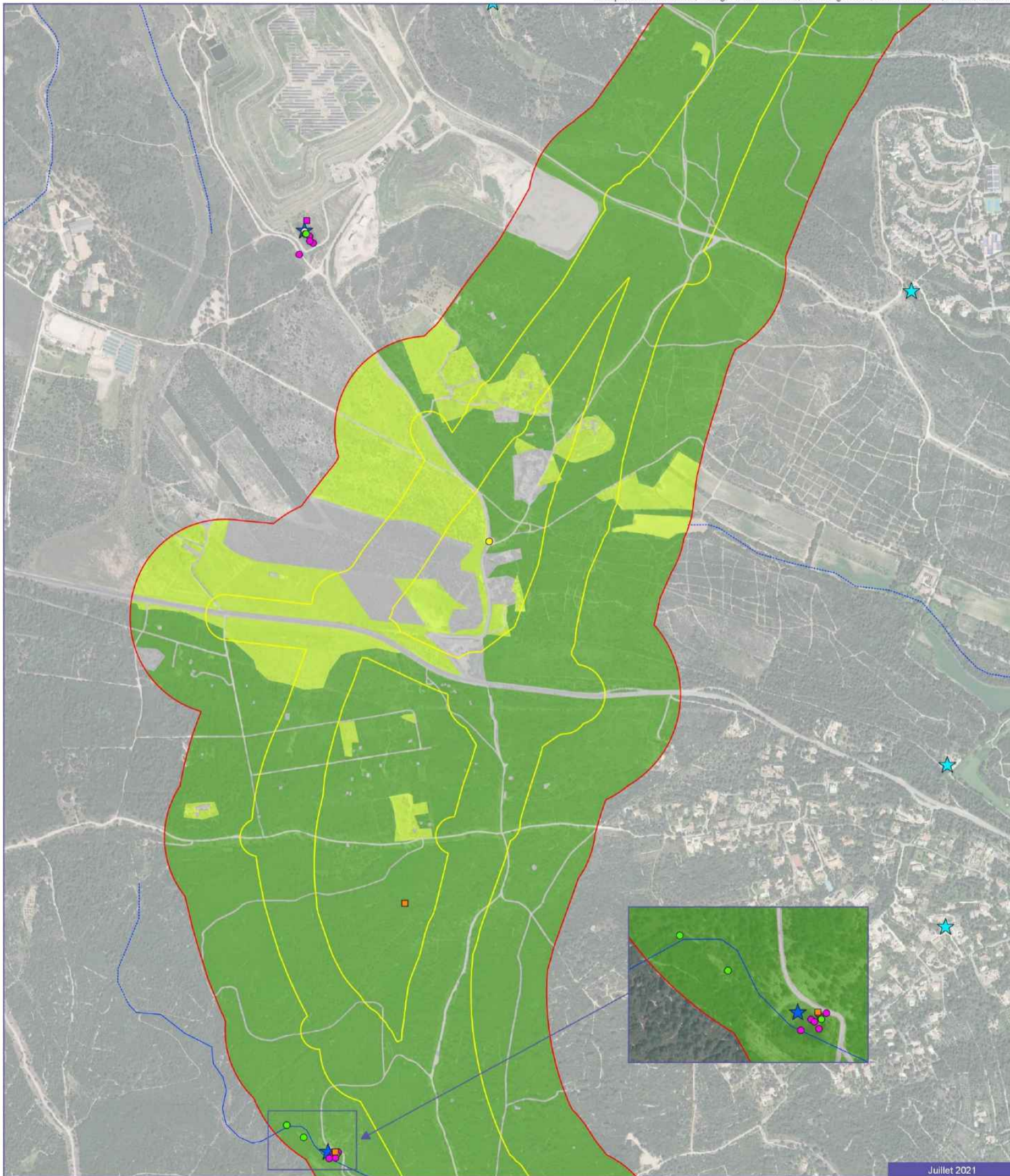


Illustration 35 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 1/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces amphibiens

- Milieux boisés et/ou embroussaillés :
- Habitats d'alimentation, de transit et d'hivernation
- Milieux ouverts et/ou agricoles :
- Habitats d'alimentation et de transit
- Milieux défavorables aux amphibiens

Naturalia (2017-2018)

- Crapaud calamite
- Grenouille rieuse
- Pélodyte ponctué
- Rainette méridionale

Bibliographie

- Crapaud commun
- Grenouille rieuse
- Triton palmé

- ★ Mare avec reproduction avérée
- ★ Mare avec reproduction potentielle

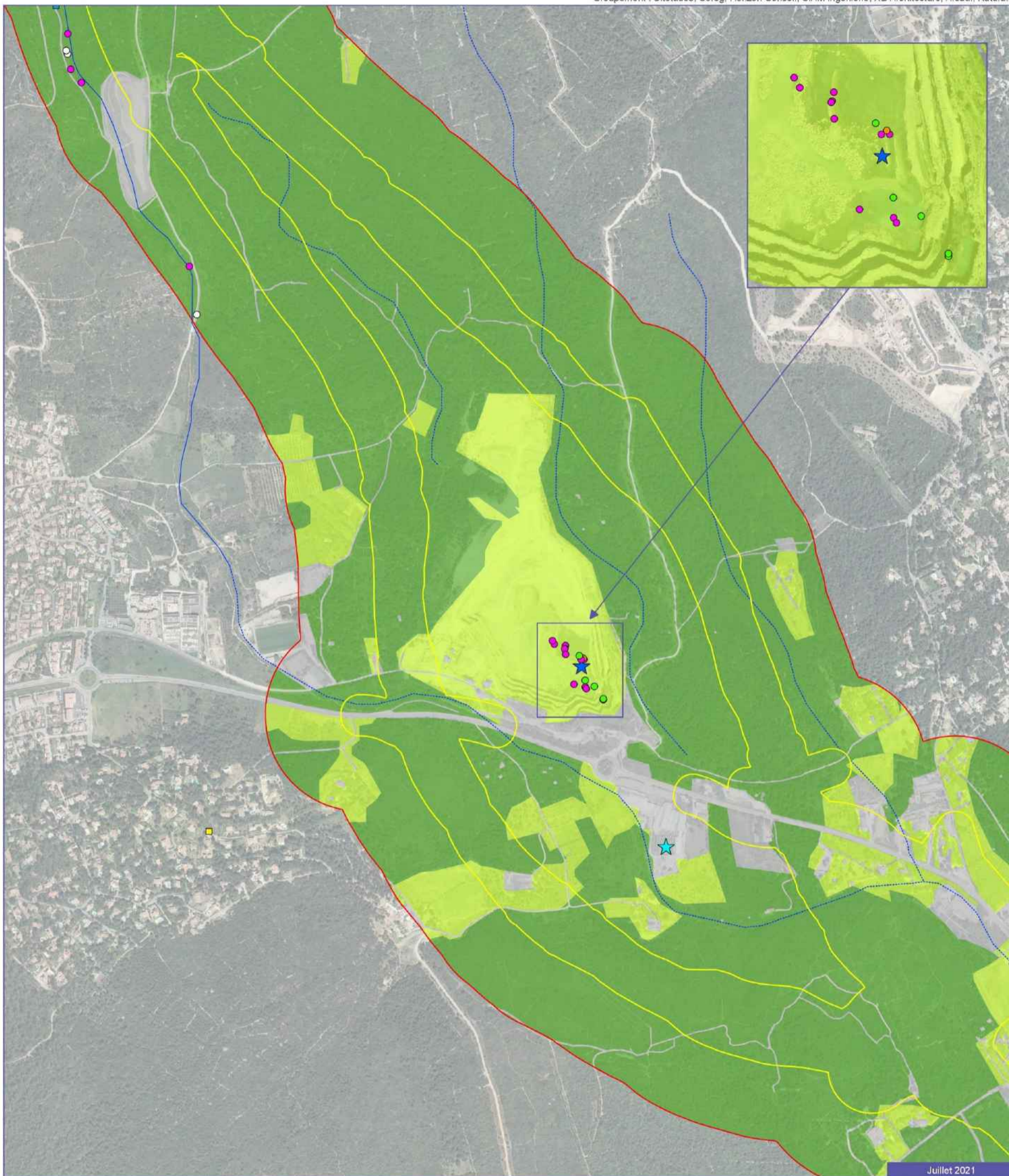
- Cours d'eau temporaire : Reproduction permanent
- - - Cours d'eau temporaire : Reproduction potentielle



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 36 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 2/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces amphibiens

- Milieux boisés et/ou embroussaillés :
- Habitats d'alimentation, de transit et d'hivernation
- Milieux ouverts et/ou agricoles :
- Habitats d'alimentation et de transit
- Milieux défavorables aux amphibiens

Naturalia (2017-2018)

- Crapaud commun
- Grenouille rieuse
- Pélodyte ponctué
- Rainette méridionale

Bibliographie

- Crapaud calamite
- Triton palmé

- ★ Mare avec reproduction avérée
- ★ Mare avec reproduction potentielle

- Cours d'eau temporaire : Reproduction permanent
- - - Cours d'eau temporaire : Reproduction potentielle



Echelle 1 : 10 000

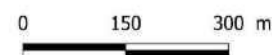
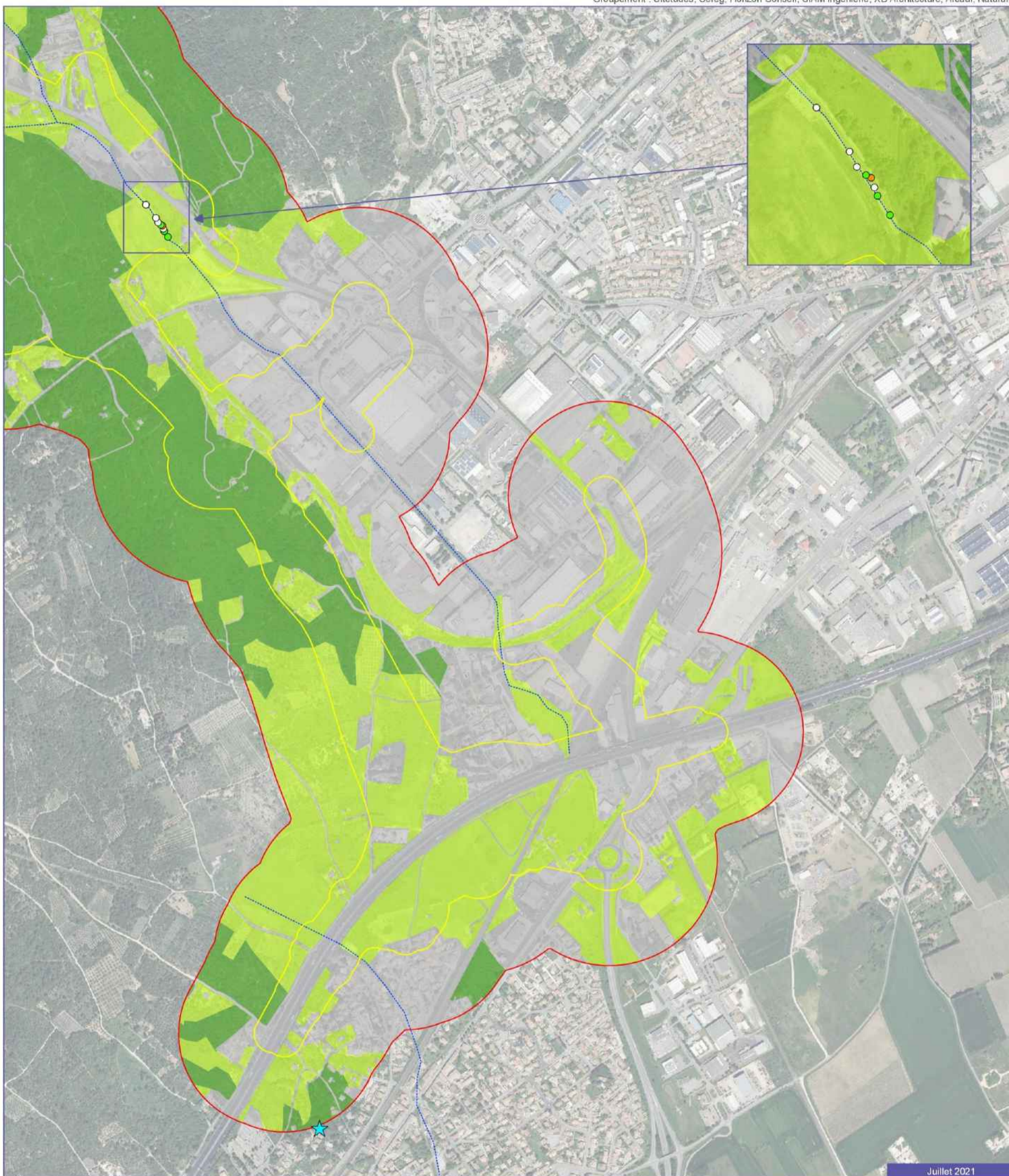


Illustration 37 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 3/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces amphibiens

- Milieux boisés et/ou embroussaillés :
- Habitats d'alimentation, de transit et d'hivernation
- Milieux ouverts et/ou agricoles :
- Habitats d'alimentation et de transit
- Milieux défavorables aux amphibiens

Naturalia (2017-2018)

- Crapaud commun
- Pélodyte ponctué
- Rainette méridionale

★ Mare avec reproduction potentielle

----- Cours d'eau temporaire : Reproduction potentielle



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 38 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les amphibiens (partie 4/4)

C.II.4.5. Reptiles

C.II.4.5.1. Analyse de la bibliographie

Plusieurs sources ont été étudiées pour réaliser la synthèse des données bibliographiques disponibles sur le site d'étude pour les reptiles.

L'inventaire des mares du Languedoc-Roussillon a également été consulté afin de localiser les milieux de reproduction potentiels aux environs de l'aire d'étude et collecter les données d'inventaires liés à ces mares. La consultation de Philippe Geniez et Marc Cheylan (CEFE – EPHE) a permis d'obtenir des données bibliographiques pointées issues de la base Malpolon, qui synthétise la majorité des données herpétologiques du Languedoc-Roussillon. Ces informations ont été complétées par d'autres bases de données naturalistes plus générales (Faune LR, Observado, INPN, Société Herpétologique de France ...) et par la base de données interne de Naturalia.

Le tableau ci-dessous présente des espèces mentionnées sur les communes de Nîmes, Caveirac, Clarensac, Langlade et Milhaud.

Tableau 14 : liste des espèces de reptiles mentionnées sur les communes concernées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	PN	Milieux ouverts
<i>Psammotromus edwardsianus</i>	Psammotrome d'Edwards	PN	
<i>Chalcides striatus</i>	Seps strié	PN	
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental	PN	Milieux ouverts et semi-ouverts, lisières, bosquets, haies, fourrés, ...
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	PN	
<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	PN	
<i>Coronella girondica</i>	Coronelle girondine	PN	
<i>Psammotromus algirus</i>	Psammotrome algire	PN	
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	PN	Boisements, lisières et milieux frais
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	PN	Ensemble de l'aire d'étude
<i>Podarcis liolepis</i>	Lézard catalan	PN	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	PN	Micro-habitats rocheux, bâtiments
<i>Trachemys scripta</i>	Tortue de Floride	-	Grandes mares et bassins de carrière
<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	PN	
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	PN	Toutes les zones humides et leurs abords
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	PN	
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Hémidactyle verruqueux	PN	Non
<i>Testudo graeca</i>	Tortue grecque	-	
<i>Testudo hermanni</i>	Tortue d'Hermann	PN	

PN : Protection nationale

C.II.4.5.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Les reptiles sont des organismes ectothermes : leur température corporelle, et donc leur activité, est directement liée à la température de leur environnement. Cette particularité physiologique fait que ces animaux ont généralement besoin d'une alternance de milieux ouverts ensoleillés, favorables à leur thermorégulation, et des milieux plus ombragés (boisements, buissons, pierriers) leur permettant de se protéger des températures extrêmes et des prédateurs. Les milieux les plus propices à ces espèces sont donc les pierriers, lisières et haies.

L'aire d'étude rassemble une grande variété de milieux naturels, qui permettent à de nombreuses espèces de reptiles de se développer. On dénombre ainsi sur l'aire d'étude :

☐ Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts

Les milieux ouverts et semi-ouverts sont nombreux sur l'aire d'étude. Ils correspondent à des zones de garrigues ouvertes, de friches, ainsi que des bordures de pistes et chemins (notamment DFCI). La majorité de ces milieux sont agrémentés d'édifices pierreux (murets, pierriers) qui constituent des gîtes fonctionnels pour la plupart des reptiles, en tant que refuge ponctuel, habitats d'hivernation ou de reproduction.

Ces milieux rassemblent les plus forts enjeux de conservation pour les reptiles, car de nombreuses espèces patrimoniales y sont présentes. Le cortège est dominé par la **Couleuvre de Montpellier** (enjeu modéré) et le **Seps strié** (enjeu modéré), qui sont présents en densités particulièrement importantes, notamment la moitié nord du fuseau d'étude (lieudit les Bergeries et Mas de Ponge principalement). Ils sont accompagnés plus ponctuellement de la **Couleuvre à échelons** (enjeu modéré) et de la **Coronelle girondine** (enjeu faible).

Le **Psammotrome d'Edwards** a également été observé dans ces milieux, principalement dans des garrigues ouvertes du nord de l'aire d'étude (Mas de Ponge, Mas Coulet) et le long des DFCI autour de la commune de Caveirac. Cette espèce classée comme vulnérable au niveau national présente un fort enjeu de conservation.

Focus sur le Lézard ocellé

Enfin, l'enjeu le plus notable détecté sur l'aire d'étude dans les zones les plus ouvertes est la présence d'une population de Lézard ocellé. Ce Lézard est classé comme Vulnérable au niveau national, car son déclin est jugé préoccupant. Il fait d'ailleurs l'objet d'un Plan National d'Actions en faveur de sa conservation.

Le Lézard ocellé est une espèce endémique du sud-ouest de l'Europe, qui occupe une grande partie de la péninsule ibérique, le sud et l'ouest de la France ainsi que l'extrême nord-ouest de l'Italie (Doré *et al.*, 2015). Dans les environs de Nîmes, il est connu comme étant présent de manière régulière mais en faibles densités.

A l'échelle du secteur d'étude, une population est identifiée dans sa partie nord grâce à des observations réalisées précédemment :

Plusieurs données réalisées au niveau du Champ de tir du Camp des garrigues (1996, 2012 et 2014 par le CoGard, 2013 par Eco-Med)

Plusieurs observations réalisées par Naturalia au niveau du Mas de Ponge en 2009

3 données autour du centre d'enfouissement technique (2011 par Eco-Med)

Cette espèce est infondée aux milieux ouverts et semi-ouverts, très bien représentés sur l'aire d'étude. Le Lézard ocellé est également capable d'exploiter des zones très rocheuses, présentant une végétation éparse. La présence du Lapin de Garenne en fortes densités sur l'aire d'étude permet également d'accroître la capacité d'accueil du site (le Lézard ocellé utilise les terriers abandonnés des lapins). Bien qu'aucune observation n'ait pu être réalisée cette année, les prospections ont permis d'affiner les secteurs présentant les plus fortes capacités d'accueil pour l'espèce. La quasi-totalité des milieux ouverts et la moitié nord de l'aire d'étude lui sont favorables, et il pourrait être observé ponctuellement dans le reste de la zone étudiée. Il peut notamment profiter de la grande disponibilité en pierriers et murets ainsi qu'en terriers de lapins, qui constituent des gîtes indispensables à sa présence.

Le niveau d'enjeu du Lézard ocellé sur le site d'étude est considéré comme très fort.



Lézard ocellé (Naturalia, hors site)

☐ Cortège des boisements

Bien qu'il rassemble la majorité de la surface de l'aire d'étude, cet habitat n'est que peu favorable aux reptiles en raison de la fermeture du milieu, qui limite les potentialités de thermorégulation. Deux espèces de reptiles sont néanmoins représentatives de ce cortège : le **Lézard vert occidental**, très abondant et l'**Orvet fragile**, beaucoup plus discret. Ces deux espèces peuvent évoluer dans les boisements, bien que les densités les plus importantes soient généralement observées à proximité des lisières, qui fournissent plus d'opportunités en termes de thermorégulation et d'alimentation. Elles représentent de faibles niveaux d'enjeux sur l'aire d'étude.

☐ Cortège des milieux aquatiques

Ce cortège est nettement minoritaire sur l'aire d'étude au vu de la faible surface d'habitats favorables. Seuls des cours d'eau et mares temporaires ainsi que quelques bassins leur sont favorables.

L'ensemble de ces milieux aquatiques ainsi que leurs abords, peuvent être occupés par la Couleuvre vipérine et la Couleuvre à collier, deux serpents semi-aquatiques qui se nourrissent de poissons et d'amphibiens, et sont tolérants aux milieux temporaires. Ces deux espèces sont connues dans le bassin de rétention du centre d'enfouissement technique, à l'ouest de l'aire d'étude. Elles n'ont pas pu être observées sur l'aire d'étude, ce qui n'exclut pas leur présence en faibles densités, notamment le long du ruisseau de Rianse, seul cours d'eau permanent de l'aire d'étude, et au sein du réseau de mares situé autour du Mas de Ponge.

Une donnée bibliographique de **Cistude d'Europe** est mentionnée dans la carrière de Caveirac (observateur inconnu, CEN LR, 2008). Sa présence n'a pas pu être confirmée malgré des prospections ciblées dans cette zone en 2016 (Naturalia, dans le cadre des études faune-flore du projet d'extension de la carrière). Par ailleurs, le milieu concerné n'est pas particulièrement favorable à l'espèce (perturbations anthropiques régulières, changements fréquents de niveaux d'eau, pas de végétation, très faible connectivité écologique...). La donnée bibliographique a été confirmée dans la base de données Malpolon. Néanmoins, il ne s'agit probablement que d'un individu isolé, peut-être relâché par un particulier. La présence d'une population fonctionnelle est donc exclue. Le niveau d'enjeu de l'espèce sur l'aire d'étude sera considéré comme faible.

☐ Cortège des espèces ubiquistes et anthropophiles

Ce groupe d'espèce est particulièrement bien adapté aux habitats d'origine anthropique. Il colonise les milieux urbains et rudéraux, aussi bien que les zones naturelles. L'espèce dominante de ce cortège est le **Lézard des murailles**, qui a pu être observé à de nombreuses reprises. Il est présent dans tous les habitats de l'aire d'étude. Il est accompagné en densités beaucoup plus marginales du **Lézard catalan**, qui partage la même niche écologique.

Enfin, la **Tarente de Maurétanie**, spécialisée dans les micro-habitats pierreux, peut être observée aussi bien au niveau des bâtiments et infrastructures urbaines que dans les pierriers naturels.




Ces trois espèces étant très communes et résilientes, elles présentent de faibles enjeux de conservation.




Synthèse des enjeux reptiles : Les habitats présents sur l'aire d'étude sont très variés, et créent une mosaïque de milieux favorables à une grande diversité de reptiles. La présence de plusieurs espèces patrimoniales à fort enjeu de conservation, et notamment le Lézard ocellé et le Psammodrome d'Edwards a été mise en évidence.




Les enjeux pour les reptiles seront donc considérés comme forts sur l'aire d'étude.




C.II.4.5.3. Les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire



Tableau 15 : fiches espèce reptiles

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus hispanicus</i></p>	<p>PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : VU</p>	Nationale	Ce lézard appartient à un groupe de taxons endémiques à la région ibéro-occitane. Occupe l'essentiel de la région méditerranéenne, des Pyrénées orientales au Var.	10 individus observés sur l'aire d'étude (2017 et études précédentes)	Fort
		Régionale	Il se restreint en dessous des premiers reliefs et dans la plupart des cas ne s'éloignent pas plus de 50 km de la côte.		
		Locale	L'espèce est signalée de manière irrégulière dans le secteur de Caveirac (Naturalia, 2016), Nîmes (1969, 2000, 2014) et Clarensac (2014).		
 <p>Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i></p>	<p>PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe II Directive habitats : - Catégorie globale UICN : NT Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : VU</p>	Nationale	Le Lézard ocellé occupe la péninsule ibérique, et certaines régions littorales de l'ouest et du sud de la France.	3 individus observés sur l'aire d'étude (études précédentes). 9 autres observations en périphérie (études précédentes)	Fort
		Régionale	Ce gros lézard est bien réparti dans l'ensemble de l'aire méditerranéenne.		
		Locale	L'espèce est bien implantée dans les garrigues des environs, avec 62 données sur la commune de Nîmes entre 1944 et 2016. L'espèce est également connue à Clarensac (1989, 1997, 2013), Langlade (2001) et Milhaud (2016).		
 <p>Seps strié <i>Chalcides striatus</i></p>	<p>PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU</p>	Nationale	Espèce paléarctique méditerranéenne dont l'aire de distribution s'étend uniquement de la péninsule Ibérique à la Riviera italienne. En France, le seps ne dépasserait pas la plaine de Valence au nord.	7 individus observés (2017)	Assez fort
		Régionale	En Languedoc Roussillon, cette espèce semble se cantonner à l'aire climatique méditerranéenne. Il est relativement commun, même si ses populations sont souvent isolées les unes des autres.		

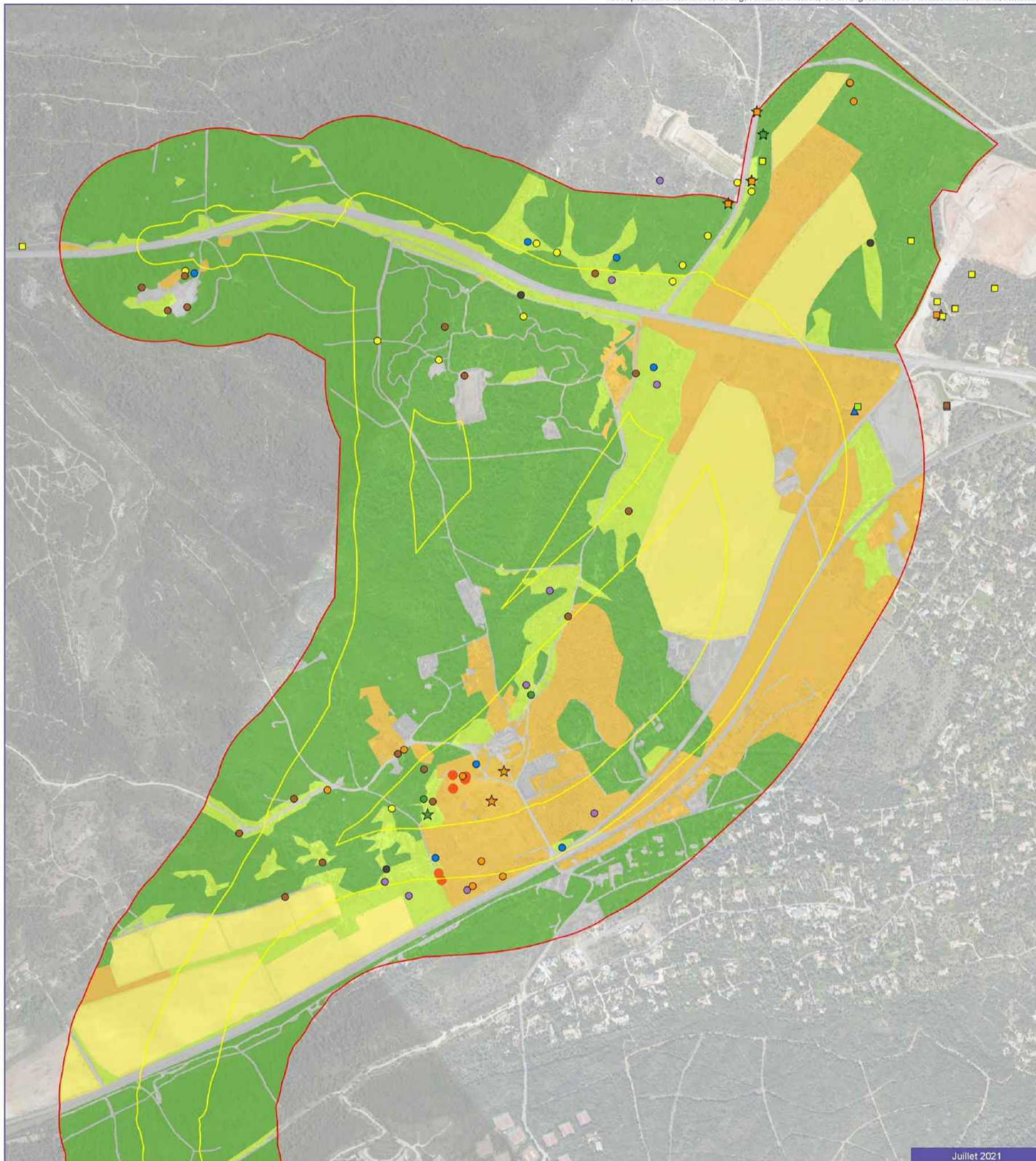
Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale	Le Seps strié est signalé de manière irrégulière dans le secteur : à Caveirac (1988), Nîmes (1992, 2000, 2015) et Clarensac (1989, 2016)		
 Couleuvre à échelons <i>Rhinechis scalaris</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Cette couleuvre n'est présente qu'en péninsule Ibérique et dans l'arc méditerranéen français. C'est une des couleuvres les plus répandues en Languedoc Roussillon.	4 individus observés (2017 et études précédentes)	Modéré
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale	En Languedoc-Roussillon, elle est commune du littoral jusqu'à la limite de sa répartition, qui épouse l'aire méditerranéenne.		
		Locale	Il s'agit d'une espèce omniprésente dans le secteur. Une vingtaine de données ont été répertoriées à Caveirac, Nîmes, Clarensac et Milhaud.		
 Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale	Circumméditerranéenne, présente dans les départements côtiers de France ainsi que les îles d'Hyères.	12 individus observés (2017 et études précédentes)	Modéré
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale	Strictement inféodée au climat méditerranéen, cette espèce occupe les départements de l'Aude, du Gard, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales ainsi que l'extrême sud-est de la Lozère.		
		Locale	La Couleuvre de Montpellier est signalée à Caveirac (1986, 2013, 2016), Nîmes (1967, 2007, 2014, 2015, 2016), Clarensac (1989, 1992) et Milhaud (1989, 2012, 2016)		
 Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce présente sur le pourtour ouest méditerranéen : Afrique du Nord et sud-ouest de l'Europe. En France, elle est présente dans la région méditerranéenne et elle remonte jusqu'au sud de Lyon le long de la vallée du Rhône.	2 individus observés (études précédentes)	Faible
		Régionale	Assez commune. Mais sa discrétion rend difficile son observation ainsi l'estimation de son abondance est difficile.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale	L'espèce est particulièrement bien connue à Nîmes, avec 14 données entre 1969 et 2013. Elle est également signalée à Caveirac, Langlade et Milhaud.		
 Lézard catalan <i>Podarcis liolepis</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce d'affinités méditerranéennes, présent dans le tiers nord-est de l'Espagne et le sud-ouest Français jusqu'à la vallée du Rhône. Sa répartition s'étend au nord jusqu'en Loire	16 individus observés (2017 et études précédentes)	Faible
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale	L'espèce a colonisé presque l'ensemble des départements du Languedoc-Roussillon. Elle est très bien distribuée dans les Pyrénées-Orientales, l'Aude et l'Hérault. Elle a la particularité d'occuper une grande variété d'habitats dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales où elle peut cohabiter avec le Lézard des murailles dans les milieux urbains.		
		Locale	L'espèce est signalée de manière irrégulière à Nîmes, Caveirac et Clarensac.		
 Lézard vert occidental <i>Lacerta bilineata</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe II Directive habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce italo-française étendue, présente en France dans tous les départements au sud de la Loire.	20 individus observés (2017 et études précédentes)	Faible
	Enjeu intrinsèque : Faible	Régionale	Assez commune. Mais sa discrétion rend difficile son observation ainsi l'estimation de son abondance est difficile.		
		Locale	Espèce omniprésente dans les garrigues de Nîmes, avec des données nombreuses et régulières à Caveirac, Nîmes, Clarensac et Milhaud.		
 Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Cette espèce se rencontre de la Bretagne à l'Ouest de la Turquie (au sud d'une ligne Belgique / Roumanie). Il est présent sur l'ensemble du territoire Français.	Une vingtaine d'individus observés (2017 et études précédentes)	Faible
		Régionale	Abondant dans presque tout le Languedoc Roussillon, il est cependant remplacé par le Lézard catalan dans la plaine du Roussillon, l'Aude et l'ouest de l'Hérault.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Faible	Locale	Espèce omniprésente dans les environs, avec des données sur toutes les communes, nombreuses et régulières. Dernières données bibliographiques datant de 2017.		
 Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	L'Orvet fragile occupe un large territoire allant de l'ouest de la Pologne à la Bretagne, excepté dans la moitié sud de la péninsule ibérique. Largement réparti sur l'ensemble du territoire.	1 individu observé sur l'aire d'étude (2017 et études précédentes)	Faible
		Régionale	Bien que l'espèce soit présente dans tous les départements de la région, sa distribution est hétérogène et traduit son affection pour les secteurs humides et montagneux de l'intérieur des terres. En basse plaine, il est présent dans les vallées alluviales et les prairies arrosées ou les boisements de feuillus et les jardins irrigués.		
	Enjeu intrinsèque : Faible	Locale	Une population est connue à Nîmes, avec 6 observations entre 1995 et 2013.		
 Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce méridionale d'origine Maghrébine introduite en France, où elle se développe dans tout le pourtour méditerranéen, et plus marginalement dans les grandes villes du sud-ouest, où elle a été introduite dans les années 80.	30 individus observés (2017 et études précédentes)	Faible
		Régionale	La tarente de Maurétanie est présente tout le long de la côte méditerranéenne, principalement dans les milieux urbains, même si des observations récentes tendent à prouver qu'elle commence à coloniser les milieux naturels de basse garrigue.		
		Locale	L'espèce a bien colonisé tous les environs de l'aire d'étude, avec plus de 100 données répertoriées sur les communes de Nîmes, Clarensac, Caveirac et Milhaud		
 Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : Annexe IV Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	C'est une espèce européenne, répartie sur une large zone. Elle est commune dans tous les départements de France.	Espèce non observée mais considérée comme présente en faibles densités	Faible
		Régionale	L'espèce occupe la totalité de la région Languedoc Roussillon, du littoral aux massifs montagneux.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Faible	Locale	La Couleuvre à collier semble peu fréquente dans le secteur, bien qu'elle ait été signalée à Nîmes en 1994, 2000 et 2011		
 Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>	PN : Article 3 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe III Directive habitats : - Catégorie globale UICN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce méridionale, la Couleuvre vipérine atteint sa limite septentrionale de répartition selon un axe Bretagne - Alsace.	Espèce non observée mais considérée comme présente en faibles densités	Faible
		Régionale	Abondante comme dans toute la région méditerranéenne, l'espèce est présente dans la totalité des départements de la région.		
		Locale	L'espèce est connue à Nîmes (1986, 1990, 2000, 2015, 2016), Clarensac (donnée non datée) et Milhaud (1994).		
 Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 19/11/07 CB : Annexe II Directive Habitats : Annexe II et IV. Catégorie globale UICN : NT Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : VU	Nationale	Cette espèce se rencontre de la péninsule ibérique à l'Est de la Lettonie et jusqu'au Maghreb. En France, ses populations sont très fragmentées. On en rencontre principalement dans la région centre, le quart Sud-ouest, en Rhône-Alpes, sur le pourtour méditerranéen et en Corse.	1 individu observé dans la carrière de Caveirac d'après la bibliographie	Faible
		Régionale	En Languedoc Roussillon, on la rencontre principalement autour de la Camargue, dans le sud du Gard, et plus sporadiquement dans le centre-est de l'Aude. Elle est très rare dans les autres départements.		
		Locale	Des populations de Cistude d'Europe sont connues au sud de Nîmes, dans le Vistre (1991, 2000, 2011). Des données ponctuelles sont également disponibles à Caveirac (une donnée en 2008 dans la carrière), à Clarensac (1 donnée en 2001) et à Milhaud (1 donnée en 2016).		
	Enjeu intrinsèque : Fort				

Légende : PN : Protection Nationale / CB : Convention de Berne



Fond de carte : Google Satellite - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise
- Habitats d'espèces (reproduction, alimentation, hibernation)**
- Agricoles défavorables aux reptiles
- Agricoles favorables (Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Couleuvre à échelons, Lézard ocellé...)
- Boisements favorables (Lézard vert, Orvet fragile...)
- Garrigues et pistes favorables aux reptiles patrimoniaux (Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards...)
- Urbains ou très anthropisés : Espèces anthropophiles (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie...)
- Édifices rocheux (Habitat optimum du Lézard ocellé)

Naturalia (2017-2018)

- Couleuvre à échelons
- Couleuvre de Montpellier
- Lézard des murailles
- Lézard vert
- Psammodrome d'Edwards
- Seps strié
- Tarente commune

Naturalia (2009)

- ★ Lézard ocellé
- ★ Psammodrome d'Edwards

Données bibliographiques

- Couleuvre de Montpellier
- Lézard des murailles
- Lézard ocellé
- Lézard vert
- Orvet fragile
- Psammodrome d'Edwards
- ▲ Seps strié

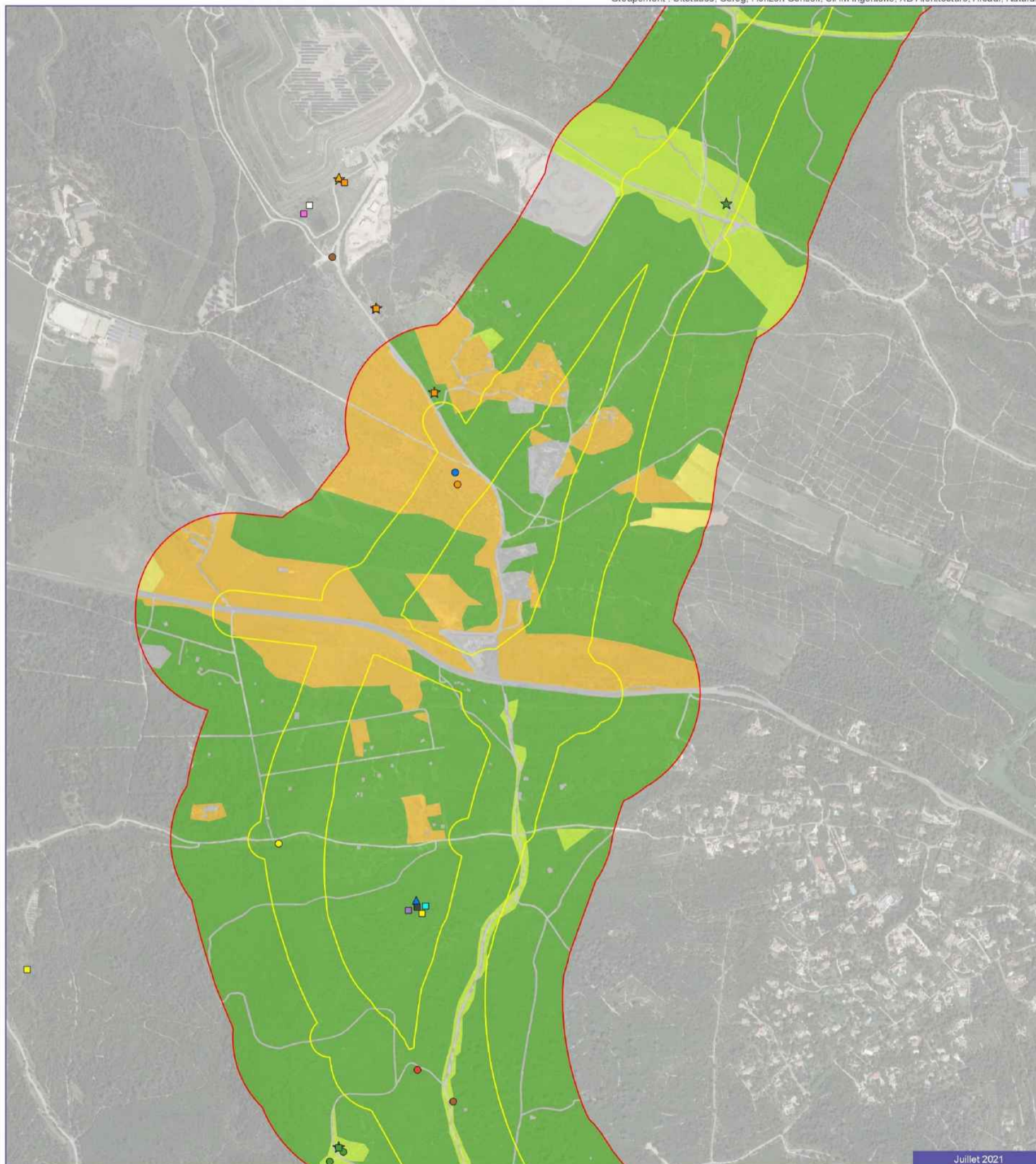
Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m



Illustration 39 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 1/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Juillet 2021

Fond de carte : Google Satellite - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise

Habitats d'espèces (reproduction, alimentation, hibernation)

- Agricoles défavorables aux reptiles
- Agricoles favorables (Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Couleuvre à échelons, Lézard ocellé...)
- Boisements favorables (Lézard vert, Orvet fragile...)
- Garrigues et pistes favorables aux reptiles patrimoniaux (Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards...)
- Urbains ou très anthropisés : Espèces anthropophiles (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie...)

Naturalia (2017-2018)

- Couleuvre à échelons
- Lézard catalan
- Lézard des murailles
- Lézard vert
- Psammodrome d'Edwards
- Seps strié
- Tarente commune

Naturalia (2009)

- ★ Lézard ocellé
- ★ Psammodrome d'Edwards

Données bibliographiques

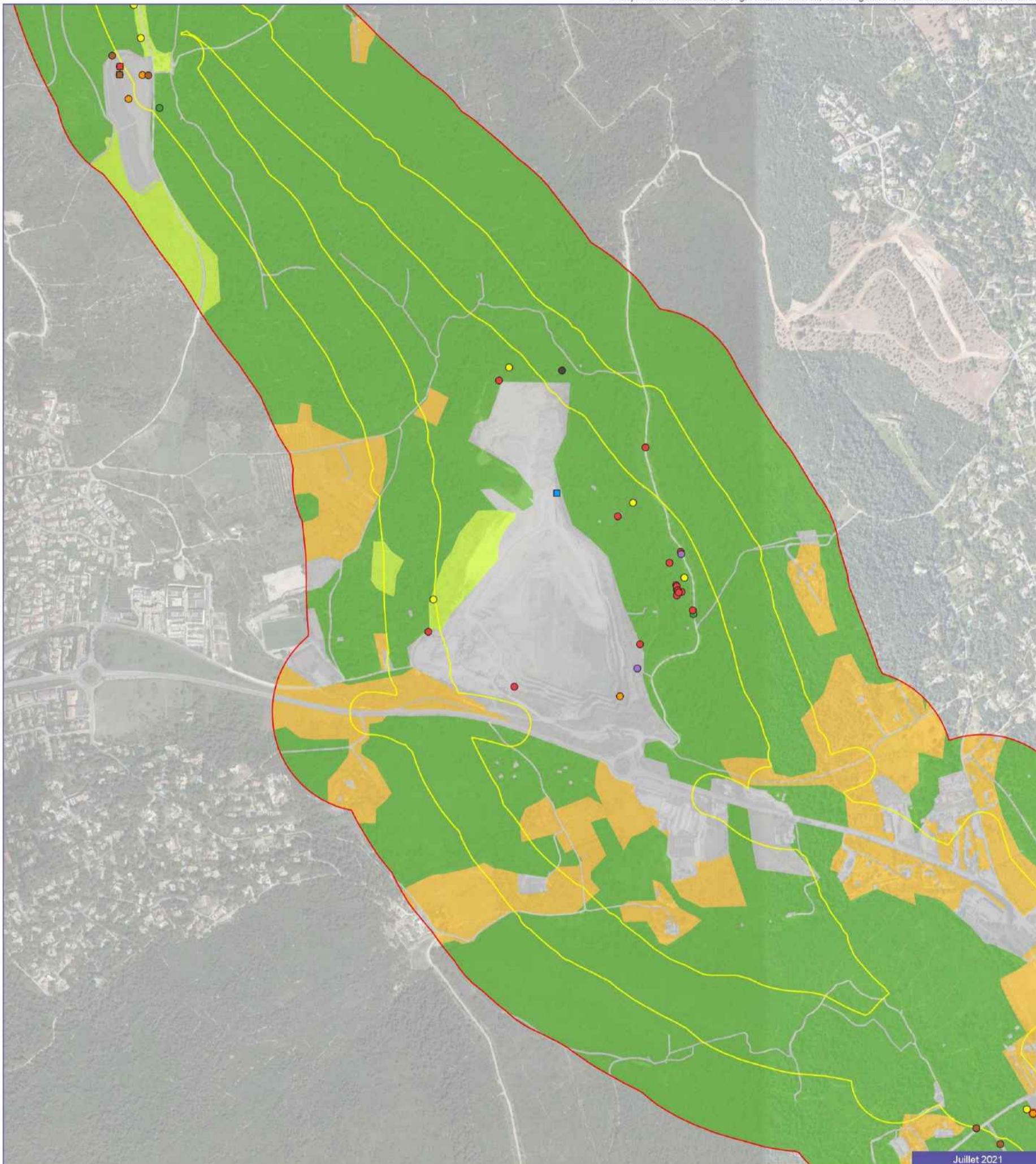
- Coronelle girondine
- Couleuvre à collier
- Couleuvre à échelons
- Couleuvre de Montpellier
- Couleuvre vipérine
- Lézard ocellé
- Lézard vert
- Psammodrome d'Edwards
- ▲ Seps strié
- ▲ Tarente commune



Echelle 1 : 10 000



Illustration 40 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 2/4)



Fond de carte : Google Satellite - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise
- Habitats d'espèces (reproduction, alimentation, hibernation)**
- Agricoles favorables (Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Couleuvre à échelons, Lézard ocellé...)
- Boisements favorables (Lézard vert, Orvet fragile...)
- Garrigues et pistes favorables aux reptiles patrimoniaux (Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards...)
- Urbains ou très anthropisés : Espèces anthropophiles (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie...)

Naturalia (2017-2018)

- Couleuvre à échelons
- Couleuvre de Montpellier
- Lézard catalan
- Lézard des murailles
- Lézard vert
- Psammodrome d'Edwards
- Tarente commune

Données bibliographiques

- Cistude d'Europe
- Lézard catalan
- Lézard des murailles



Echelle 1 : 10 000

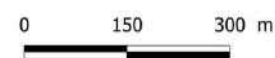
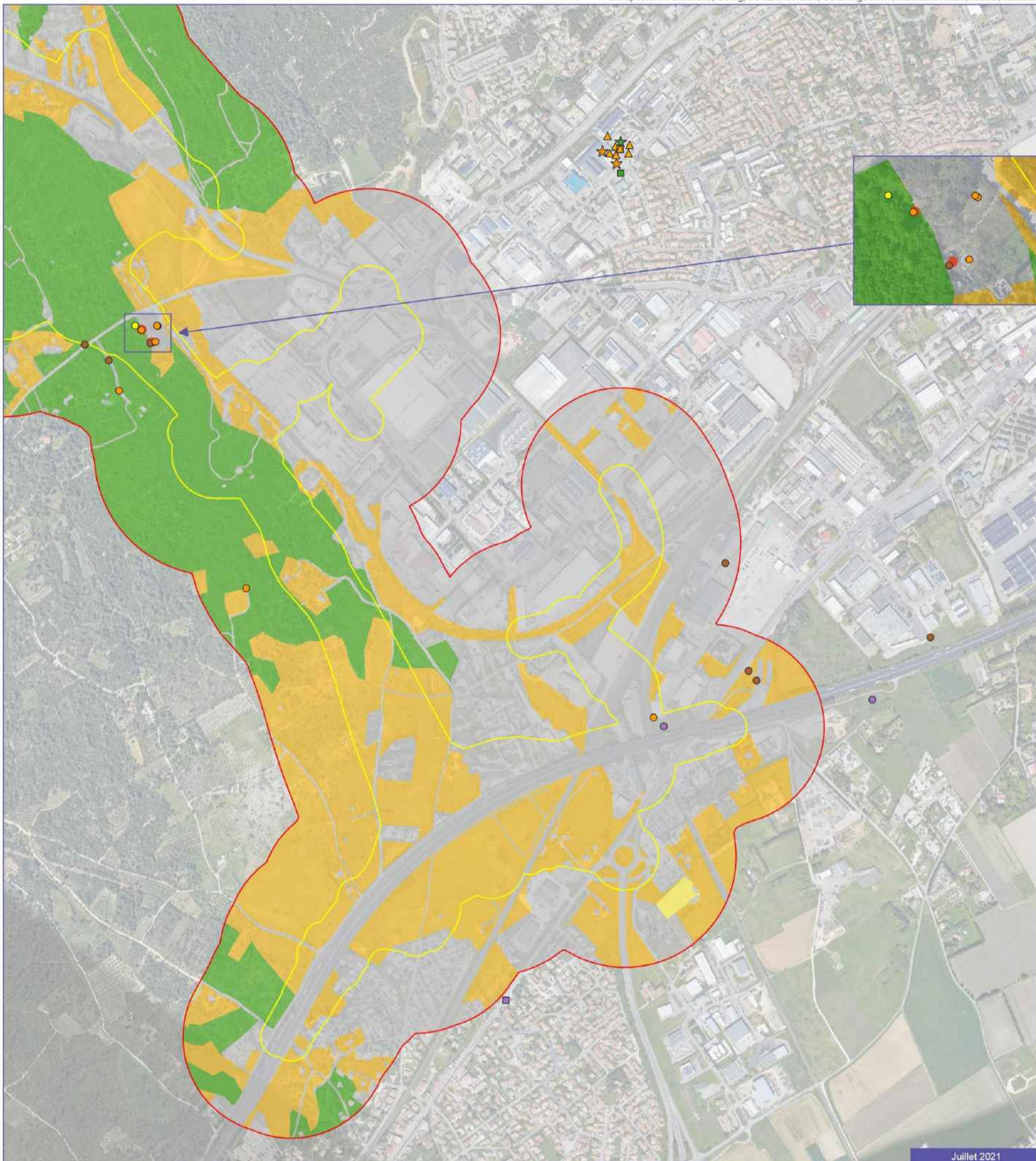


Illustration 41 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 3/4)

Groupement : Sitétudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : Google Satellite - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise
- Habitats d'espèces (reproduction, alimentation, hibernation)**
- Agricoles défavorables aux reptiles
- Agricoles favorables (Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Couleuvre à échelons, Lézard ocellé...)
- Boisements favorables (Lézard vert, Orvet fragile...)
- Garrigues et pistes favorables aux reptiles patrimoniaux (Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards...)
- Urbains ou très anthropisés : Espèces anthropophiles (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie...)
- Édifices rocheux (Habitat optimum du Lézard ocellé)

Naturalia (2017-2018)

- Couleuvre de Montpellier
- Lézard des murailles
- Lézard vert
- Tarente commune

Naturalia (2009)

- ★ Lézard ocellé
- ★ Psammodrome d'Edwards

Données bibliographiques

- Couleuvre de Montpellier
- Lézard ocellé
- Psammodrome d'Edwards
- ▲ Tarente commune



Echelle 1 : 10 000

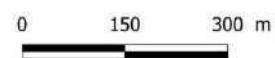


Illustration 42 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les reptiles (partie 4/4)

C.II.4.6. Mammifères terrestres

C.II.4.6.1. Analyse de la bibliographie

Les données pour les mammifères proviennent des bases de données naturalistes régionales et nationales (Faune Languedoc-Roussillon, Observatoire du Gard, INPN, MNHN, ONCFS, etc.) et ont été complétées par la base de données interne de NATURALIA, ainsi que par les résultats d'inventaires de précédentes études réalisées sur le secteur. Le tableau ci-après présente les espèces de mammifères protégés et/ou patrimoniaux mentionnées sur la commune de Nîmes et les communes limitrophes.

Tableau 16 : liste des espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques patrimoniaux mentionnées sur les communes concernées

Nom scientifique	Nom vernaculaire *	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Eurasie	PN	Interface entre milieux aquatiques et terrestres ; présent sur les cours d'eau de faible pente, d'une profondeur supérieure à 50 cm et sur les plans d'eau associés.
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	PN	Divers types de biotopes allant des paysages ouverts aux forêts de feuillus, couramment contacté en ville et dans les jardins
<i>Genetta genetta</i>	Genette commune	PN	Paysages ouverts aux forêts, plus régulière dans le maquis, les taillis et les zones boisées à végétation abondante et sols rocailloux
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	Landes, garrigues, forêts, parcs urbains avec sol meuble
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	PN	Tous types d'habitats <i>a minima</i> boisés (forêt de feuillus, bocages, près, parcs, jardins)

PN : Protection nationale

Bien que ne faisant pas partie des espèces de mammifères protégées, le Lapin de garenne est listé ci-dessus car il dispose d'un statut d'espèce quasi-menacée, d'après l'IUCN à l'échelle nationale et internationale, statut lui conférant un enjeu modéré au niveau régional.

C.II.4.6.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Les mammifères présentent une incroyable variété de phénotypes et occupent une grande diversité de niches écologiques. Ce groupe taxonomique, bien qu'observable dans presque tous les habitats, regroupe plusieurs cortèges distinguables en fonction du biotope général où ils évoluent - à savoir que le biotope mais aussi la strate végétale joue un rôle clé dans la répartition des espèces. On distingue ainsi les mammifères terrestres des mammifères aquatiques à semi-aquatiques.

Les habitats retrouvés sur la zone d'étude sont assez peu variés et composés principalement de milieux boisés, de garrigues, de milieux remaniés et urbanisés, ainsi que de quelques habitats naturels ouverts. Les zones humides sont quasiment anecdotiques et principalement représentées par quelques mares, bassins de rétention d'eau et canaux d'irrigation.

Dans ce contexte, le cortège des **mammifères terrestres** qui s'exprime est relativement classique et associé à des milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts. Avec 12 espèces recensées, il se compose principalement d'espèces communes à large valence écologique comme la Fouine *Martes foina*, le Sanglier *Sus scrofa* ou encore le Renard roux *Vulpes vulpes*.

Deux espèces patrimoniales, dont une protégée, ont également été contactées sur ces secteurs de friches et de fourrés (observations directes d'individus et d'indices de présence (fèces, empreintes, gîte). Le Hérisson d'Europe exploite les habitats ouverts du site, principalement en transit à la recherche de nourriture, et gîte vraisemblablement dans les zones buissonnantes du site (friches arbustives et fourrés). Le Lapin de garenne exploite principalement les secteurs de garrigues, de fourrés et de pelouses herbacées pour s'alimenter. Sur la zone d'étude, il est essentiellement présent en transit et en alimentation. Cependant, la présence d'un probable terrier en bordure d'une oliveraie au sud du site, ainsi que l'observation de nombreuses fèces sur un même secteur indique qu'il se reproduit également *in situ*.



Divers habitats de la zone d'étude favorables au Lapin de garenne

Les habitats ouverts à semi-ouverts sont en interaction avec les formations boisées majoritairement présentes au sein de l'aire d'étude, telles que les forêts de Chêne vert ou encore les boisements de pins. Ces formations jouent un rôle de refuge pour de nombreuses espèces, que ce soit pour le repos, la reproduction ou tout simplement une zone de repli en cas de dérangement. Le Renard roux, la Fouine, le Chevreuil européen *Capreolus capreolus*, le Blaireau européen *Meles meles*, ou encore le Sanglier, peuvent être cités comme occupant ces milieux. À ces espèces contactées de manière courante, s'ajoutent deux espèces protégées que sont la Genette commune *Genetta genetta* et l'Écureuil roux *Sciurus vulgaris*.

Ce dernier affectionne les secteurs boisés où il trouve l'ensemble des ressources nécessaires à la réalisation de son cycle biologique. L'espèce est d'ailleurs mentionnée régulièrement dans la bibliographie, sur l'ensemble des communes concernées par le projet (Nîmes, Caveirac et Milhaud).



Habitat favorable à l'Écureuil roux

Sur l'aire d'étude, des cônes de pin consommés, reliefs de repas de l'espèce, ont été observés à de nombreuses reprises au sein de plusieurs boisements, notamment sur les secteurs situés autour des lieux-dits « Mas de Ponge » et « Mas de Provence » pour la partie nord de l'aire d'étude, et les secteurs de « Puech Rascal », « Mazet de Galdy » et « Cante-Perdrix » pour la partie sud de l'aire d'étude. L'Écureuil roux est présent sur l'ensemble de l'aire d'étude, exploitant exclusivement les boisements pour son alimentation et pour l'établissement de son gîte.



Reliefs de repas d'Écureuil roux

Pour ce qui est de la Genette commune, petit mammifère carnivore et exclusivement nocturne, elle est principalement présente dans le sud-est de la France au niveau des forêts méditerranéennes de chênes verts et pubescents, sous forme de futaies fermées, avec de nombreux rochers dominant la végétation (LEGER ET RUETTE, 2010). Ses gîtes se trouvent le plus souvent dans des anfractuosités rocheuses, des cavités ou dans des arbres creux. Au regard de la bibliographie (Observado, ONCFS, Faune LR notamment), l'espèce est présente sur l'ensemble des communes concernées par le projet ; des indices de présence de l'espèce (crottiers) ont d'ailleurs été relevés au cours des inventaires de terrain, localisés au cœur des boisements du centre de la zone d'étude, à hauteur du lieu-dit « Cour Chauvet », de même qu'un individu observé lors de prospections nocturnes. Cette espèce, possédant un domaine vital d'environ 5 km² (JEMIN ET BONJEAN, 2011), transite donc au sein de l'ensemble des boisements de la zone d'étude, s'y alimente, voire y gîte.



Habitats favorables à la Genette commune

Concernant les **mammifères semi-aquatiques**, la bibliographie fait état d'une espèce patrimoniale présente sur certains cours d'eau des communes concernées, à savoir le Castor d'Eurasie *Castor fiber*. Pour l'heure, aucun cours d'eau permanent n'est présent sur l'aire d'étude. Les zones humides sont anecdotiques sur l'aire d'étude et uniquement représentées par des points d'eau ponctuels, tels que des bassins de rétention et une mare d'origine artificielle. Les milieux présents sur ces sites ne regroupent pas les critères nécessaires à l'installation de cette espèce. À noter toutefois que cette espèce a été recherchée lors des prospections de terrain, de même que deux autres espèces protégées au niveau national, la Loutre d'Europe *Lutra lutra* et le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*.

Toutefois, aucun indice de leur présence n'a été observé lors des inventaires. En ce qui concerne la Loutre d'Europe, les données bibliographiques ne font pas état de sa présence sur ce secteur géographique ; de plus, les seuls points d'eau présents ne regroupent pas les critères nécessaires à l'installation de l'espèce. En effet, ni leur configuration, ni leur ressource en proies ne s'avèrent être favorables à cette espèce possédant un domaine vital important et nécessitant des secteurs riches en proies piscicoles (KUHN, 2009). En ce qui concerne le Campagnol amphibie, l'absence de cours d'eau permanent et de couvert végétal hydrophile est rédhibitoire pour l'installation de cette espèce (QUERE ET LE LOUARN, 2011).

De ce fait, aucun mammifère semi-aquatique ne sera considéré comme présent sur site.


Synthèse des enjeux mammifères terrestres : Le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe, la Genette commune et l'Écureuil roux fréquentent le site en transit, pour leur alimentation, voire leur reproduction, à hauteur des zones boisées, pour l'Écureuil roux et la Genette commune, des zones buissonnantes et de pelouses, pour le Hérisson d'Europe et le Lapin de garenne.


Les enjeux concernant les mammifères terrestres sur le site d'étude sont donc localisés, de faibles à modérés pour l'ensemble de ces espèces.

C.II.4.6.3. Les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire

Tableau 17 : fiches espèce mammifères terrestres

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
<p>Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 <u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure <u>DH</u> : - <u>CB</u> : Annexe III <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	L'espèce est actuellement représentée sur l'ensemble du territoire, du niveau de la mer jusqu'en montagne, aux limites supérieures des forêts. Bien qu'elle ait presque disparu du territoire après les hivers entre 1870 et 1878, l'espèce a rapidement recolonisé son aire initiale. L'Écureuil roux a recolonisé le bas-Languedoc et la Montagne noire à partir de 1930. Il est absent de Corse (QUERE ET LE LOUARN, 2011).	<p>Surface d'habitats : ensemble des formations boisées de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires, pour les déplacements de l'espèce et l'établissement de son gîte</p> <p>Plusieurs indices de présence contactés sur l'aire d'étude (reliefs de repas)</p> <p>Densités de population (CHAPUIS ET MARMET, 2006) : 0,5 à 1,5 ind./ha observés dans des forêts de conifères ou de feuillus</p>	Faible
		Régionale/Dép.	Cette espèce est relativement fréquente, pour peu qu'il y ait des boisements (JACQUOT, 2010).		
		Locale	Régulièrement contactée en Costières nîmoises, l'espèce a déjà fait l'objet d'observations sur et aux abords de Nîmes comme notamment sur les communes de Caveirac et de Milhaud entre 2011 et 2017 (Base de données en ligne du MNHN, Faune LR et Gard Nature).		
<p>Genette commune <i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 <u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure <u>DH</u> : Annexe V <u>CB</u> : Annexe III <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, elle peut être rencontrée jusqu'en Champagne-Ardenne mais son aire de distribution est principalement identifiée dans le quart sud-est du pays (GAUBERT et al., 2008).	<p>Surface d'habitats : ensemble des formations boisées de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires, pour les déplacements de l'espèce et l'établissement de son gîte</p> <p>Un crottier observé dans les boisements du centre de l'aire d'étude, ainsi qu'un individu</p> <p>Densités de population (SARMENTO et al., 2010) : 0,5 à 0,9 ind./km²</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En région Languedoc-Roussillon, elle est bien plus commune qu'en PACA où elle utilise tous les milieux à l'exception des zones fortement anthropisées (JACQUOT, 2010).		
		Locale	La répartition de l'espèce, établie par l'ONCFS entre 1991 et 2009, signale la Genette commune comme présente sur la commune de Nîmes et les communes limitrophes, données appuyées par la base de données Faune-LR avec des données plus récentes (Nîmes et La Calmette en 2015).		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : - CB : Annexe III LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	<p>L'espèce est très présente sur l'ensemble du territoire métropolitain à l'exception des îles bretonnes (DUQUET, 1995). Il évite les régions les plus arides et les grandes zones de monoculture. On le trouve en Corse et sur l'île de Porquerolles où il a été introduit ainsi que dans plusieurs îles atlantiques. Sa limite altitudinale est généralement située autour de 1000m mais il a déjà été observé jusqu'à 1700m dans le briançonnais.</p>	<p>Surface d'habitats : ensemble de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires et pour les déplacements de l'espèce et son alimentation qui doit tirer profit des secteurs arbustifs et buissonnants du site pour l'établissement de son gîte</p> <p>Plusieurs indices de présence observés (fèces)</p> <p>Densités de population : 3 à 5 individus/km² en forêt</p>	Faible
		Régionale/Dép.	<p>En Languedoc-Roussillon, l'espèce est répertoriée dans la totalité des départements jusqu'à 1330 mètres d'altitude dans les Cévennes (DESTRE, 2000) même si la plus grande partie des données obtenues provient d'individus de basse altitude trouvés écrasés sur les routes.</p>		
	Locale	<p>Le Hérisson d'Europe est commun en Costières nîmoises où il est régulièrement victime de collisions routières. Sur la commune de Nîmes, l'espèce est mentionnée régulièrement. Elle est également signalée sur les communes limitrophes de Caveirac et de Milhaud (Bases de données en ligne Faune LR, Gard Nature et Le Sanctuaire des Hérissons).</p>			
	<p><u>Enjeu intrinsèque</u> : Faible</p>				

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>PN : - LRN UICN : Quasi-menacé DH : - CB : - LRI UICN : Quasi-menacé</p>	Nationale	<p>L'espèce est présente sur tout le territoire français, à l'exception des grands massifs forestiers de l'est et des zones de montagne dont l'altitude dépasse 800-1000 m (ONCFS, 2010). Depuis le début des années 1950, du fait de l'introduction de l'agent de la myxomatose et de l'évolution des habitats et des pratiques agricoles, les populations françaises de lapins sont en déclin (MARCHANDEAU <i>et al.</i>, 2003).</p>	<p>Surface d'habitats : ensemble de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires et pour les déplacements de l'espèce et son alimentation qui doit tirer profit des secteurs arbustifs et buissonnants du site pour l'établissement de son gîte</p> <p>Nombreux indices de présence observés (fèces), de manière localisée</p> <p>Densités de population (SERRANO PEREZ <i>et al.</i>, 2008) : 113,4 ind./km²</p>	Modéré
		Régionale/Dép.	<p>Espèce chassable en France (classée « gibier »), le Lapin de garenne a des effectifs très variables d'une commune sur l'autre en région Languedoc-Roussillon. Il peut être inexistant par endroit et classé nuisible sur d'autres communes. Au cours de la saison de chasse 1998/1999 en Languedoc Roussillon, 193 000 Lapins de garenne ont été prélevés, ce qui représente 6 % du tableau de chasse national de l'espèce (DIREN LR, 2003).</p>		
	Locale	<p>Le Lapin de garenne, dont les effectifs sont en baisse dans le Gard malgré des renforcements de population en 2012 (FDC du Gard, 2013), reste commun dans les zones ouvertes des costières nîmoises. L'espèce est notée sur Nîmes, Caveirac et Milhaud (Base de données en ligne Observado, Faune LR, INPN).</p>			
	<p><u>Enjeu intrinsèque</u> : Modéré</p>				

Légende : PN : Protection Nationale / DH : Directive Habitats-Faune-Flore / CB : Convention de Berne / LRN : Liste Rouge Nationale / LRI : Liste Rouge Internationale



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction de l'Écureuil roux et de la Genette commune (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues, plantations de conifères)
- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe (Mosaïque de garrigues et de gazons, de friches et de fourrés, prairies mésophiles, oliveraies, vergers)

Données Naturalia

- Écureuil roux
- Genette commune
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne

Données bibliographiques (DRE Nîmes)

- Genette commune



Echelle 1 : 10 000

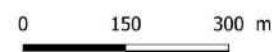
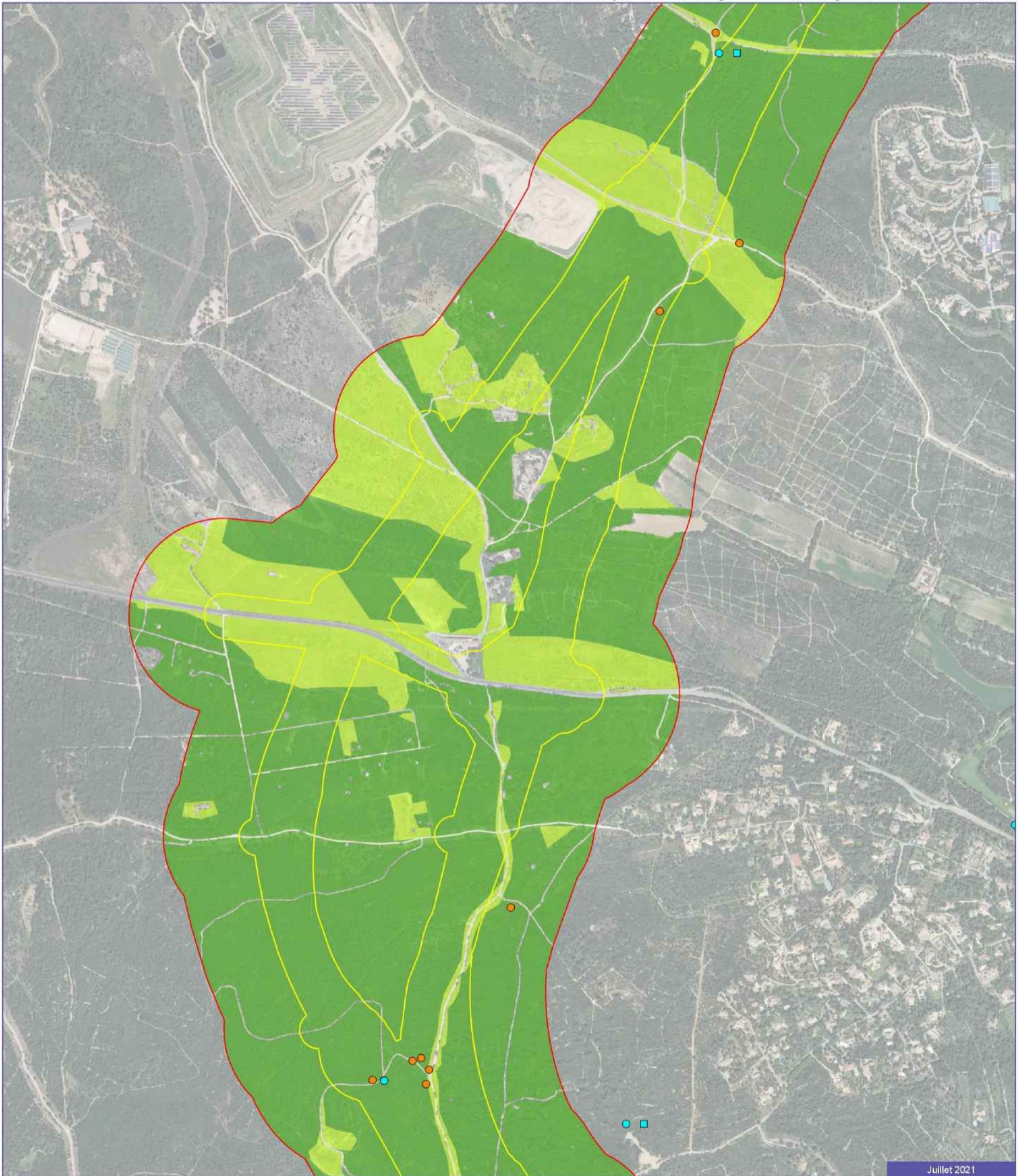


Illustration 43 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 1/4)

Habitats favorables pour les mammifères terrestres

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction de l'Écureuil roux et de la Genette commune (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues, plantations de conifères)
- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe (Mosaïque de garrigues et de gazons, de friches et de fourrés, prairies mésophiles, oliveraies, vergers)

Données Naturalia

- Ecureuil roux
- Genette commune

Données bibliographiques (DRE Nîmes)

- Genette commune



Echelle 1 : 10 000

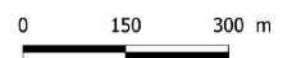
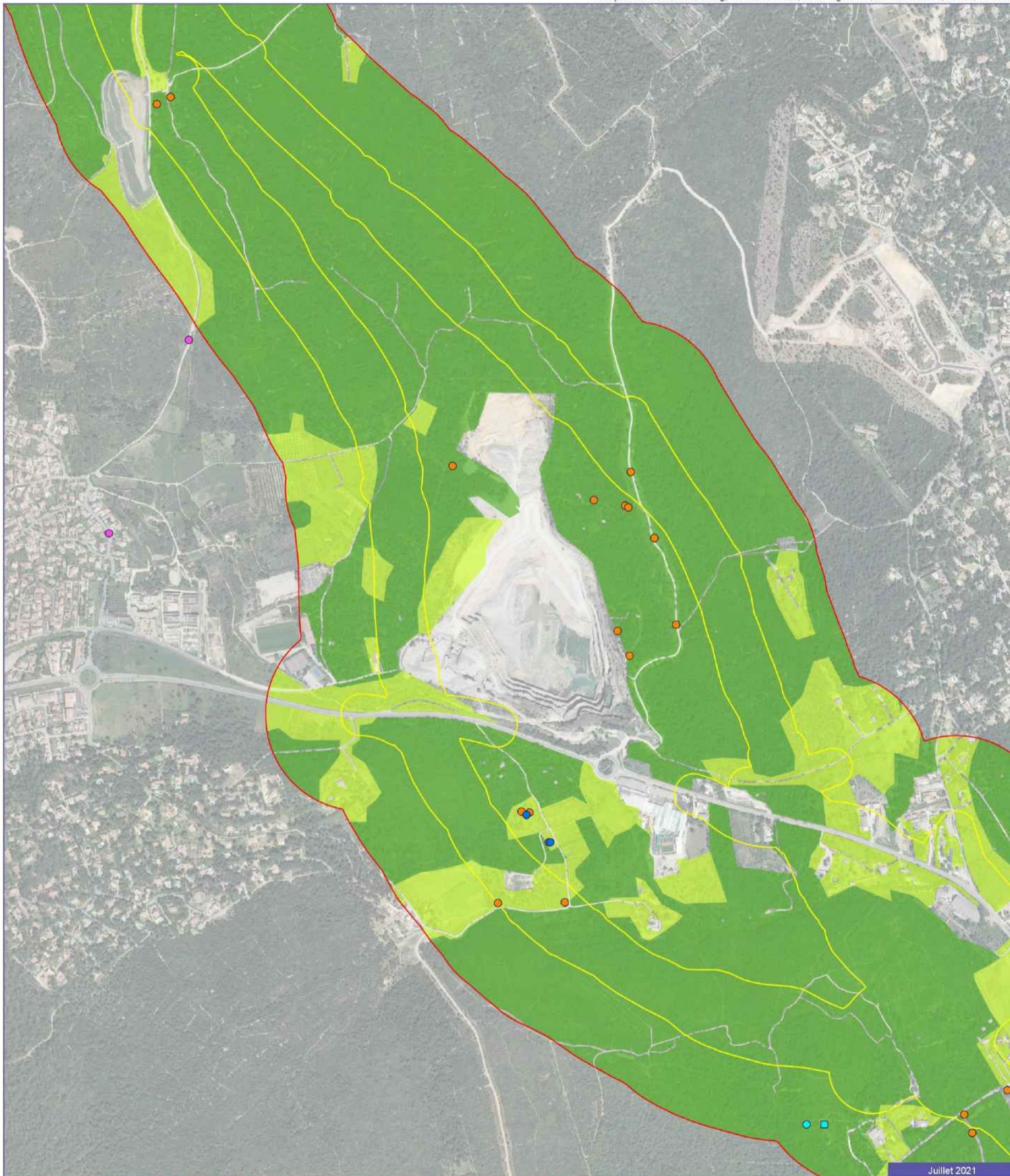


Illustration 44 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 2/4)

Habitats favorables pour les mammifères terrestres

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction de l'Écureuil roux et de la Genette commune (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues, plantations de conifères)
- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe (Mosaïque de garrigues et de gazons, de friches et de fourrés, prairies mésophiles, oliveraies, vergers)

Données Naturalia

- Écureuil roux
- Genette commune
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne

Données bibliographiques (DRE Nîmes)

- Genette commune



Echelle 1 : 10 000

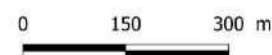
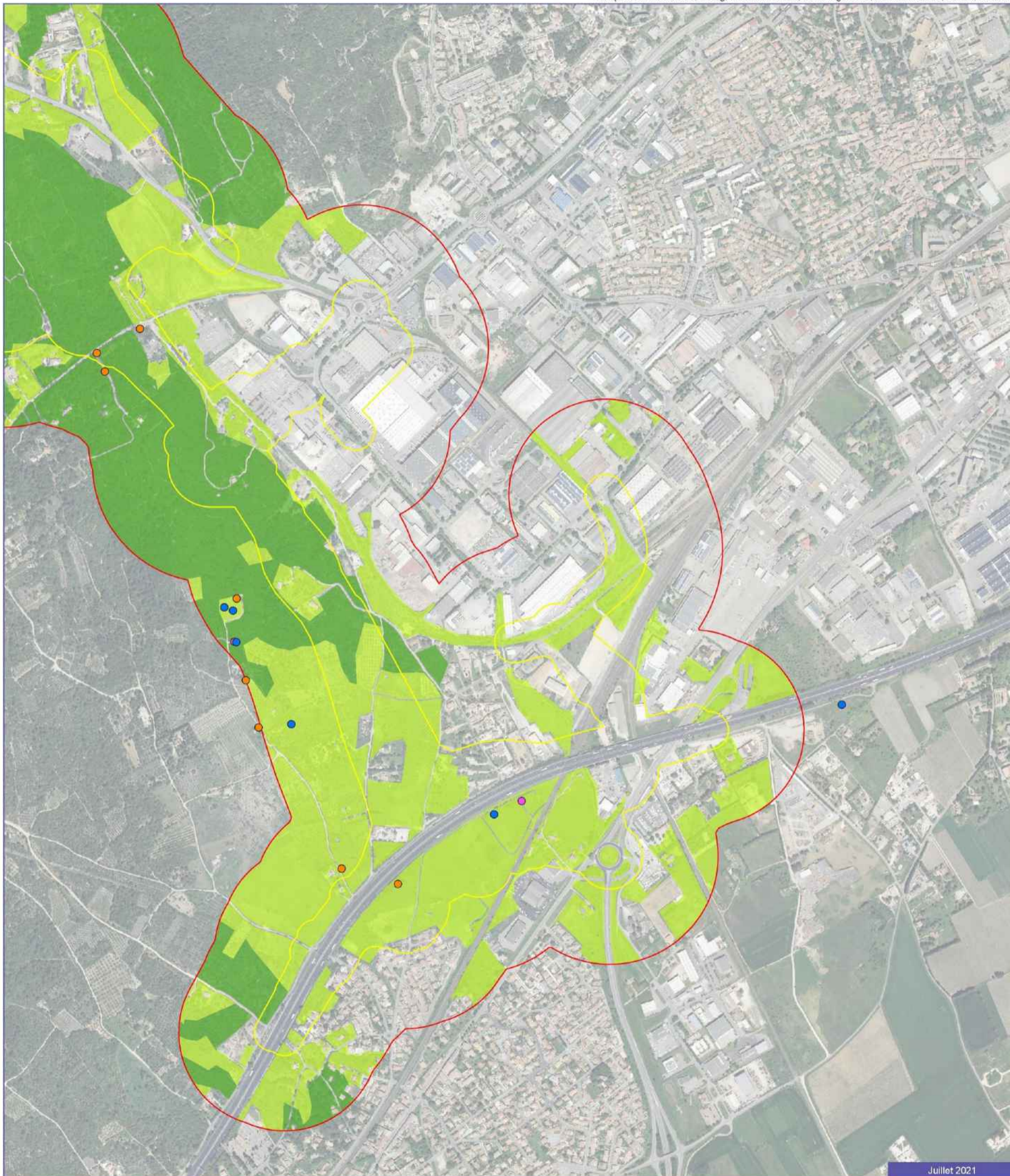


Illustration 45 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 3/4)

Habitats favorables pour les mammifères terrestres

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction de l'Écureuil roux et de la Genette commune (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues, plantations de conifères)
- Habitats favorables au transit, à l'alimentation et à la reproduction du Lapin de garenne et du Hérisson d'Europe (Mosaïque de garrigues et de gazons, de friches et de fourrés, prairies mésophiles, oliveraies, vergers)

Données Naturalia

- Écureuil roux
- Hérisson d'Europe
- Lapin de garenne



Echelle 1 : 10 000

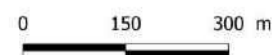


Illustration 46 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les mammifères terrestres (partie 4/4)

C.II.4.7. Chiroptères

C.II.4.7.1. Analyse de la bibliographie

Diverses sources bibliographiques ont été consultées afin d'obtenir une liste d'espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site d'étude. Les résultats obtenus, à la suite de la consultation des inventaires ZNIEFF et Natura 2000, des bases de données naturalistes régionales et nationales (ONEM, GCLR, etc.), ainsi que de la base de données interne de NATURALIA, sont présentés ci-après.

À moins d'une dizaine de kilomètres de l'aire d'étude, plusieurs gîtes d'intérêt majeur accueillant une importante richesse chiroptérologique spécifique sont connus ; pour la majeure partie d'entre eux localisés au nord de l'aire d'étude, hormis le site de Sommières, situé au sud-ouest. L'ensemble de ces sites fait l'objet de suivis annuels comprenant des comptages hivernaux et estivaux menés par le GCLR (Groupe Chiroptères du Languedoc-Roussillon) :

À environ 6,5 km au nord de l'aire d'étude, dans les gorges du Gardon, se situent plusieurs cavités dont :

La grotte de Sambuc qui regroupe des colonies de reproduction de Minioptère de Schreibers, de Rhinolophe Euryale et de Murin de Capaccini ainsi qu'une colonie d'hibernation de Grand Rhinolophe.

Le site de l'Espelugues de Dions est exploité par plusieurs espèces comme gîte de transit (Minioptère de Schreibers, Grand Rhinolophe, Petit Murin, Murin de Daubenton, Murin de Capaccini et Sérotine commune).

La maison de Dions héberge la seule colonie de reproduction de Murin à oreilles échancrées (800 individus) connues dans ce secteur.

À un peu de plus 7 km au nord-est de l'aire d'étude, toujours dans les gorges du Gardon, se situent également deux autres sites majeurs :

La grotte de Campfiel, où des colonies de reproduction sont connues pour le Petit Murin, le Rhinolophe Euryale et le Murin de Capaccini. Une colonie de transit de Grand Rhinolophe est également mentionnée.

Enfin, la grotte de Baume longue regroupe 4 espèces de chiroptères en transit : le Minioptère de Schreibers, le Grand Rhinolophe, le Petit Murin et le Murin de Capaccini.

Tous ces gîtes se situent au sein de sites du Plan National d'Action en faveur des Chiroptères, dont la plupart (tous hormis la Maison de Dions et la grotte de Campfiel) se situent également dans la ZSC du « Gardon et ses gorges ».

À signaler également dans les tunnels de Sommières (21 km de sud-ouest de l'aire d'étude), la présence d'une importante colonie de reproduction de Minioptère de Schreibers (2000 à 3000 individus) et de Murin de Capaccini (100 à 120 individus).

D'après d'autres sources bibliographiques (Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard (Gard Nature), INPN, ONEM, Observado), s'ajoutent aux espèces précédemment citées, 11 autres espèces de chauves-souris contactées en chasse et/ou en transit sur la commune de Nîmes et ses environs, et donc susceptibles d'être de nouveau contactées sur l'aire d'étude. Il s'agit de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*, de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*, du Vespère de Savi *Hypsugo savii*, du Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*, de la Barbastelle *Barbastella barbastellus*, de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*, du Murin de Natterer *Myotis nattereri*, du Grand murin *Myotis myotis* et de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*.

Tableau 18: liste des espèces de chiroptères mentionnées sur les communes concernées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats favorables à l'espèce	Rayon d'action de l'espèce	Distance au gîte connu le plus proche	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Espèce inféodée aux milieux forestiers ouverts entrecoupés d'une végétation dense et bien structurée	Jusqu'à 5 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Espèce synanthrope ; tous types d'habitats	Jusqu'à 6 km autour du gîte	-	Oui, en transit

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats favorables à l'espèce	Rayon d'action de l'espèce	Distance au gîte connu le plus proche	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Espèce liée aux zones karstiques fréquentant tous les biotopes méditerranéens	Jusqu'à 20 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Espèce cavernicole, régulièrement notée aux abords des lampadaires urbains	Jusqu'à 35 km autour du gîte	± 6 km (reproduction / transit)	Oui, en transit
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	Espèce liée aux paysages ouverts (prairie extensive, pâturage)	Jusqu'à 15 km autour du gîte	± 6 km (reproduction / transit)	Oui, en transit
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Espèce étroitement liée aux zones humides lenticues pour son alimentation	Au moins 2,5 km autour du gîte	± 6 km (reproduction / transit)	Oui, en transit
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Espèce étroitement liée aux zones humides lenticues pour son alimentation	De quelques centaines de mètres à 4 km en moyenne autour du gîte	± 6 km (transit)	Oui, en transit
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Espèce fréquentant tous milieux <i>a minima</i> boisés (forêt de feuillus, près, parcs, jardins)	Jusqu'à 15 km autour du gîte	± 6 km (reproduction / transit)	Oui, en transit
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Espèce essentiellement forestière fréquentant également les milieux mixtes coupés de haies, de prairies et de boisements	Jusqu'à 15 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Espèce fréquentant tous milieux <i>a minima</i> boisés et arborés	Jusqu'à 6 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Espèce typiquement sylvicole, principalement en forêt caducifoliée et en lisière	Jusqu'à 17 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Espèce synanthrope ; tous types d'habitats	Jusqu'à 2 km autour du gîte	-	Oui
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Espèce fréquentant les milieux boisés diversifiés et riches en zones humides	Jusqu'à 6 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Espèce synanthrope ; tous types d'habitats	Jusqu'à 2 km autour du gîte	-	Oui
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Espèce fréquentant tous milieux <i>a minima</i> boisés et arborés	Jusqu'à 2 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Espèce fréquentant tous milieux <i>a minima</i> boisés et arborés	Jusqu'à 6 km autour du gîte	-	Oui, en transit
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Espèce présente dans les régions karstiques, couvertes d'une mosaïque de milieux boisés et bocagers	Jusqu'à 5 km autour du gîte	± 7 km (reproduction / transit)	Oui, en transit
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Espèce liée aux milieux structurés (boisement de feuillus, pâturages, haies arborées)	Jusqu'à 6 km autour du gîte	± 7 km (transit)	Oui, en transit

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats favorables à l'espèce	Rayon d'action de l'espèce	Distance au gîte connu le plus proche	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Espèce fissuricole fréquentant tous les biotopes méditerranéens	Jusqu'à 60 km autour du gîte	-	Oui, en transit

C.II.4.7.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Les chauves-souris colonisent tous types de milieux, qu'ils soient artificiels ou naturels, dès qu'il y a présence de ressources alimentaires. Les utilisations de ces habitats ne sont ni identiques, ni permanentes, tout dépend des espèces, de leur cycle biologique et de leur activité saisonnière. Certaines espèces montrent une forte adaptation, ce qui leur permet de coloniser de nouveaux milieux engendrés par l'activité humaine. D'autres, moins plastiques, se cantonnent à un environnement peu modifié, à l'écart des grandes zones anthropisées.

Les habitats présents au sein et à proximité de l'aire d'étude peuvent s'avérer favorables aux chiroptères, que ce soit en termes de corridor de déplacement, de territoire de chasse ou de potentialité de gîte.

Le terme « gîte » regroupe les lieux fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent ainsi appartenir à trois catégories, à savoir les gîtes anthropiques (habitations, églises, ponts, tunnels, etc.), les gîtes arboricoles (trous de pics, fentes ou fissures étroites, écorces décollées) et les gîtes cavernicoles et rupestres (falaises, grottes, cavités souterraines).

Au sein de l'aire d'étude ou en périphérie directe, les chiroptères peuvent exploiter trois grands types de milieux :

Les **formations boisées et arborées** de l'aire d'étude se sont avérées particulièrement favorables aux chiroptères puisqu'elles jouent à la fois une fonction de corridors et de site d'alimentation, voire de gîte pour certaines espèces. Les prospections de terrain, notamment la détection acoustique, se sont donc orientées vers les différents habitats arborés de la zone d'étude. Ainsi, la majorité des points d'écoute réalisés à l'aide de D240X ont été localisés dans des boisements ou en lisière. De plus, quatre enregistreurs longue-durée ont également été installés au sein de cet habitat, le premier dans un boisement localisé au sud de l'aire d'étude, et les trois autres dans des boisements et des lisières forestières de la partie nord de la zone d'étude, entre la carrière de Caveirac et les carrières de Barutel.



Milieux boisés favorables aux chiroptères sur le site d'étude

Les enregistrements réalisés au sein des habitats boisés témoignent d'une attractivité très faible à forte, en fonction des espèces et de la localisation de l'enregistreur (selon le référentiel « Actichiro » HAQUART, 2013). Ainsi, deux secteurs boisés de la partie nord de la zone d'étude semblent concentrer les enjeux chiroptérologiques pour ce type de milieu, alors que les secteurs boisés de la partie sud de la zone d'étude ne présentent pas d'enjeu notable pour les chiroptères.

Le boîtier installé dans une chênaie située à proximité d'une zone ouverte de la partie la plus au nord de la zone d'étude (Lieu-dit « Mas de Ponge ») a enregistré la plus grande diversité spécifique, avec un total de 11 espèces contactées. Certaines, comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, utilisent ce secteur en activité de chasse et en transit (taux d'activité respectivement fort à modéré), démontrant de l'intérêt particulier du secteur pour ces espèces. À noter qu'à elles seules, ces deux espèces représentent

86% de l'activité enregistrée sur ce point d'échantillonnage. Cependant, de nombreuses autres espèces exploitent également ce secteur comme corridor de déplacement ; c'est le cas de la Barbastelle d'Europe, du Minioptère de Schreibers, du Vespère de Savi, du Molosse de Cestoni, du Petit murin, du Murin à oreilles échanquées, du Murin de Natterer et de l'Oreillard gris (taux d'activité de très faible pour le Petit murin à fort pour le Murin de Natterer et le Molosse de Cestoni).

L'enregistreur automatique installé dans une chênaie située au nord du lieu-dit « Le Mas des Lauzières » (également dans la partie nord de la zone d'étude) a enregistré la plus forte activité, avec 524 contacts enregistrés au cours de la nuit. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl représentent, à elles seules, près de 95% de l'activité enregistrée sur ce point d'échantillonnage (taux d'activité fort), démontrant le fort intérêt de ce secteur pour ces deux espèces de pipistrelles. Cinq autres espèces utilisent également ce secteur, essentiellement en transit, il s'agit de la Pipistrelle pygmée, du Minioptère de Schreibers, du Molosse de Cestoni, du Murin à oreilles échanquées et de l'Oreillard gris (taux d'activité de très faible pour le Minioptère à faible pour les autres espèces).

Notons également que le Murin à oreilles échanquées, espèce d'intérêt communautaire, a été contacté en transit sur ces deux secteurs boisés du nord de la zone d'étude, secteurs déjà mis en évidence lors d'un suivi radiotracking de l'espèce, pour héberger des habitats à fort enjeux pour cette espèce (2010. *Naturalia, SMGG, GCLR – Compléments d'inventaires relatifs aux chiroptères : réalisation d'un radiotracking sur les espèces d'intérêt communautaire Murin à oreilles échanquées et Minioptère de Schreibers*).

Sur les autres secteurs boisés inventoriés au sud de l'aire d'étude, les espèces contactées (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Noctule Leisler, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Vespère de Savi) ne l'ont été que de manière ponctuelle et exclusivement en transit (taux d'activité de très faible à modéré selon Actichiro). Ceci témoigne donc de l'exploitation de ces secteurs par les chiroptères essentiellement comme corridors de déplacements, voire occasionnellement comme secteurs de chasse.

Cas particuliers de l'Oreillard gris : concernant le groupe d'espèces des Oreillards, il est important de signaler que les trois espèces d'Oreillard connues (gris, roux et montagnard) sont difficilement discernables entre elles, uniquement par méthode acoustique. Toutefois, au regard des habitats présents, de l'aire de répartition de chaque espèce mais également des connaissances locales (localisation des gîtes connus à proximité notamment), il semblerait que l'Oreillard gris soit plus enclin à fréquenter ce type de milieu.

Les habitats boisés et arborés peuvent également présenter des potentialités de gîtes arboricoles. Ainsi, au sein du périmètre d'étude, tous les arbres présentant des caractéristiques permettant d'accueillir en gîte les chiroptères (trous de pic, troncs creux, décollements d'écorce, caries, etc.) ainsi que tous les arbres monumentaux, sénescents ou couverts de lierre ont été recherchés et analysés. Au total, 42 arbres-gîte potentiels ont été géoréférencés au sein de l'aire d'étude, auxquels s'ajoutent 4 autres sujets localisés à proximité immédiate du site. Tous ne sont pas favorables à l'installation de chiroptères en gîte de reproduction ; ils peuvent toutefois être utilisés comme reposoir diurne pour quelques individus en transit. À noter que les prospections ciblées sur les cavités arboricoles n'ont d'ailleurs pas permis d'identifier de gîte avéré pour les chauves-souris.



Illustrations de gîtes arboricoles présents sur l'aire d'étude et potentiellement favorables aux chiroptères : (écorces décollées, cavité arboricole, tronc recouvert de lierre)

Les **milieux ouverts à semi-ouverts** du site, notamment les zones de friches arbustives et de pelouses, se sont avérés attractifs, notamment pour certaines espèces ubiquistes et anthropophiles, connues pour chasser dans ce type de biotope.

Deux enregistreurs ont été installés au sein de cette trame paysagère, l'un au sud de la zone d'étude dans une friche arbustive située au sud de la carrière de Caveirac, le second, au niveau d'une pelouse herbacée, proche de boisements, au nord de la zone d'étude. L'activité enregistrée entre ces deux points ne diffère que légèrement. En effet, sur la partie sud du site, la grande majorité des individus des différentes espèces contactées ne l'a été qu'en activité de transit. Seules, quelques individus de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl ont été contactés en activité de chasse. À ces espèces, s'ajoutent six autres espèces, contactées de manière ponctuelle et uniquement en transit, à savoir la Pipistrelle pygmée, la Noctule de Leisler, le Molosse de Cestoni, le Minioptère de Schreibers, le Vespère de Savi et l'Oreillard gris (activité très faible à faible pour ces espèces selon le référentiel Actichiro).

Le secteur de friches et de pelouses entourées de boisements s'est révélé un peu plus attractif, notamment pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces présentes en chasse/transit dès les premières heures de la nuit et contactées continuellement sur l'ensemble de la nuit (activité modérée selon le référentiel Actichiro), mais également pour l'Oreillard gris (activité forte selon le référentiel Actichiro). À ces espèces, s'ajoutent 6 autres espèces, contactées de manière ponctuelle et uniquement en transit, à savoir la Pipistrelle pygmée, la Noctule de Leisler, le Molosse de Cestoni, le Murin de Natterer et le Vespère de Savi (activité très faible à modéré pour ces espèces selon le référentiel Actichiro).



Milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux chiroptères sur le site d'étude

Enfin, la proximité de **milieux bâtis**, avec le bourg de Caveirac au sud-ouest de la zone d'étude, et la banlieue de Nîmes sur toute la partie est de la zone d'étude, influence la distribution des cortèges en présence. En effet, les villes et villages sont des réservoirs importants de gîtes pour les espèces synanthropes, comme le groupe des Pipistrelles et des Sérotines notamment, qui trouvent un abri fonctionnel sous les toits des maisons, derrière les volets ou dans les combles. Sur le périmètre d'étude, 6 bâtis et ensembles de bâtis ont montré des potentialités de gîtes pour les chiroptères et pourraient être exploités comme simple reposoir diurne voire comme gîte de reproduction. Toutefois, aucun indice de présence (guano et/ou trace d'urine) n'a été relevé au sol et/ou sur les façades, laissant supposer qu'aucun individu n'occupe ce bâti en gîte de reproduction.



Illustrations de gîtes anthropiques présents sur l'aire d'étude et potentiellement favorables aux chiroptères

Synthèse des enjeux chiroptères : Sur l'aire d'étude, les habitats favorables à la chiroptérofaune sont représentés par les formations boisées, les zones arborées et certains secteurs ouverts à semi-ouverts (friches arbustives et pelouses essentiellement). Ils fournissent autant de routes de vols et de territoires de chasse aux différentes espèces qui fréquentent le site. Ont également été recensés 46 gîtes potentiels arboricoles et 6 d'origine anthropique (reposoir diurne et/ou gîte de reproduction), représentant des potentialités de gîtes non-négligeables pour les chiroptères.

Parmi les 14 espèces de chiroptères recensées sur l'aire d'étude, toutes sont susceptibles d'exploiter le site en activité de chasse et en transit, et certaines d'entre elles, notamment les Pipistrelles commune et de Kuhl sont susceptibles de gîter sur site, ou à proximité immédiate.

Au vu des habitats, de l'activité chiroptérologique, des espèces avérées, des connaissances locales et des potentialités de gîtes, les enjeux à hauteur des habitats d'espèces sont considérés comme faibles sur la partie sud de l'aire d'étude (du sud de la carrière de Caveirac à Milhaud) et faibles à modérés sur la partie nord de l'aire d'étude, qui héberge les habitats à plus fort enjeu (boisements, friches et pelouses) pour de nombreuses espèces, dont le Murin à oreilles échanquées et le Minioptère de Schreibers, espèces d'intérêt communautaire.

C.II.4.7.3. Les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire

Tableau 19 : fiches espèce chiroptères

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
 Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	L'espèce est très présente sur l'ensemble du territoire métropolitain mais semble plus commune dans la partie Sud (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est présente sur l'ensemble du territoire, malgré le manque de données dans certaines régions, en particulier le long des grandes vallées. Elle est particulièrement abondante sur le pourtour du littoral et monte également haut en altitude, jusqu'à 1400 m en Lozère (DISCA et RUFRAY, 2013).		
	Locale	L'espèce est signalée comme très commune sur les plaines héraultaises et le secteur des garrigues.			
 Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Quasi-menacée DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Distribuée dans tout le bassin méditerranéen, jusqu'en Asie Mineure et au Proche-Orient. En France, elle est en expansion vers le nord, jusqu'en Normandie (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte mais espèce gîtant potentiellement sur site ou à proximité immédiate Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité modérée à forte pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est répartie sur l'ensemble des départements. On la rencontre du bord de mer, où elle est très abondante et où elle forme probablement les plus grosses colonies, jusqu'à des altitudes de 1160 mètres en Lozère, plus de 1600 mètres dans les Pyrénées-Orientales (FONDERFLICK et DISCA, 2009).		
	Locale	L'espèce est bien citée dans la bibliographie, elle est très commune à l'échelle locale.			

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
 Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, elle occupe essentiellement la moitié sud de la France, bien que remontant au Nord de Paris ainsi qu'en Normandie mais elle est surtout commune sur le pourtour méditerranéen (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte mais espèce gîtant potentiellement sur site ou à proximité immédiate Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité modérée à forte pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est présente sur l'ensemble des départements et apparaît comme très commune sur la zone dite des "garrigues", du littoral jusqu'aux contreforts des montagnes. Elle est notée dans les Pyrénées-Orientales jusqu'à 1500 m et jusqu'à 1200 mètres en Lozère (FONDERFLICK et DISCA, 2011).		
	Locale	L'espèce est bien citée dans la bibliographie, elle est commune à l'échelle locale.			
 Vespère de Savi <i>Hypsugo Savii</i>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	De la Péninsule Ibérique à l'Asie mineure et au Proche-Orient, en passant par l'Europe méditerranéenne (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit au sein des habitats ouverts et des linéaires boisés de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, c'est l'une des espèces les plus abondantes en garrigue et dans les zones montagneuses, karstiques ou non, du moment que les paysages présentent des falaises importantes. Depuis peu, elle investit l'habitat urbain de plaine comme c'est le cas dans la ville de Pézenas, Hérault (DISCA et RUFRAY, 2012)		
	Locale	Il n'est pas rare que l'espèce soit contactée sur le secteur des garrigues et dans les plaines gardoises et héraultaises. Les données les plus proches sont localisées sur la commune de Dions (ONEM).			

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012</p> <p><u>LRN UICN</u> : Quasi menacée</p> <p><u>DH</u> : Annexe IV</p> <p><u>CB</u> : Annexe II</p> <p><u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, elle est bien représentée dans le bassin méditerranéen, les Alpes, le Finistère et la côte atlantique. Plus rare ailleurs (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, de la plaine littorale jusqu'en montagne, les contacts de Noctule de Leisler sont relativement fréquents, mais deviennent plus abondants en zone de montagne au-dessus de 500 m d'altitude. L'ensemble des informations connues montre qu'il s'agit d'une espèce assez commune en Languedoc-Roussillon (DISCA, 2007)		
	<u>Enjeu intrinsèque</u> : Modéré	Locale	L'espèce est fréquente sur le secteur. Les données les plus proches sont localisées sur la commune de Dions (ONEM).		
 Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012</p> <p><u>LRN UICN</u> : Quasi-menacée</p> <p><u>DH</u> : Annexe IV</p> <p><u>CB</u> : Annexe II</p> <p><u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	L'espèce est très présente sur l'ensemble du territoire métropolitain (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit sur la partie sud de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est répertoriée dans la totalité des départements même si elle semble montrer une préférence pour le littoral. Relativement commune localement, elle affectionne la plaine héraultaise et est régulièrement contactée à proximité des grandes agglomérations (ONEM).		
		Locale	Relativement commune localement, elle affectionne la plaine et est régulièrement contactée à proximité des grandes agglomérations.		
	<u>Enjeu intrinsèque</u> : Modéré				

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012</p> <p><u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure</p> <p><u>DH</u> : Annexe IV</p> <p><u>CB</u> : Annexe II</p> <p><u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, il est commun à très commun sur l'ensemble du territoire et ses populations ne semblent pas menacées actuellement (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>1 seul contact en transit au sud de l'aire d'étude représentant une activité très faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, il est partout bien présent, y compris en Lozère, et est notamment largement répandu le long des linéaires aquatiques et des plans d'eau (DESTRE et DISCA, 2011).		
	<u>Enjeu intrinsèque</u> : Modéré	Locale	L'espèce occupe largement les cours d'eau du secteur (ONEM)		
 Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012</p> <p><u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure</p> <p><u>DH</u> : Annexe IV</p> <p><u>CB</u> : Annexe II</p> <p><u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Moins largement distribué et plus méridional que l'Oreillard roux, l'Oreillard gris est présent sur l'ensemble du territoire français, où il a été contacté du niveau de la mer jusqu'à 1 860 m d'altitude dans les Alpes (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts ponctuels en transit dans les boisements du nord de l'aire d'étude représentant une activité en moyenne modérée pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, l'Oreillard gris est présent pratiquement partout. Et plus particulièrement dans les paysages plus ou moins fortement anthropisés. Il est très fréquent en garrigues et dans nos vastes vignobles et ce jusque sur le littoral méditerranéen. (SEON, 2009).		
		Locale	Fréquemment noté dans la plaine agricole et les garrigues. Très peu de gîtes sont néanmoins répertoriés de cette espèce caractéristique mais discrète.		
	<u>Enjeu intrinsèque</u> : Modéré				

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Miniopâtre de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 <u>LRN UICN</u> : Vulnérable <u>DH</u> : Annexes II et IV <u>CB</u> : Annexe II <u>LRI UICN</u> : Quasi-menacé</p>	Nationale	Dans tout le bassin méditerranéen, y compris sur les îles (Corse, Sardaigne...). Sa répartition en France est étroitement liée aux zones karstiques. L'espèce fonctionne en métapopulations qui occupent un réseau de gîtes souterrains distants de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, il est connu de tous les secteurs méditerranéens et subméditerranéens, en particulier les secteurs karstiques où il est le plus abondant : Corbières, Minervois, Vallée du Jaur, Gorges de l'Hérault et Seranne, Gorges du Gardon. Il est également présent dans la plaine littorale à la faveur de souterrains artificiels ou de quelques grottes sur la Montagne de la Gardiole et de la Clape (RUFRAY, 2011b).		
	Locale	L'espèce pouvant parcourir plus de trente km entre ses gîtes, plusieurs colonies de reproduction de l'espèce sont connues autour du site d'étude comme la grotte de Sambuc dans les gorges du Gardon, localisée à six kilomètres au nord de l'aire d'étude.			
 Petit murin <i>Myotis blythii</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 <u>LRN UICN</u> : Quasi-menacé <u>DH</u> : Annexe II et IV <u>CB</u> : Annexe II <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, il occupe toute la moitié sud du pays mais sa répartition reste mal définie en raison de sa forte ressemblance avec le Grand murin.	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En région Languedoc-Roussillon, sa répartition est identique à celle du Grand murin, avec lequel il partage d'ailleurs des gîtes de parturition et d'hibernation (SEON, 2009).		
	Locale	Peu d'information locale, l'espèce est tout de même citée dans la bibliographie (ONEM).			
	Enjeu intrinsèque : Très fort				
				<i>Espèce d'intérêt communautaire</i>	

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 <u>LRN UICN</u> : Quasi-menacé <u>DH</u> : Annexe IV <u>CB</u> : Annexe II <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Tout le bassin méditerranéen jusqu'aux îles Canaries et Madère. En France, il évolue de la côte méditerranéenne jusqu'en Haute-Loire et aux Alpes (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, les preuves de reproduction certaines sont rares et concernent essentiellement les parties basses de la région, tout comme les sites d'hivernage (SÉON et DISCA, 2009).		
	Locale	L'espèce est fréquente le littoral des étangs et a d'ailleurs été mentionnée sur la commune de Nîmes.			
 Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés) <u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure <u>DH</u> : Annexes II et IV <u>CB</u> : Annexe II <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, il est noté sur l'ensemble du territoire mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, il est assez discret, en raison d'une prospection mal adaptée et peu ciblée sur les espèces gîtant en bâti. Toutefois, il semble plutôt se cantonner aux abords des rivières. L'espèce fréquente régulièrement la plaine du Roussillon et sur le littoral des étangs en transit et/ou en chasse (RUFRAY, 2009).		
	Locale	Les données bibliographiques les plus proches sont localisées à Nîmes (INPN) et Dions (ONEM).			
	Enjeu intrinsèque : Fort				
				<i>Espèce d'intérêt communautaire</i>	

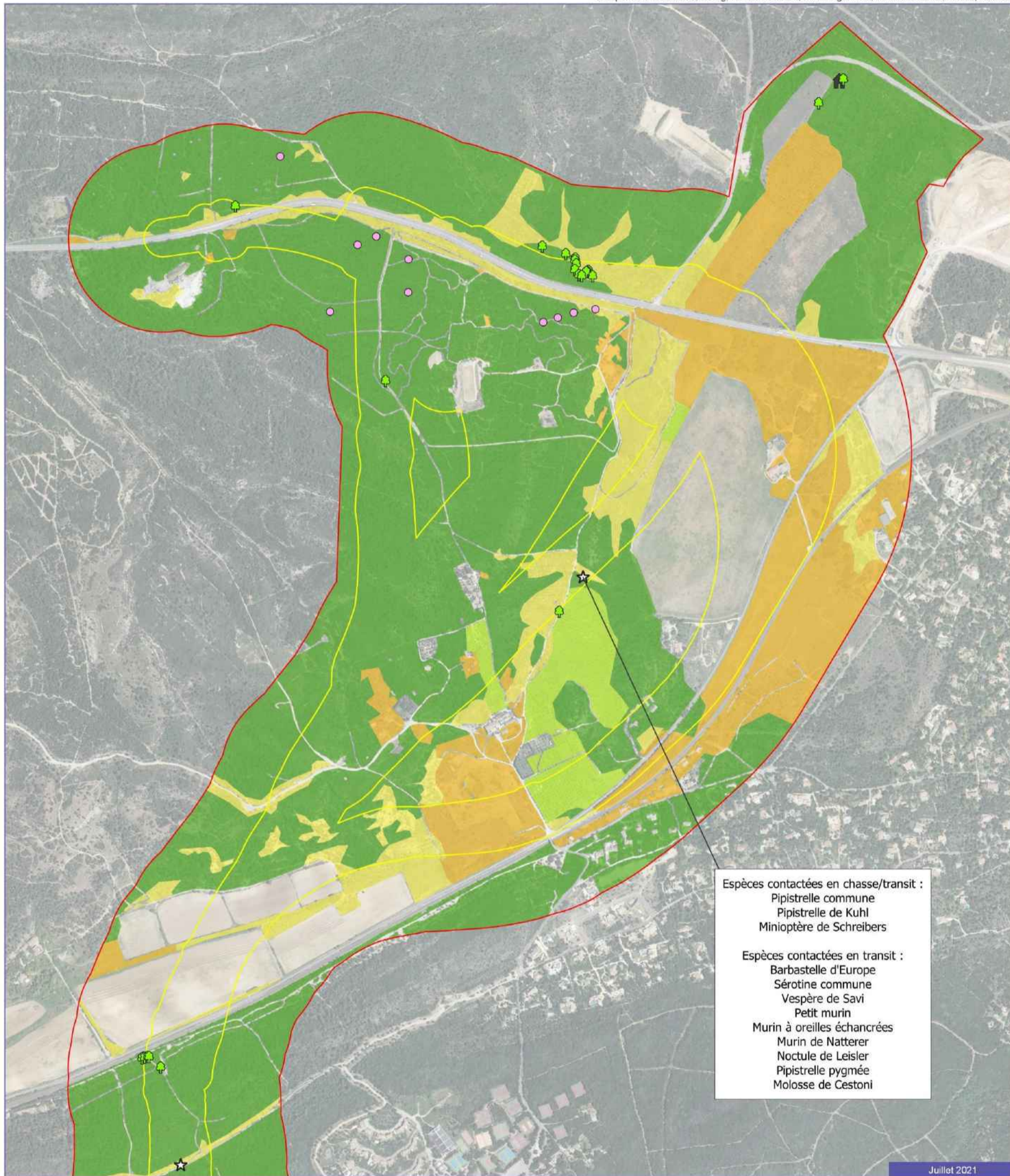
Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i></p>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés) <u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure <u>DH</u> : Annexe IV <u>CB</u> : Annexe II <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Largement répandu sur toute l'Europe occidentale, le Murin de Natterer ne semble éviter en France que le littoral du Pas-de-Calais et le littoral méditerranéen où il est probablement remplacé par le Murin d'Escalera, au moins vers les Pyrénées-Orientales (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts ponctuels en transit dans les boisements du nord de l'aire d'étude représentant une activité en moyenne modérée pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)</p>	Modéré
		Régionale/Dép.	En région Languedoc-Roussillon, il est largement répandu dans les zones forestières et rupestres même si très peu de colonies de parturition sont connues (ONEM).		
	Locale	Peu d'information locale, l'espèce est tout de même citée dans la bibliographie (ONEM).			
 <p>Barbastelle d'Europe <i>Barbastellus barbastellus</i></p>	<p><u>PN</u> : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés) <u>LRN UICN</u> : Préoccupation mineure <u>DH</u> : Annexe IV <u>CB</u> : Annexe II <u>LRI UICN</u> : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, l'espèce est rencontrée dans la plupart des départements, les observations sont cependant très rares en bordure méditerranéenne (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit dans les boisements du nord de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)</p> <p><i>Espèce d'intérêt communautaire</i></p>	Modéré
		Régionale/Dép.	L'espèce est signalée dans l'ensemble des départements même si elle délaisse le littoral méditerranéen pour occuper les secteurs de moyenne montagne soumis à des précipitations importantes (Sumène près de Ganges, Saint-Hippolyte-du-Fort, au niveau du Bois de Lens dans le Gard au nord de Sommières (DISCA, 2009)).		
	Locale	L'espèce est présente de manière ponctuelle dans le département, étroitement liée avec la qualité des habitats forestiers (forêts mûres de feuillus).			

Légende : PN : Protection Nationale / DH : Directive Habitats-Faune-Flore / CB : Convention de Berne / LRN : Liste Rouge Nationale / LRI : Liste Rouge Internationale

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

« Au vu de l'étendue des habitats et des enjeux spécifiques de plusieurs espèces d'intérêt communautaire (le Minioptère de Schreibers, le Petit Murin et le Molosse de Cestoni), la qualification des enjeux apparaît notablement sous-évaluée »

Dans le cadre des demandes d'autorisation à venir, notamment volet naturel d'étude d'impact et dossier de dérogation espèces protégées, il est prévu une requalification des niveaux d'enjeu d'espèces, vraisemblablement alors majorée pour un certain nombre d'espèces dont les dynamiques de populations sont en berne. En outre, un besoin d'inventaires complémentaires à plus large échelle, et fort d'une pression de prospection plus soutenue, viendra améliorer la connaissance de l'activité Chiroptérologique au sein de l'aire d'étude et contribuera à redéfinir les niveaux d'enjeu locaux.



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Corridors de déplacements principaux (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues)
- Corridors de déplacements secondaires (Plantations de pins, oliveraies)
- Secteurs préférentiels de chasse (Prairies mésophiles, mosaïque de friches et de fourrés, vergers)
- Secteurs occasionnels de chasse Mosaïque de garrigues et de gazons)

Potentialités de gîte pour les chiroptères

- Arbre-gîte potentiel
- Bâti favorable

Localisation des points d'écoute passive

- ★ Enregistreurs longue-durée (SM2-Bat+)

Données bibliographiques

- Capitelles (données bibliographiques)



Echelle 1 : 10 000

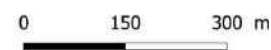
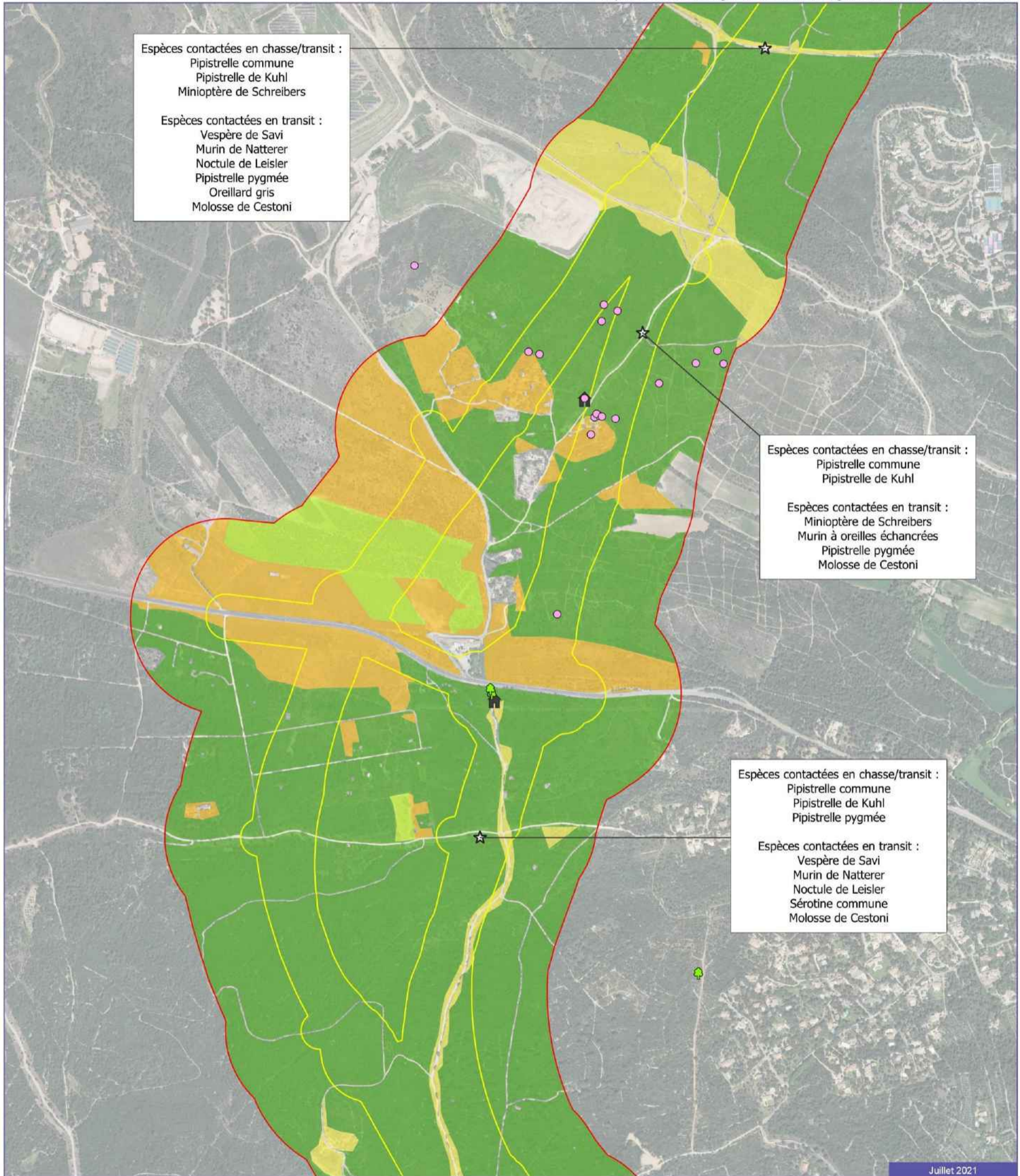


Illustration 47 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 1/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise
- Habitats d'espèces**
- Corridors de déplacements principaux (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues)
- Corridors de déplacements secondaires (Plantations de pins, oliveraies)
- Secteurs préférentiels de chasse (Prairies mésophiles, mosaïque de friches et de fourrés, vergers)
- Secteurs occasionnels de chasse Mosaïque de garrigues et de gazons)

Potentialités de gîte pour les chiroptères

- 🌳 Arbre-gîte potentiel
- 🏠 Bâti favorable

Localisation des points d'écoute passive

- ★ Enregistreurs longue-durée (SM2-Bat+)

Données bibliographiques

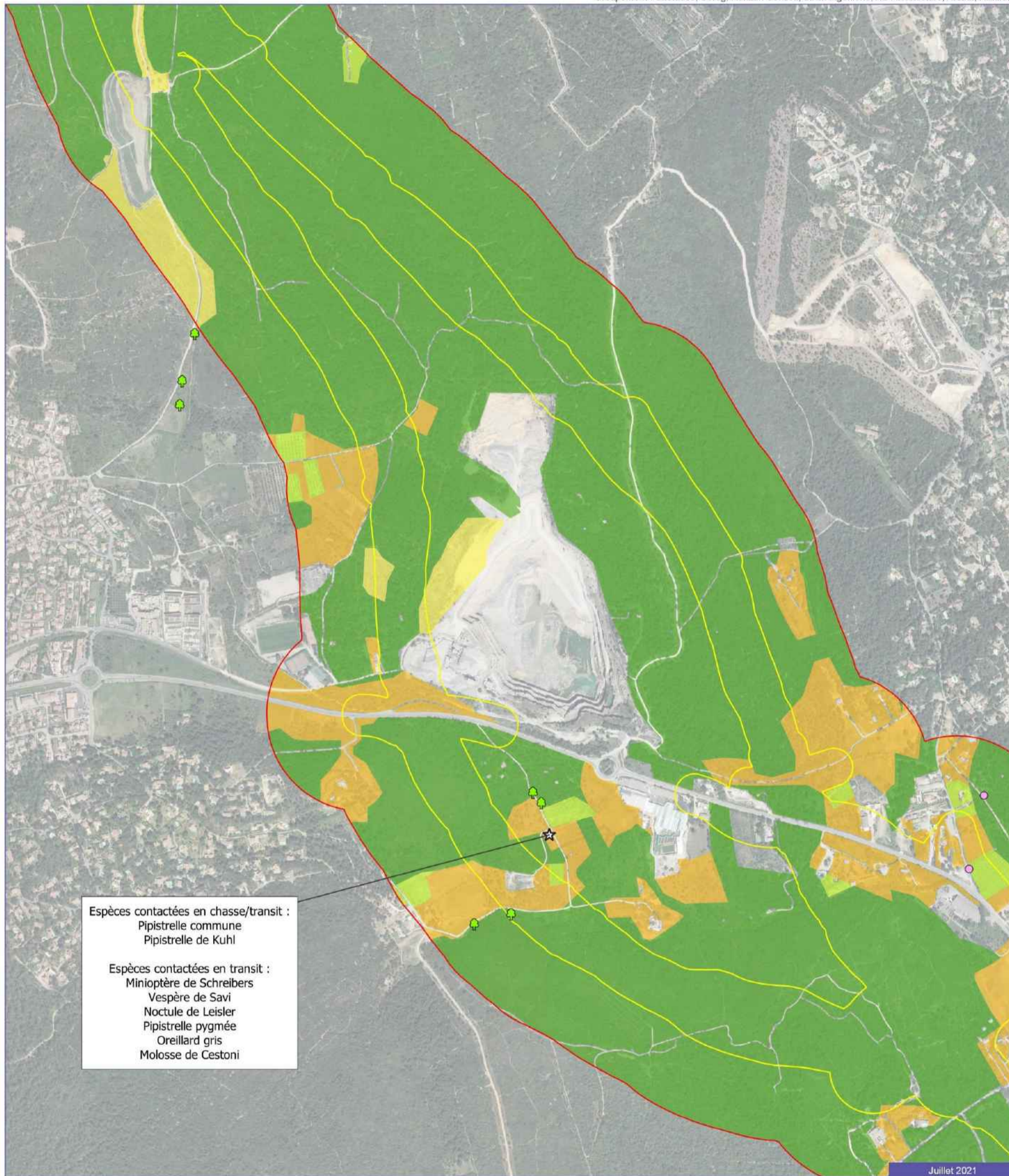
- Capitelles (données bibliographiques)



Echelle 1 : 10 000



Illustration 48 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 2/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise

Habitats d'espèces

- Corridors de déplacements principaux (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues)
- Corridors de déplacements secondaires (Plantations de pins, oliveraies)
- Secteurs préférés de chasse (Prairies mésophiles, mosaïque de friches et de fourrés, vergers)
- Secteurs occasionnels de chasse Mosaïque de garrigues et de gazons)

Potentialités de gîte pour les chiroptères

- Arbre-gîte potentiel

Localisation des points d'écoute passive

- Enregistreurs longue-durée (SM2-Bat+)

Données bibliographiques

- Capitelles (données bibliographiques)



Echelle 1 : 10 000

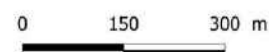
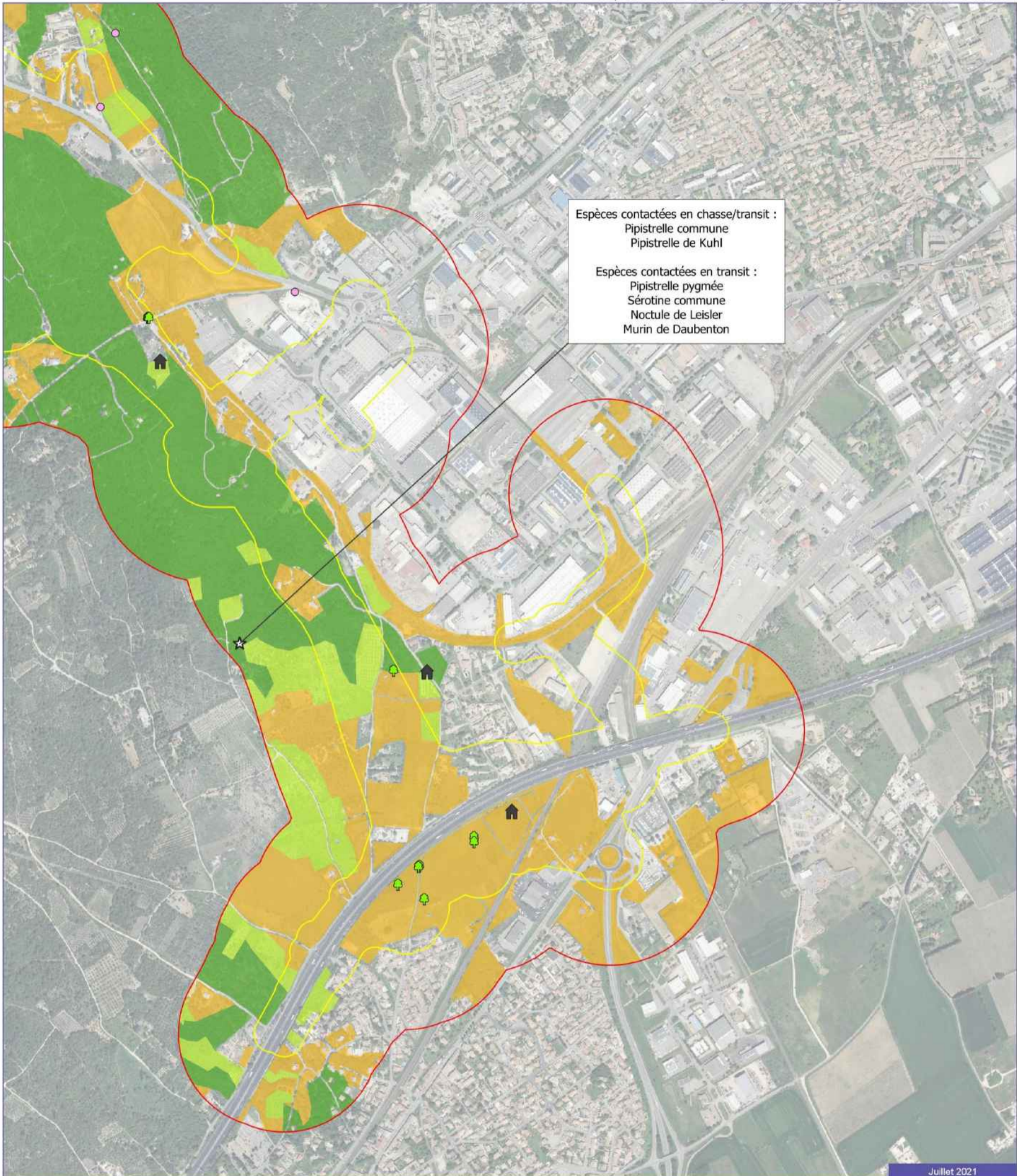


Illustration 49 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 3/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Aire d'étude
- Zone d'emprise
- Habitats d'espèces**
- Corridors de déplacements principaux (Matorral arborescent, mosaïque de forêts de Chêne vert, de pins et de garrigues)
- Corridors de déplacements secondaires (Plantations de pins, oliveraies)
- Secteurs préférés de chasse (Prairies mésophiles, mosaïque de friches et de fourrés, vergers)
- Secteurs occasionnels de chasse Mosaïque de garrigues et de gazons)

Potentialités de gîte pour les chiroptères

- Arbre-gîte potentiel
- Bâti favorable

Localisation des points d'écoute passive

- ★ Enregistreurs longue-durée (SM2-Bat+)

Données bibliographiques

- Capitelles (données bibliographiques)



Echelle 1 : 10 000



Illustration 50 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 4/4)

C.II.4.8. Oiseaux

C.II.4.8.1. Analyse de la bibliographie

La bibliographie concernant cette étude provient des études précédentes réalisées sur le secteur (notamment de Naturalia), des listes communales obtenues via les bases de données locales (notamment Faune-LR et SINP) et des données issues des Plans nationaux d'actions (Aigle de Bonelli, Outarde canepetière, etc.). Certaines données ont pu être obtenues à l'échelle du lieu-dit au niveau de l'aire d'étude.

Les espèces mentionnées dans le tableau suivant peuvent utiliser de différentes manières la zone d'étude. Elles peuvent être en transit, en halte migratoire, en hivernage, en alimentation ou encore en reproduction. Ces utilisations différentes sont importantes car elles ne présentent pas les mêmes enjeux de conservation pour l'espèce concernée.

Tableau 20 : liste des espèces d'oiseaux mentionnées sur les communes concernées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Natura 2000	Potentialité sur l'aire d'étude
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	PN	DO - I	Transit / alimentation
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	DO - II	Reproduction
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	PN	DO - I	Reproduction
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	PN	-	Reproduction
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN	-	Reproduction
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	PN	DO - I	Transit / alimentation
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	PN	DO - I	Transit / alimentation
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	PN	-	Reproduction
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	PN	-	Hivernage
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	PN	-	Hivernage
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	PN	-	Reproduction
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	PN	-	Reproduction
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	PN	DO - I	Transit
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	PN	DO - I	Hivernage
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	PN	-	Transit / alimentation
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	DO - II & III	Reproduction
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN	-	Reproduction
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	PN	-	Reproduction
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	PN	DO - II	Reproduction
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	PN	-	Reproduction
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	PN	DO - I	Transit
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	PN	DO - I	Transit / alimentation
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	-	Reproduction
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	PN	-	Reproduction
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	DO - II	Reproduction
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	DO - II	Reproduction
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	PN	-	Reproduction
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	PN	-	Reproduction
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	PN	-	Reproduction
Étourneau roselin	<i>Sturnus roseus</i>	-	-	Halte migratoire
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	DO - II	Reproduction
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	DO - II & III	Reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Natura 2000	Potentialité sur l'aire d'étude
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN	-	Transit / alimentation
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	PN	DO - I	Hivernage
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	PN	-	Transit / alimentation
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	PN	-	Reproduction
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	PN	-	Halte migratoire
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	PN	-	Reproduction
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	-	DO - II	Reproduction
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	PN	-	Reproduction
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	PN	-	Halte migratoire
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	PN	-	Transit / alimentation
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	PN	-	Transit / alimentation
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	PN	DO - I	Transit / alimentation
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	PN	-	Reproduction
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	DO - II	Hivernage
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	DO - II	Hivernage
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	DO - II	Reproduction
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	PN	-	Transit / alimentation
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN	-	Transit / alimentation
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	PN	-	Transit / alimentation
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	PN	-	Reproduction
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	PN	-	Transit / alimentation
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PN	-	Transit / alimentation
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	PN	-	Reproduction
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	PN	-	Reproduction
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN	-	Reproduction
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	PN	-	Reproduction
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	PN	-	Transit / alimentation
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	PN	DO - I	Reproduction
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	DO - II	Reproduction
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	PN	-	Reproduction
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	PN	-	Reproduction
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	PN	-	Reproduction
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	PN	-	Hivernage
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	PN	DO - I	Transit / alimentation
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	PN	DO - I	Hivernage
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN	-	Reproduction
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	PN	-	Reproduction
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	PN	DO - II	Transit / alimentation
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	-	DO - II	-
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	PN	DO - I	Reproduction
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	PN	DO - I	Reproduction
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	DO - II & III	Reproduction
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	PN	-	Reproduction
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	PN	-	Reproduction
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	PN	-	Reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Natura 2000	Potentialité sur l'aire d'étude
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	PN	-	Reproduction
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	DO - II	Reproduction
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	-	DO - II	Reproduction
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	DO - II & III	Reproduction
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN	-	Reproduction
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	PN	-	Hivernage
Pipit de Richard	<i>Anthus richardi</i>	PN	-	-
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	PN	-	Hivernage
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	PN	-	Halte migratoire
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	PN	-	Reproduction
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	PN	-	Reproduction
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	PN	-	Reproduction
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	PN	DO - I	Reproduction
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	PN	-	Reproduction
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	PN	-	Reproduction
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PN	-	Reproduction
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	PN	-	Reproduction
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	-	DO - II	-
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	PN	-	Reproduction
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	PN	-	Halte migratoire
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	PN	-	Reproduction
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	PN	-	Hivernage
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	DO - II	Reproduction
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	DO - II	Reproduction
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	PN	-	Halte migratoire
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PN	-	Reproduction
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	DO - II	Transit / alimentation
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN	-	Reproduction

PN : Protection nationale / DO : Directive Oiseaux

Au total ce sont 192 espèces dont 150 protégées nationalement qui sont recensées à proximité de l'aire d'étude, ou sur les communes alentours. 97 espèces, dont 78 protégées, pourraient trouver sur l'aire d'étude les conditions favorables à leur reproduction.

C.II.4.8.2. Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

66 espèces ont été contactées durant les inventaires de terrain réalisés en 2017. Cela représente une bonne diversité avifaunistique vis-à-vis des habitats que l'on peut rencontrer sur la zone d'étude. Quatre cortèges avifaunistiques majoritaires ont pu être identifiés sur la zone d'étude.

Le cortège des milieux ouverts et agrosystèmes représentés par les friches et pelouses de l'aire d'étude,

Les cortèges des milieux forestiers et semi-ouverts représentés d'une part par les boisements et alignements d'arbres et d'autre part par les garrigues, buissons et bosquets.

Le cortège anthropique représenté par les bâtis et les zones rudérales,

Le cortège rupestre représenté notamment par la carrière et les parois en pierre qu'elle abrite.



Illustrations des différents habitats associés aux cortèges en présence (de haut en bas et gauche à droite : milieux ouverts et agrosystèmes, milieux forestiers et semi-ouverts, milieux rupestres, bâtis)

Le cortège des agrosystèmes

Le cortège de fond est composé d'espèces communes, réparties sur toute la France et à large spectre écologique. On peut citer : la Bergeronnette grise, le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, l'Étourneau sansonnet ou encore le Pigeon ramier, le Serin cini, la Tourterelle turque et le Verdier d'Europe.

Les milieux ouverts et agricoles sont aussi utilisés comme territoire de chasse par les rapaces. Six espèces de rapaces ont pu être contactées en alimentation sur ces habitats (principalement garrigues ouvertes et friches) : la Buse variable, le Faucon crécerelle, la **Bondrée apivore**, le **Circaète Jean-le-Blanc**, le **Milan noir** et le **Busard cendré**. Malgré la patrimonialité du Circaète Jean-le-Blanc et du Milan noir (modéré à l'échelle régionale), ces deux espèces sont présentes uniquement en transit / alimentation et ne représentent donc pas d'enjeu significatif sur l'aire d'étude. La Bondrée apivore a été observée durant sa période de migration et aucun signe de nidification n'a été observé sur l'aire d'étude pour cette espèce.



Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir et Busard cendré (hors site)

Non contacté durant nos inventaires, l'Aigle de Bonelli (enjeu réhibitoire sur aire de reproduction au niveau régional) est potentiel sur la partie nord de l'aire d'étude. En effet, le couple qui se reproduit dans les Gorges du Gardon possède un domaine vital relativement important qui intègre toute la partie nord au-dessus de la commune de Nîmes. Le couple fréquente notamment le camp militaire des garrigues et une partie des Garrigues de Nîmes en alimentation. Les habitats de friches et de garrigues ouvertes que l'on retrouve dans la partie haute de l'aire d'étude représentent une zone de chasse potentielle non négligeable pour l'espèce. C'est également le cas dans la partie militaire qui a été prospecté lors des inventaires complémentaires. La présence de zones ouvertes à semi-ouvertes avec du Lapin de garenne et du Lièvre d'Europe en fait une zone favorable à l'alimentation de l'espèce.

Parmi les autres espèces patrimoniales du cortège des agrosystèmes et milieux ouverts, 6 espèces ont pu être identifiées : l'**Alouette lulu**, le **Cochevis huppé**, le **Guêpier d'Europe**, la **Linotte mélodieuse**, la **Pie-grièche écorcheur** et le **Pipit rousseline**.

L'Alouette lulu se reproduit dans la partie nord au niveau du Mas de Ponge et au centre de l'aire d'étude, à l'ouest de la Combe Aynarde. Tout comme l'Alouette lulu, le Cochevis huppé niche au sol. Il est localisé au niveau des friches et cultures à l'ouest du Mas de Ponge également fréquentés par le Pipit rousseline et à l'est de la déchetterie des Lauzières. Ce dernier a également été contacté lors des inventaires complémentaires sur la zone militaire. Ce dernier se reproduit malgré la présence militaire et d'exercices sur le champ de tir bien ouvert. Le Pipit rousseline est également potentiel au niveau des pelouses xériques favorables à sa reproduction. Le Guêpier d'Europe ne présente pas d'enjeu local particulier en raison de son utilisation de l'aire d'étude en transit / alimentation exclusivement. La Linotte mélodieuse est un passereau granivore bien présent en hivernage comme en reproduction dans les milieux ouverts de l'aire d'étude. Elle niche dans les fourrés et bosquets qui bordent ses zones d'alimentation. Concernant la Pie-grièche écorcheur, cette espèce ne se reproduit pas dans l'aire géographique étudiée et ne présente pas d'enjeu particulier.



Alouette lulu, Cochevis huppé et Pipit rousseline (hors site)

☐ Les cortèges forestiers et semi-ouverts

Ces habitats sont les lieux de reproduction d'un grand nombre d'espèces généralistes mentionnées précédemment. Ils le sont également pour des espèces inféodées à des milieux plus fermés ou forestiers comme la Fauvette mélanocéphale, la Fauvette à tête noire, la Mésange charbonnière, la Mésange bleue, la Mésange à longue queue, le Pouillot véloce ou encore le Rossignol philomèle, le Grimpereau des jardins, le Geai des chênes, la Grive musicienne, le Pinson des arbres et le Pic vert.

Les garrigues de l'aire d'étude abritent plusieurs espèces patrimoniales : la **Fauvette passerinette** nicheuse en nombre au nord de l'aire d'étude et au niveau de la Combe des Buis et la Combe d'Aynarde, la **Fauvette orphée** dont les effectifs plus faibles se répartissent dans les secteurs plus fermés (notamment de Chêne vert), le **Busard cendré** connu en nidification au niveau de la Combe des buis (enjeu régional fort et cité précédemment en alimentation dans les milieux ouverts), l'**Engoulevent d'Europe** dont la présence est connue au niveau de Nîmes et de Caveirac dans les milieux semi-ouverts ou encore la **Pie-grièche méridionale** et la **Pie-grièche à tête rousse**. Ces deux dernières représentent une patrimonialité importante au niveau régional (respectivement très fort et fort) et n'ont pas été contactées durant les prospections. Néanmoins, elles sont citées sur le lieu-dit Col de Barutel et Mas de Granon durant la période de reproduction en 2009 et 2013. Ces espèces seront donc considérées comme présentes pour la suite de cette étude. Les habitats associés à ces espèces présenteront donc sur ces secteurs un enjeu significatif. **Ces deux espèces, avec le Busard cendré présentent les plus forts enjeux sur l'aire d'étude pour l'avifaune.** La Pie-grièche méridionale est considérée comme avérée d'après le Plan national d'actions et la bibliographique au nord-est du Mas de Ponge, à proximité de la RN106. Les habitats associés à cette espèce présentent un très fort enjeu de conservation au niveau local et la continuité des habitats similaires sera considérée de la même manière à l'est, au niveau des zones complémentaires inventoriées en 2018. Concernant la Pie-grièche à tête rousse, la partie haute de la zone militaire prospectée lors des inventaires est favorable à sa présence (zone de garrigues semi-ouvertes). La présence de l'espèce dans la bibliographie à proximité en fait un enjeu notable sur ce secteur également fréquenté par les Fauvettes méditerranéennes.



Fauvette passerinette, Fauvette orphée et Pie-grièche à tête rousse (hors site)

Au niveau des secteurs plus boisés, on retrouve 6 espèces patrimoniales supplémentaires : la Mésange huppée, le **Coucou geai** qui parasite les nids de Pie bavarde, le **Petit-duc scops** et la **Huppe fasciée** qui utilisent les trous d'arbres (cette dernière peut également nicher dans les anfractuosités d'un mur), le **Pouillot fitis** en halte migratoire et enfin le **Tarin des aulnes** en hivernage. De par leur reproduction avérée sur l'aire d'étude, le Coucou geai, le Petit-duc scops et la Huppe fasciée présente un enjeu modéré de conservation au niveau des boisements favorables à leur reproduction. Une sixième espèce est mentionnée dans la bibliographie : le **Rollier d'Europe**. Toutefois, cette espèce n'est pas connue en reproduction sur l'aire d'étude, il s'agit d'observations réalisées en aout 2002, en début de migration postnuptial. L'utilisation occasionnelle de l'aire d'étude par cette espèce se limite donc à du transit / alimentation.



Huppe fasciée, Petit-duc scops et Coucou geai (hors site)

☐ Le cortège anthropique

Ce cortège est présent de par les nombreux bâtis à proximité ou au sein de la zone d'étude. Ainsi, on retrouve plusieurs espèces communes en reproduction comme le Moineau domestique ou le Rougequeue noir qui nichent dans les bâtis ou encore plusieurs espèces en alimentation comme l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et le Martinet noir. Aucune espèce patrimoniale n'a été contactée sur l'aire d'étude concernant ce cortège.

☐ Le cortège rupestre

La carrière de Caveirac qui fait partie intégrante de l'aire d'étude, abrite du fait de la présence de nombreuses parois favorables, plusieurs espèces rupestres comme le Moineau soulcie, l'Hirondelle de rochers ou encore le Faucon crécerelle (reproduction avérée).

Deux espèces patrimoniales sont connues au sein de la carrière : le **Monticole bleu** et le **Grand-duc d'Europe**. Ces deux espèces possèdent un enjeu de conservation respectivement, fort et modéré en Languedoc-Roussillon avec des effectifs relativement faibles. Leur reproduction est avérée dans la carrière et ils présentent donc un enjeu non négligeable sur l'aire d'étude. Une troisième espèce patrimoniale est mentionnée dans la bibliographie durant l'hiver 1977 à proximité du Mas de Ponge : le **Tichodrome échelette**. Bien qu'il soit peu probable de retrouver cette espèce dans ce secteur aujourd'hui, sa présence est potentielle au niveau de la carrière durant l'hiver.



Grand-duc d'Europe, Monticole bleu et Tichodrome échelette (hors site)

Synthèse des enjeux oiseaux : 66 espèces ont été contactées durant les inventaires de l'avifaune et 7 espèces supplémentaires ont pu être identifiées grâce à la bibliographie. Parmi ces 73 espèces, **30 présentent un degré de patrimonialité reconnu** de par leur appartenance à des listes départementales, régionales, nationales voir européennes elles-mêmes basées sur des statuts de conservation : l'Aigle de Bonelli, le Busard cendré, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir, la Bondrée apivore, la Mésange huppée, le Moineau soulcie, l'Alouette lulu, la Cisticole des joncs, le Cochevis huppé, le Pipit rousseline, le Guêpier d'Europe, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, la Fauvette passerinette, la Fauvette orphée, la Fauvette mélanocéphale, l'Engoulevent d'Europe, la Pie-grièche méridionale, la Pie-grièche à tête rousse, le Coucou geai, la Huppe fasciée, le Petit-duc scops, l'Hirondelle rustique, le Serin cini, le Verdier d'Europe, la Tourterelle des bois, le Tarin des aulnes, le Rollier d'Europe, le Monticole bleu, le Grand-duc d'Europe et le Tichodrome échelette.

Du fait de la présence d'habitats favorables pour leur nidification ou leur reproduction avérée, 18 de ces 30 espèces présentent un enjeu local modéré à fort : le Busard cendré, l'Alouette lulu, le Cochevis huppé, le Pipit rousseline, la Cisticole des joncs, la Linotte mélodieuse, la Mésange huppée, la Fauvette passerinette, la Fauvette orphée, la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche méridionale, l'Engoulevent d'Europe, le Coucou geai, la Huppe fasciée, le Petit-duc scops, le Moineau soulcie, le Monticole bleu et le Grand-duc d'Europe. Du fait de son niveau d'enjeu régional, l'alimentation occasionnelle sur site de l'Aigle de Bonelli représente également un enjeu modéré.

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :




L'aire d'alimentation n'est pas cartographiée car d'une part il ne s'agit pas d'un zonage contractuel mais provenant de la proximité du domaine vital par rapport au nord du projet. Compte tenu du fait que son domaine vital est présent à proximité, l'espèce est susceptible de chasser ponctuellement à proximité et au sein de l'aire d'étude. Un tel niveau de fréquentation, même pour une espèce à enjeu régional qualifié de réhibitoire, ne peut véhiculer un enjeu local supérieur à modéré. Cette évaluation d'enjeux serait à reconsidérer en profondeur si une augmentation de l'activité du couple était constatée à proximité du projet d'ici le dépôt des demandes d'autorisation. L'Aigle de Bonelli étant particulièrement suivi, notamment par le biais des programmes participatifs et des bases de données en lignes, une telle évolution de comportement sera aisément identifiable le cas échéant.




C.II.4.8.3. Les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire

Du fait de leur statut sur l'aire d'étude (exclusivement halte migratoire) le Pouillot fitis et la Pie-grièche écorcheur ne seront pas présentés dans les fiches-espèces de cette partie.




Tableau 21 : fiches espèce oiseaux




Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
 Aigle de Bonelli <i>Hieraetus fasciatus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : AII Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : EN Liste Rouge LR : CR	Nationale	La population française représente 3% de la population européenne. Les sites favorables sont majoritairement présents en Languedoc-Roussillon, Provence et en Ardèche.	Un couple potentiel en transit / alimentation occasionnelle sur l'aire d'étude	
		Régionale	L'Aigle de Bonelli est exclusivement localisé en reproduction en Ardèche, en Provence et en Languedoc-Roussillon.		
		Dép./Locale	Dans le Gard, 4 couples d'Aigle de Bonelli sont présents en reproduction. Le domaine vital du couple présent dans les gorges du Gardon atteint l'aire d'étude.		
 Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AIII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Bien représentée en France (100 000 à 200 000 couples). Elle semble absente de l'extrême sud-ouest et est moins représentée au nord de la Seine.	6-8 couples en reproduction	
		Régionale	En région Languedoc-Roussillon, l'espèce est largement représentée depuis les zones de moyenne montagne jusqu'au bord de mer.		
		Dép./Locale	Très présente sur l'ensemble du département où les nombreux vignobles lui offrent autant d'habitats de reproduction. Espèce commune en reproduction et en hivernage dans les garrigues nîmoises.		
 Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : AII Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Son aire de distribution couvre l'ensemble du pays à l'exception du littoral méditerranéen	2 individus en transit / alimentation	
		Régionale	Espèce néanmoins moins présente dans le Nord Pas de Calais et sur les côtes méditerranéennes du Languedoc Roussillon.		
		Dép./Locale	Présente dans les 5 départements du L-R, la Bondrée apivore se concentre en Lozère et en Pyrénées-Orientales, loin des infrastructures humaines. L'espèce reste bien présente dans le Gard et la reproduction est suspectée sur la commune de Nîmes.		
	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : AII Catégorie globale	Nationale	L'espèce est absente des quarts sud-est et ouest du pays. Elle est également absente du quart sud-ouest. Des bastions sont présents en Auvergne, Lorraine/Champagne-Ardenne ainsi qu'en Languedoc-Roussillon.	Un couple au moins en reproduction	Fort



Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	<u>IUCN : LC</u> <u>Liste rouge France : NT</u> <u>Liste Rouge LR : EN</u>	Régionale	Ce busard est bien réparti au niveau régional à l'exception des Pyrénées-Orientales où il est peu abondant.		
	Enjeu intrinsèque : Fort	Dép./Locale	L'effectif départemental est estimé entre 140 à 160 couples. Le Busard cendré est bien représenté sur le secteur où les garrigues à Chêne kermès lui offrent de nombreux habitats de reproduction.		
 Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	<u>PN : Art. 3</u> <u>Directive oiseaux : DO - I</u> <u>CB : AII-AIII</u> <u>CBo : AII</u> <u>Catégorie globale</u> <u>IUCN : LC</u> <u>Liste rouge France : LC</u> <u>Liste Rouge LR : LC</u>	Nationale	Absent du tiers nord du pays, des forêts landaises et de la Corse. Il est surtout présent sur les reliefs de l'arrière-pays méditerranéen.	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude. Transit / alimentation uniquement	Faible
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale	Bien présent en LR avec 400 à 600 couples.		
		Dép./Locale	Bien représentée sur l'ensemble du département avec des densités beaucoup plus élevée au niveau des Causses. Espèce rencontrée fréquemment en chasse sur le secteur des garrigues nîmoises.		
 Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	<u>PN : Art. 3</u> <u>Directive oiseaux : -</u> <u>CB : AII</u> <u>CBo : -</u> <u>Catégorie globale</u> <u>IUCN : LC</u> <u>Liste rouge France : VU</u> <u>Liste Rouge LR : LC</u>	Nationale	Présente sur la quasi-totalité du territoire français à l'exception du quart nord-est.	4-5 couples en reproduction	Modéré
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale	Également présente sur l'ensemble du territoire de la région Occitanie.		
		Dép./Locale	L'espèce se concentre essentiellement dans les plaines du département de l'Hérault.		
<u>PN : Art. 3</u> <u>Directive oiseaux : -</u> <u>CB : AIII</u> <u>CBo : -</u> <u>Catégorie globale</u> <u>IUCN : LC</u>	Enjeu intrinsèque : Modéré	Nationale	Le Cochevis huppé est répandu et commun localement dans les départements du littoral méditerranéen, de l'Ouest varois aux Pyrénées ainsi qu'en Vaucluse et dans le sud-ouest de la Drôme. On le rencontre aussi non rarement depuis le département	3-4 couples en reproduction	Modéré




Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	<u>Liste rouge France : LC</u> <u>Liste Rouge LR : LC</u>	Régionale	du Nord jusqu'aux Landes dans une étroite bande qui englobe la Picardie, l'Île-de-France, le Centre, le sud des Pays de la Loire et en Poitou-Charentes. Il habite aussi la vallée de la Garonne jusqu'aux environs de Toulouse, cette dernière population et la population méditerranéenne étant peut-être en contact par le seuil du Lauragais. De petites populations isolées existent encore en Bretagne, Alsace et Lorraine. Il est absent de la Corse.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	Espèce relativement commune au niveau des agrosystèmes autour de Nîmes.		
 Coucou geai <i>Clamator glandarius</i>	<u>PN : Art. 3</u> <u>Directive oiseaux : -</u> <u>CB : AII-AIII</u> <u>CBo : -</u> <u>Catégorie globale</u> <u>IUCN : LC</u> <u>Liste rouge France : LC</u> <u>Liste Rouge LR : NT</u>	Nationale	Espèce présente essentiellement au niveau du bassin méditerranéen, c'est un migrateur total. Entre 300 et 600 couples dans les années 2000	1-2 couples en reproduction	Modéré
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale	Espèce surtout présente dans les Bouches du Rhône en Provence Alpes Côte d'Azur, puis dans l'arrière pays du Languedoc Roussillon.		
		Dép./Locale	En région LR, le Coucou geai est essentiellement présent dans le Gard, l'Hérault et les Pyrénées-Orientales le long de la côte méditerranéenne.		
 Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	<u>PN : Art. 3</u> <u>Directive oiseaux : DO - I</u> <u>CB : AII-AIII</u> <u>CBo : -</u> <u>Catégorie globale</u> <u>IUCN : LC</u> <u>Liste rouge France : LC</u> <u>Liste Rouge LR : LC</u>	Nationale	Espèce largement répartie en Europe occidentale avec toutefois une importance significative de la France et de l'Espagne. Au niveau national, la population nicheuse est estimée entre 50 000 et 100 000 couples.	6-7 couples en reproduction	Modéré
	Enjeu intrinsèque : Faible	Régionale	Les populations régionales sont centrées sur les Pyrénées Orientales, l'Aude et l'Hérault. L'Engoulevent d'Europe est largement distribué à l'échelle régionale. Il tire profit des massifs forestiers de l'arrière-pays (Corbières, Albères...) mais aussi des plaines alluviales où il se maintient en plus faible densité à la faveur des friches, fruticées et îlots boisés.		
		Dép./Locale	Dans le Gard il est donné comme nicheur commun. La reproduction de l'espèce est avérée sur la commune de Nîmes (Faune-LR).		





Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Fauvette orphée <i>Sylvia hortensis</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce présente principalement dans le quart sud-est du pays, elle y est absente du couloir rhodanien. Moins de 10 000 couples	10 - 12 couples en reproduction	Modéré
		Régionale	Bastion de l'espèce en France avec la région PACA.		
		Dép./Locale	Elle est mentionnée comme nicheuse localisée dans le département. L'espèce est également nicheuse localisée dans les garrigues nîmoises.		
 Fauvette passerinette <i>Sylvia cantillans</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	A l'exception de quelques départements l'espèce est essentiellement présente dans une petite moitié sud / sud-est de la France.	50 - 55 couples en reproduction	Modéré
		Régionale	L'espèce est présente en région méditerranéenne au sens large, au sein des différents départements littoraux.		
		Dép./Locale	C'est un nicheur commun dans le Gard. Commune au niveau des lisières et maquis de chêne vert des garrigues nîmoises		
 Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : LC	Nationale	Essentiellement présente sur le pourtour méditerranéen.	80-100 couples en reproduction	Faible
		Régionale	Bien répandue en plaine, elle est beaucoup plus localisée dans les zones montagneuses de la région.		
		Dép./Locale	Espèce commune dans les boisements, les bosquets et garrigues du Gard.		
	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - DO - I CB : All-AllI	Nationale	En France, l'espèce est considérée comme rare. La population française est estimée à 1600 couples.	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Modéré

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Régionale	On retrouve le Grand-duc d'Europe principalement dans le Massif central, le Languedoc-Roussillon, en Provence et dans les Alpes. Des populations plus faibles sont présentes dans les Pyrénées, le Jura, la Bourgogne, les Vosges et les Ardennes.		
		Dép./Locale	Dans le Gard, on retrouve cette espèce principalement au niveau des falaises abruptes des gorges et des carrières. Environ 70 sites connus à l'échelle départementale pour cette espèce. A l'échelle locale, l'espèce est connue sur la commune de Caveirac.		
 Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All-AllI CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale	Initialement cantonnée au sud de la France, l'espèce est en expansion vers le nord avec des sites de reproduction jusqu'en Lorraine	Plusieurs individus en alimentation	Faible
		Régionale	L'espèce est présente dans les plaines de tous les départements de la région.		
		Dép./Locale	Espèce bien représentée dans le Gard. Connue en reproduction à proximité de la zone d'étude.		
 Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AllI CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Présente dans tous les départements de France. Seule la région parisienne ne semble pas abriter l'espèce.	Au moins deux couples sur l'aire d'étude	Modéré
		Régionale	L'un des principaux bastions de l'espèce est situé en Languedoc-Roussillon (avec la Crau et la façade atlantique).		
		Dép./Locale	La Huppe fasciée se reproduit dans la quasi-totalité du département avec de plus fortes densités dans la moitié est ainsi qu'au sud-ouest. La reproduction de la Huppe est avérée sur le secteur des garrigues nîmoises.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : NT	Nationale L'espèce est présente sur tout le territoire français en hivernage. En reproduction elle est absente sur le littoral de l'extrême sud-est. L'espèce connaît un fort déclin au niveau national	10-12 couples en reproduction	Modéré
		Régionale Les populations sont plus clairsemées dans le sud-ouest, la vallée du Rhône et les plaines provençales. Sa répartition s'entend du littoral méditerranéen à l'étage alpin.		
	Dép./Locale Espèce commune en hivernage et moins représentée en reproduction. Connue sur la commune concernée.			
 Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : All-All CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Population nationale nicheuse : entre 20 000 et 25 000 couples	34 individus en transit / alimentation	Faible
		Régionale Moins de 2200 couples qui se reproduisent principalement à l'est de Montpellier.		
	Dép./Locale Espèce présente le long des cours d'eau du département.			
 Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU	Nationale Espèce circum-méditerranéenne avec une répartition hétérogène. La totalité des nicheurs nationaux se situe dans l'aire méditerranéenne.	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Fort
		Régionale La population provençale s'élève de 450 à 900 couples nicheurs en Provence Alpes Côte d'Azur et celle du Languedoc Roussillon est vraisemblablement inférieure à 1 000 couples.		
	Dép./Locale L'Hérault recense quelques individus alors que la densité de population est plus forte dans les Pyrénées-Orientales et le sud de l'Aude.			

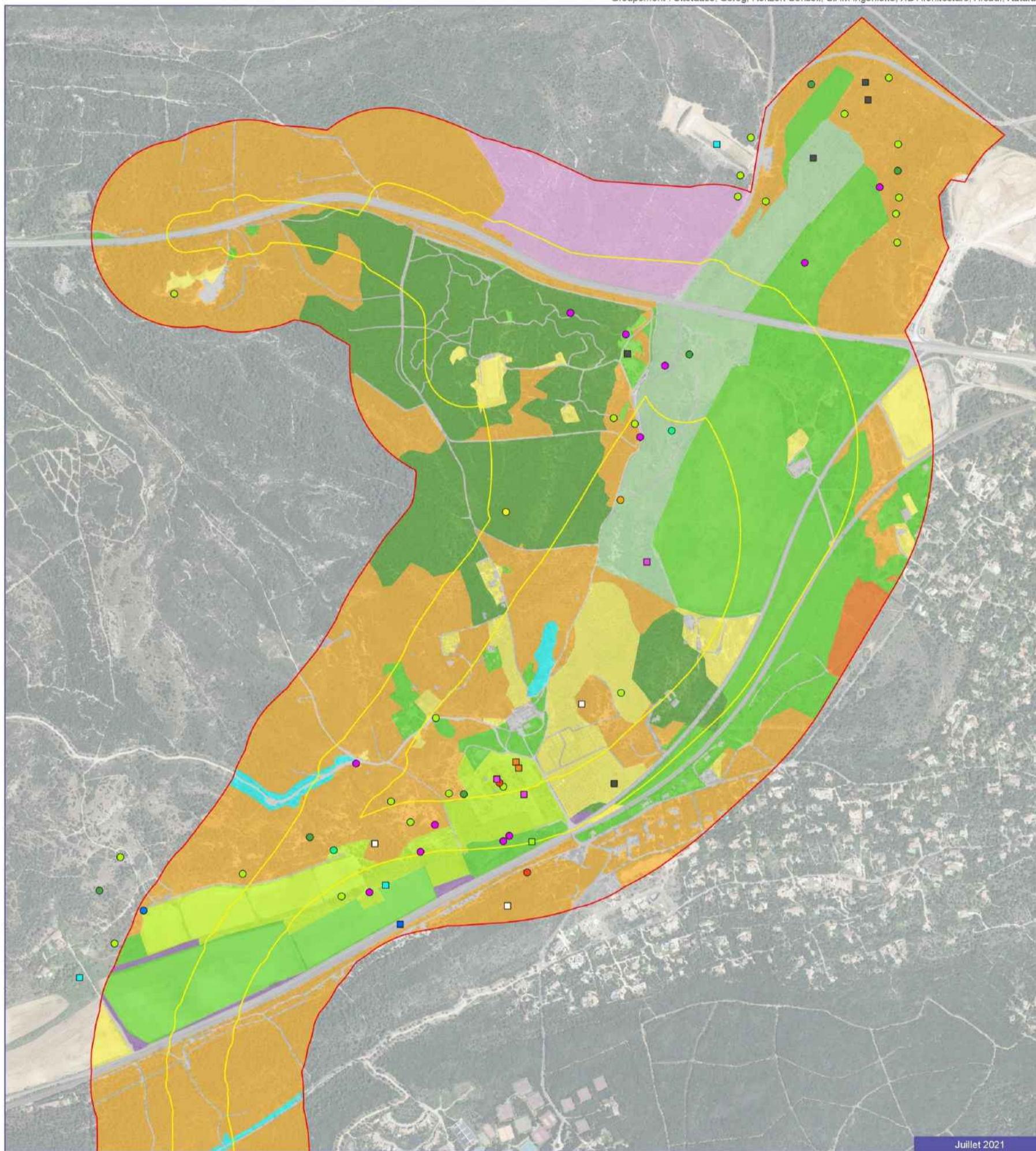
Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Petit-duc Scops <i>Otus scops</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All-All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale En France, le Petit-duc, représenté par la sous-espèce nominale, a une répartition continue dans tous les départements de la région méditerranéenne.	Au moins 4 couples sur l'aire d'étude	Modéré
		Régionale Bien représenté dans le Gard et l'Hérault, l'espèce est plus localisée dans l'Aude, la Lozère et les Pyrénées orientales.		
	Dép./Locale Bien représentée dans le Gard au niveau des arbres à cavités des boisements, alignements et ripisylves. Espèce connue en reproduction sur la commune étudiée.			
 Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU	Nationale Les bastions de l'espèce se trouvent en région PACA et Languedoc-Roussillon ; il est également présent sur le littoral atlantique, uniquement au sud de la Bretagne, et ponctuellement dans le nord-est.	Au moins 3 couples sur aire d'étude	Modéré
		Régionale La plus grande partie des nicheurs non méditerranéens occupent les régions d'Aquitaine et Poitou-Charentes, tandis que la population présente en Provence occupe se concentre en Languedoc-Roussillon (la région la plus peuplée : plus de 2 600 couples).		
	Dép./Locale Espèce présente sur l'ensemble de la région avec une plus forte densité dans le Gard, l'Aude et les Pyrénées-Orientales.			
PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : NT	Nationale En France, l'espèce est nicheuse sur les deux tiers sud du pays excepté dans le massif des Alpes et des Pyrénées. L'effectif national est estimé entre 4300 et 6700 couples.	Un couple fréquentant le nord de l'aire d'étude d'après la bibliographie. A la suite des inventaires complémentaires dans la zone militaire,	Fort	

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	Enjeu intrinsèque : Fort	Régionale	Présente en Bourgogne et en région Centre, l'espèce est cependant majoritairement représentée en Languedoc-Roussillon.	il semble que les habitats semi-ouverts présents soient favorables à l'espèce.	
		Dép./Locale	Évitant les montagnes, la Pie-grièche à tête rousse est présente sur tout le pourtour méditerranéen du LR, allant des côtes à l'arrière pays. La nidification de l'espèce est avérée sur la commune de Nîmes : au niveau du Clos Gaillard à l'ouest de l'aire d'étude, du Mas de la Barben et au niveau de la Combe de Galoubet (au nord-est de la RN106).		
 Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : - Liste rouge France : EN Liste Rouge LR : EN Enjeu intrinsèque : Très fort	Nationale	Présente dans 14 départements dans lesquels elle se reproduit, surtout dans le Languedoc-Roussillon et la Provence. La limite septentrionale de son aire de distribution traverse le nord des Pyrénées-Orientales	Un couple fréquentant le nord de l'aire d'étude d'après la bibliographie	Très fort
		Régionale	Deux tiers des effectifs nationaux sont présents en Languedoc-Roussillon. Présente dans l'ensemble des départements de la région mais absente d'une grande partie des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et du nord de la Lozère		
		Dép./Locale	Espèce bien présente en faible effectif dans les garrigues du département du Gard et notamment au nord-ouest de Nîmes.		
 Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : All-All CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : NT Enjeu intrinsèque : Modéré	Nationale	En France, seuls les départements méditerranéens sont occupés.	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie	Faible
		Régionale	La population nationale est estimée à 780-1 000 couples dont 90% pour les seules régions PACA et Languedoc-Roussillon. La région Rhône-Alpes compte, elle, moins de 50 couples.		
		Dép./Locale	Espèce bien présente dans l'ensemble du département, principalement au niveau des agrosystèmes bordés d'alignements de platanes, de boisements ou encore au niveau des ripisylves riches en cavités. Espèce connue sur la commune étudiée.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Serin cini <i>Serinus serinus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All, All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : LC Enjeu intrinsèque : Modéré	Nationale	Niche sur l'ensemble du territoire mais déserte les zones d'altitude et le tiers nord du pays en hiver.	30-40 couples en reproduction	Faible
		Régionale	Sédentaire et assez commune dans la région.		
		Dép./Locale	Espèce très régulière sur le secteur de Nîmes.		
 Tarin des aulnes <i>Carduelis spinus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU Enjeu intrinsèque : Modéré	Nationale	Oiseau hivernant sur l'ensemble du territoire français à l'exception des régions de Basse Normandie et des Midi-Pyrénées. Durant la période estival, sa faible population se réfugie dans les massifs montagnards.	Quelques individus en hivernage	Faible
		Régionale	Surtout présent dans les Alpes, on rencontre quelques populations dans le Massif central et les Pyrénées.		
		Dép./Locale	Espèce uniquement présente en hivernage dans le département.		
 Tichodrome échelette <i>Tichodroma muraria</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : CR Enjeu intrinsèque : Modéré	Nationale	Espèce rare (600 à 1 200 couples), elle occupe essentiellement les massifs montagneux alpins et pyrénéens mêmes si des nidifications isolées persistent dans le Jura.	Individu mentionné dans la bibliographie en 1970 et potentialité d'hivernage au niveau de la carrière de Caveirac	Faible
		Régionale	Présents partout en Rhône-Alpes, sa présence en Provence Alpes Côtes d'Azur est plus restreinte surtout dans le sud. Dans les Pyrénées, sa présence est discontinuée avec des noyaux de population en Ariège.		
		Dép./Locale	L'espèce est absente de la région du Languedoc-Roussillon à l'exception de quelques individus recensés dans les Pyrénées-Orientales à l'extrême ouest du département.		
 	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - II CB : All CBo : All Catégorie globale	Nationale	Espèce présente sur l'ensemble du territoire à l'exception des zones de haute montagne.	8-10 couples en reproduction	Faible

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	<u>IUCN : VU</u> <u>Liste rouge France : VU</u> <u>Liste Rouge LR : LC</u>	Régionale	Espèce présente sur l'ensemble de la région.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	Présente dans les boisements et bosquets du département.		
 Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	<u>PN : Art. 3</u> <u>Directive oiseaux : -</u> <u>CB : AII, AIII</u> <u>CBO : -</u> <u>Catégorie globale</u> <u>IUCN : LC</u> <u>Liste rouge France : VU</u> <u>Liste Rouge LR : LC</u>	Nationale	Occupe tout le territoire.	10-15 couples en reproduction	Faible
		Régionale	Niche le plus souvent à des altitudes inférieures à 1000 m.		
	Dép./Locale	Bien représentée sur la quasi-totalité du département de l'Hérault, avec cependant des densités variables selon les secteurs.			

Légende : PN : Protection Nationale / CB : Convention de Berne / CBo : Convention de Bonn



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise

Observations

- Alouette lulu (reproduction)
- Cochevis huppé (reproduction)
- Engoulevent d'Europe (reproduction)
- Fauvette orphée (reproduction)
- Fauvette passerinette (reproduction)
- Grand-Duc d'Europe (reproduction)
- Huppe fasciée (reproduction)
- Linotte mélodieuse (reproduction)
- Petit-duc Scops (reproduction)
- Pie-grièche écorcheur (halte migratoire)
- Pipit rousseline (reproduction)
- Pouillot fitis (halte migratoire)
- Tarin des aulnes (hivernage)

Habitats d'espèces

- Reproduction Fauvettes méditerranéennes (Chênes verts), Coucou geai et Petit-duc scops (boisements)
- Habitats favorables à la reproduction de la Pie-grièche méridionale, alimentation Aigle de Bonelli
- Reproduction Alouette lulu, Cochevis huppé, Cisticole des joncs et alimentation rapaces patrimoniaux dont Aigle de Bonelli
- Reproduction Pipit rousseline, Alouette lulu, Cochevis huppé, alimentation Aigle de Bonelli
- Alimentation avifaune commune et patrimoniale
- Reproduction Fauvette passerinette, Fauvette orphée, ponctuellement Engoulevent d'Europe
- Reproduction Engoulevent d'Europe
- Reproduction Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâle
- Reproduction attendue de la Pie-grièche à tête rousse
- Reproduction avifaune anthropique et transit/alimentation
- Habitats de clairières/lisières favorables à l'Engoulevent d'Europe



Echelle 1 : 10 000

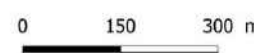
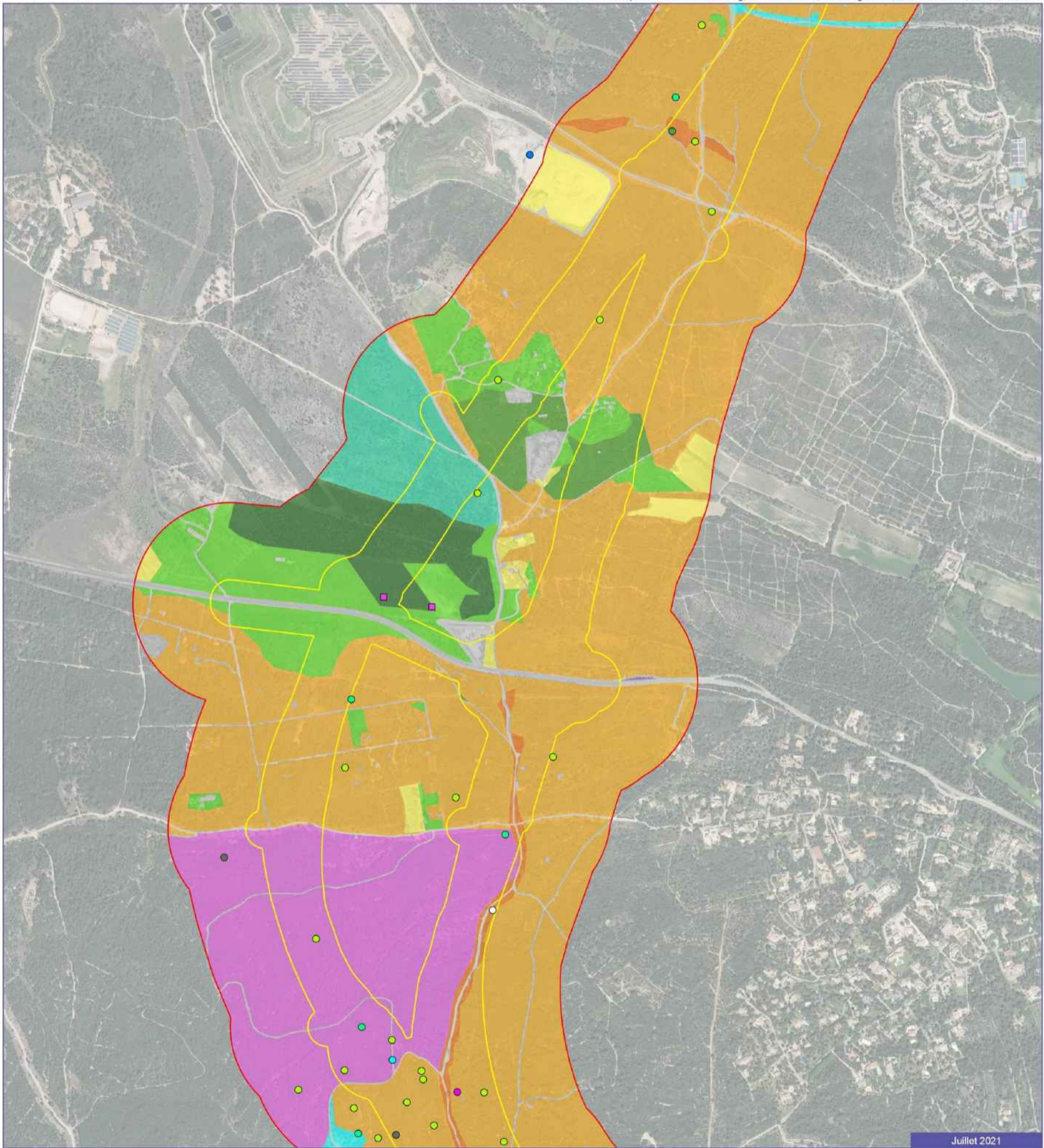


Illustration 51 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 1/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise

Observations

- Alouette lulu (reproduction)
- Bondrée apivore (transit/alimentation)
- Busard cendré (reproduction)
- Cochevis huppé (reproduction)
- Coucou geai (reproduction)
- Engoulevent d'Europe (reproduction)
- Fauvette orphée (reproduction)
- Fauvette passerinette (reproduction)
- Linotte mélodieuse (reproduction)

Habitats d'espèces

- Reproduction et alimentation du Coucou geai et Petit-duc scops (ponctuellement)
- Reproduction Fauvettes méditerranéennes (Chênes verts), Coucou geai et Petit-duc scops (boisements)
- Reproduction Alouette lulu, Cochevis huppé, Cisticole des joncs et alimentation rapaces patrimoniaux dont Aigle de Bonelli
- Alimentation avifaune commune et patrimoniale
- Reproduction Fauvette passerinette, Fauvette orphée, ponctuellement Engoulevent d'Europe
- Reproduction Engoulevent d'Europe
- Reproduction Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâle
- Reproduction potentielle Busard cendré, ponctuellement Engoulevent d'Europe
- Reproduction avifaune anthropique et transit/alimentation
- Reproduction attendue de la Pie-grièche méridionale/Pie-grièche à tête rousse, Pipit rousseline
- Habitats de clairières/lisières favorables à l'Engoulevent d'Europe

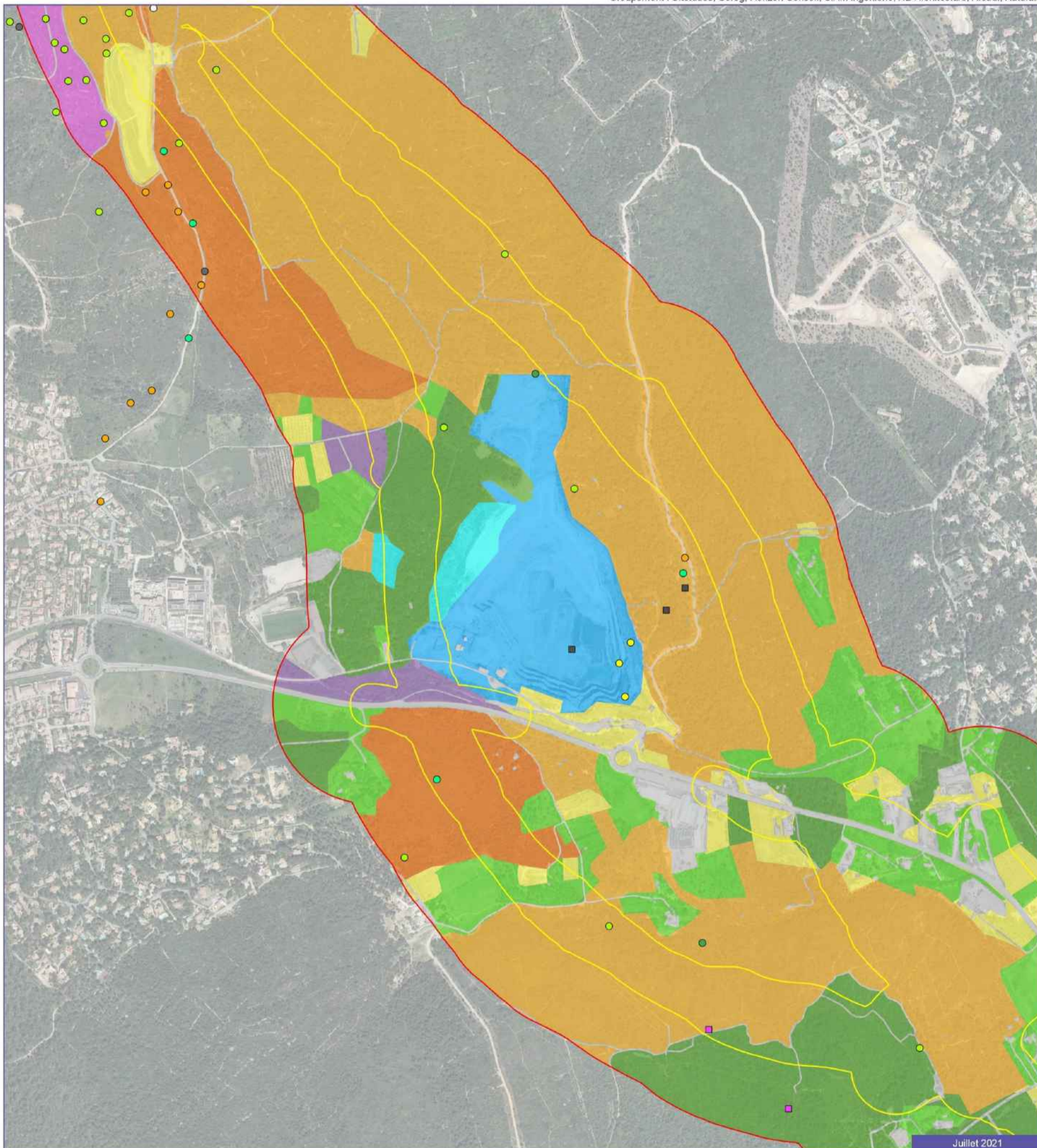


Echelle 1 : 10 000



Illustration 52 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 2/4)

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise

Observations

- Bondrée apivore (transit/alimentation)
- Busard cendré (reproduction)
- Engoulevent d'Europe (reproduction)
- Fauvette orphée (reproduction)
- Fauvette passerinette (reproduction)
- Grand-Duc d'Europe (reproduction)
- Linotte mélodieuse (reproduction)

Habitats d'espèces

- Reproduction Fauvettes méditerranéennes (Chênes verts), Coucou geai et Petit-duc scops (boisements)
- Reproduction Alouette lulu, Cochevis huppé, Cisticole des joncs et alimentation rapaces patrimoniaux dont Aigle de Bonelli
- Alimentation avifaune commune et patrimoniale
- Reproduction Fauvette passerinette, Fauvette orphée, ponctuellement Engoulevent d'Europe
- Reproduction Engoulevent d'Europe
- Reproduction Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâle
- Reproduction potentielle Busard cendré, ponctuellement Engoulevent d'Europe
- Reproduction avifaune anthropique et transit/alimentation
- Habitats de clairières/lisières favorables à l'Engoulevent d'Europe
- Aire de nidification du Grand-duc d'Europe et du Monticole bleu



Echelle 1 : 10 000

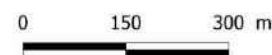
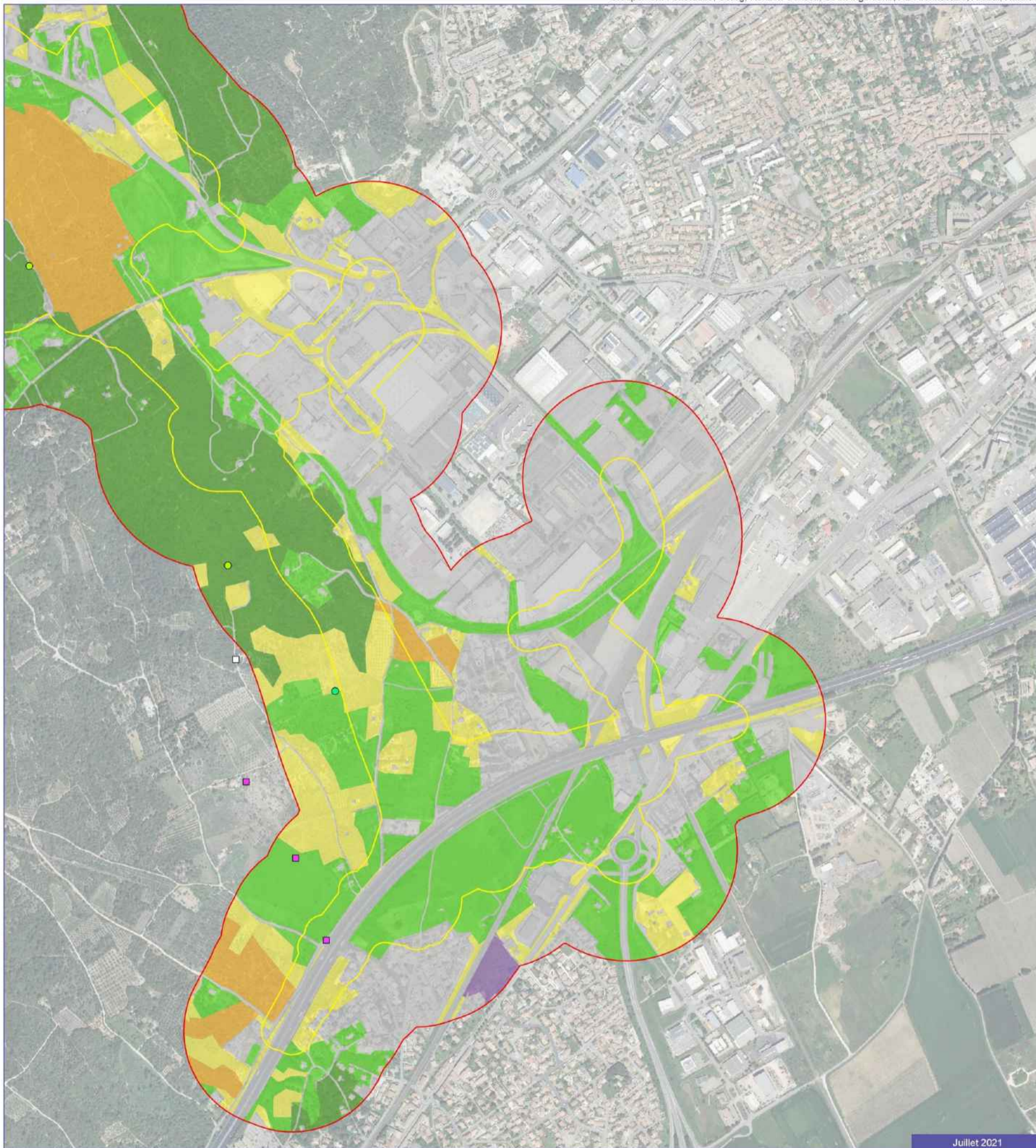


Illustration 53 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 3/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'emprise

Observations

- Engoulevent d'Europe (reproduction)
- Fauvette passerinette (reproduction)
- Linotte mélodieuse (reproduction)
- Petit-duc Scops (reproduction)

Habitats d'espèces

- Reproduction Fauvettes méditerranéennes (Chênes verts), Coucou geai et Petit-duc scops (boisements)
- Reproduction Alouette lulu, Cochevis huppé, Cisticole des joncs et alimentation rapaces patrimoniaux dont Aigle de Bonelli
- Alimentation avifaune commune et patrimoniale
- Reproduction Fauvette passerinette, Fauvette orphée, ponctuellement Engoulevent d'Europe
- Reproduction Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâle
- Reproduction avifaune anthropique et transit/alimentation



Echelle 1 : 10 000

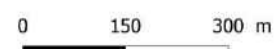


Illustration 54 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 4/4)

C.II.5. Fonctionnalités écologiques

C.II.5.1. Evolution du paysage local

La figure ci-dessous représente les environs du site d'étude tel qu'il était en 1950 et sa configuration actuelle (2017). On remarque d'importants changements dans l'utilisation des terres. Ces modifications sont d'origine anthropique et naturelle.



Représentation diachronique du site d'étude en 1950 (à gauche) et 2017 (à droite)

(Source : <https://remonterletemps.ign.fr/>)

Urbanisation

Au sud-est du site d'étude, on remarque un net recul des terres agricoles au profit de quartiers résidentiels et de zones d'activités de Nîmes, Milhaud et Caveirac. Le réseau routier s'est également densifié (notamment avec la création de l'A9), et les routes déjà présentes dans les années 50 ont été réaménagées et élargies (c'est notamment le cas de la RN106). Le site d'étude constitue un corridor résiduel entre les communes de Caveirac et de Nîmes.

Agriculture

Bien que la structure globale des parcelles agricoles n'ait que peu évolué depuis 1950, on peut noter une diminution drastique de la surface dédiée à l'agriculture dans le secteur. L'urbanisation massive en est la principale cause. On note également un recul de l'activité pastorale, notamment au sein même de l'aire d'étude, qui se traduit par une fermeture progressive des milieux. Les parcelles agricoles restantes, principalement concentrées au sud du secteur étudié, sont en moyennes plus grandes que celles observées en 1950. S'en traduit notamment une diminution du réseau bocager.

Industrie

Les activités industrielles sont représentées ici par un ensemble de carrières ayant été créées, élargies ou abandonnées entre 1950 sur l'aire d'étude. Notons notamment la création de la carrière de Caveirac au sud de l'aire d'étude. La surface globale occupée par les carrières a augmenté durant ce laps de temps, notamment dans et à proximité immédiate de l'aire d'étude.

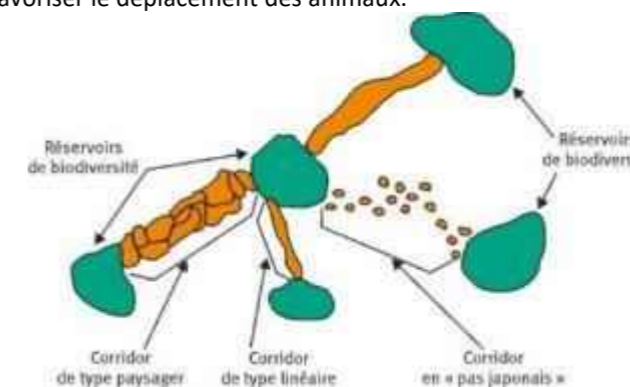
Reforestation

Les espaces naturels autour de Nîmes, et notamment une grande majorité de l'aire d'étude, ont progressivement évolué de garrigues basses ou pâtures vers des systèmes forestiers, avec une fermeture globale des milieux. Ce phénomène naturel est néanmoins directement lié au recul des activités pastorales dans ses secteurs.

C.II.5.2. Ecosystèmes et corridors

C.II.5.2.1. Généralités

La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement définit la notion et les objectifs de la trame Verte et Bleue. Cette trame vise à limiter la fragmentation des milieux et limiter l'isolement des populations animales et végétales dans des « réservoirs de biodiversité ». Ces réservoirs doivent être reliés les uns aux autres afin d'assurer un brassage génétique, permettre la migration de certaines espèces et favoriser le déplacement des animaux.



Exemple de trame Verte et Bleue

(Cemagref, Bennett 1991)

Les réservoirs de biodiversité peuvent être des habitats spécifiques (grotte pour les Chiroptères, forêt âgée pour des insectes xylophages) ou des zones d'alimentation ou bien des zones bénéficiant d'une protection légale.

Les corridors sont des axes de déplacement pour la faune et la flore. Ils peuvent être très variables : un cours d'eau (pour la faune aquatique), des alignements d'arbres (pour les chiroptères), une succession de mares (pour les amphibiens) ou encore des prairies (pour les grands mammifères).

Ainsi, la connexion entre les réservoirs par le biais de corridors est essentielle pour la fonctionnalité écologique des différents habitats et, *de facto*, leurs occupations par différents cortèges d'espèces.

Le bon fonctionnement d'un écosystème est dépendant des relations existantes entre les différents réservoirs de biodiversité qui le composent. Ces relations sont nécessaires au maintien des populations animales et végétales. Les aménagements (LGV, autoroute par exemple) et l'occupation des sols (agriculture, urbanisation...) humain peuvent nuire à ces échanges et conduire à l'isolement de certaines populations.

Ces corridors peuvent être interrompus par des aménagements : routes, barrages, zones urbanisées. Selon leur nature ces interruptions sont plus ou moins perméables et la fragmentation qu'ils induisent sera variable. Les espèces impactées sont également à prendre en compte, en fonction de leur capacité de dispersion, de leur mode de vie, de leur patrimonialité...

La connectivité de l'aire d'étude pour la biodiversité s'organise autour de diverses structures naturelles ou artificielles :

Les boisements : présents sous forme de haies, d'alignements d'arbres ou de forêt, ces milieux sont favorables au transit des espèces terrestres (entomofaune, herpétofaune, avifaune, chiroptérofaune et mammalofaune). Ces milieux occupent une grande majorité de la surface de l'aire d'étude.

Les friches, pâtures et milieux ouverts : ils sont présents ponctuellement sur l'aire d'étude et constituent des corridors de déplacement pour les espèces de milieux ouverts (avifaune, entomofaune et reptiles notamment)

Chemins et pistes DFCI : elles traversent les massifs boisés et constituent des corridors de déplacement pour les espèces de milieux ouverts et semi-ouverts.

Pierriers, bandes enherbées, fossés ... : présents ponctuellement et sur des petites surfaces, ces autres types d'habitats (pierriers, bandes enherbées, fossés, linéaires buissonnants) sont utilisés comme corridor de déplacement, principalement pour la petite faune (micro-mammifères, insectes, amphibiens et reptiles).

C.II.5.2.2. Connectivité à l'échelle du paysage

D'après le porté à connaissance du SRCE Languedoc-Roussillon, les éléments boisés inclus dans l'aire d'étude sont identifiés comme corridors écologiques. Ils forment notamment une zone de connectivité reliant le Camp des Garrigues avec les garrigues de l'ouest de Nîmes et la plaine agricole de Caveirac, considérés comme les deux principaux réservoirs écologiques du secteur.

Le réseau de cours d'eau temporaires ou permanents qui parcourt l'aire d'étude constitue également des corridors écologiques de la Trame bleue.

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Suite aux recommandations de l'AE, le Scot Sud Gard a été consulté dans sa version approuvée du 10 décembre 2019. Il souligne notamment l'importance du corridor écologique que représentent les espaces naturels contenus entre la commune de Caveirac et celle de Nîmes, soit précisément ceux dont le projet de contournement Ouest entraînera la destruction ou la dégradation.

En outre, la préservation du « socle environnemental et paysager du territoire », l'évitement de « surconsommation des espaces naturels [...] par l'éparpillement du développement urbain » figurent parmi les grands objectifs de l'axe 1 intitulé « maintenir le cadre de vie du territoire ».

De manière générale, l'ensemble des espaces naturels présents dans l'emprise et aux abords du futur projet de contournement Ouest sont qualifiés « d'ensembles naturels patrimoniaux » par ce même document.

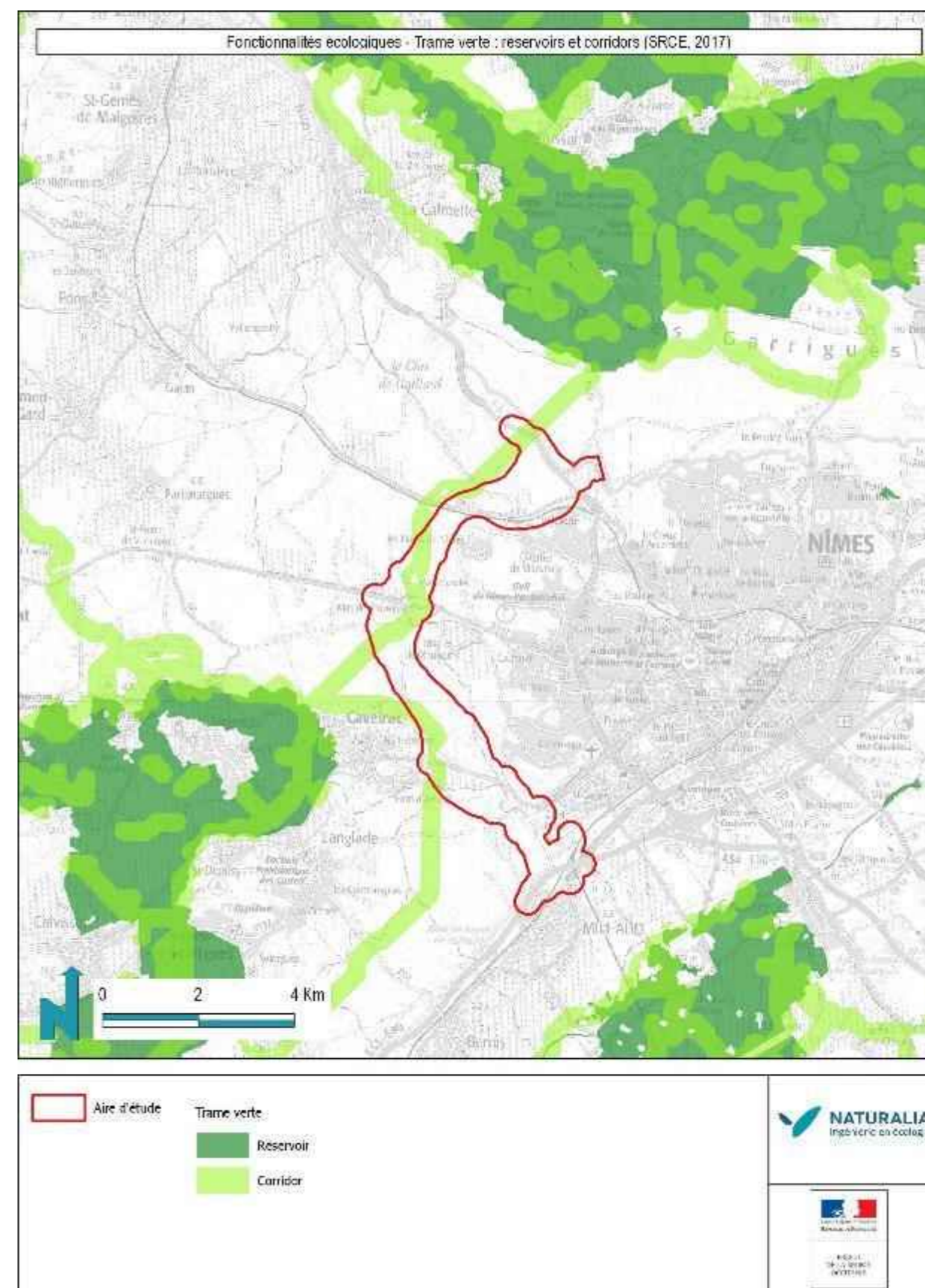
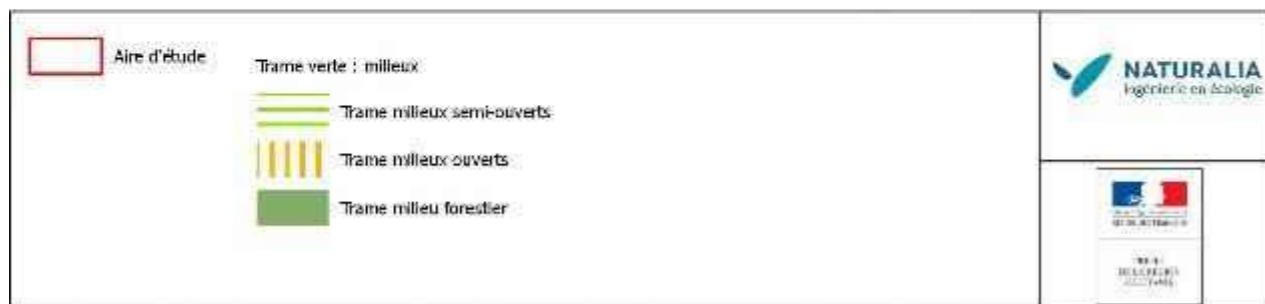
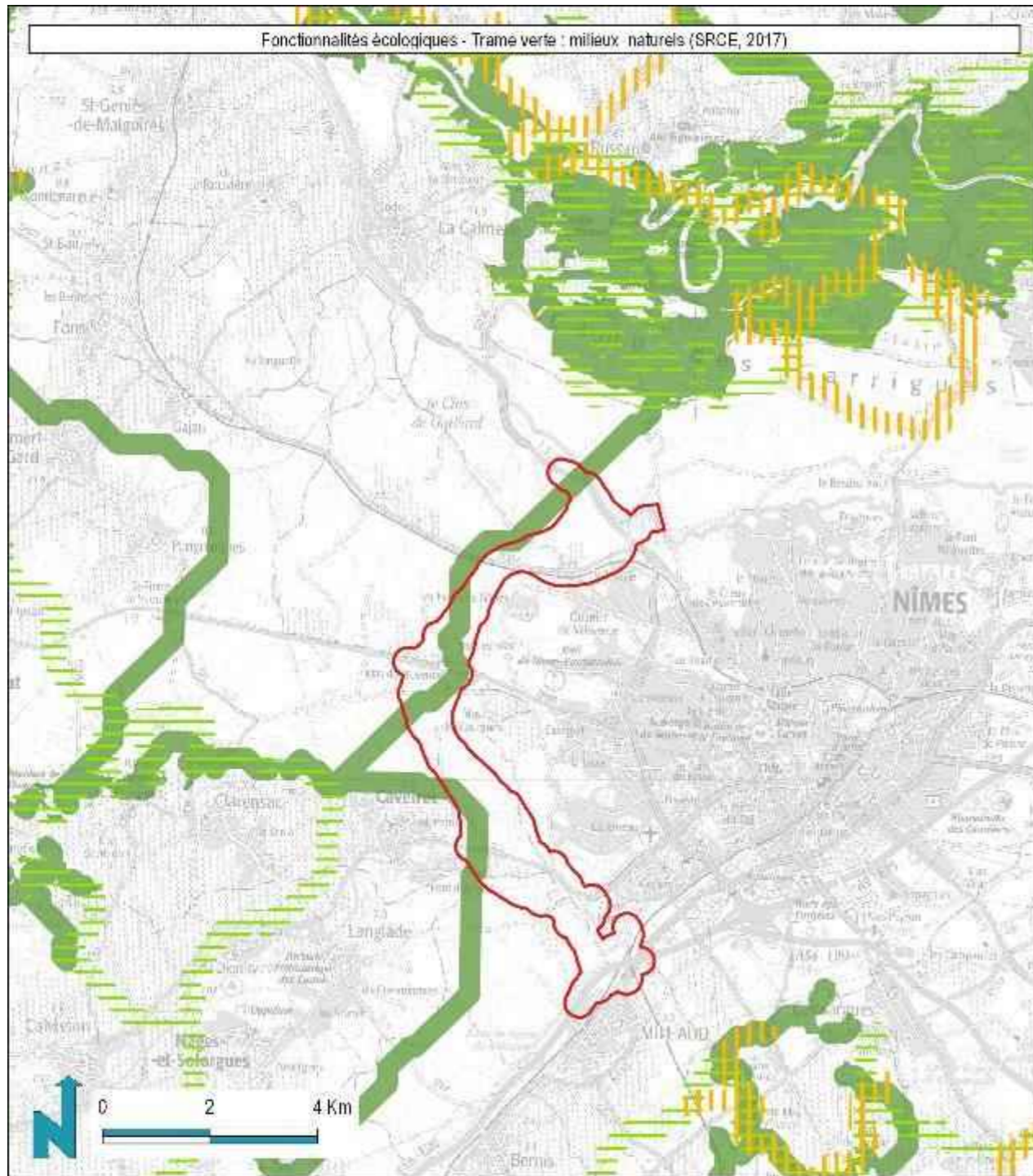
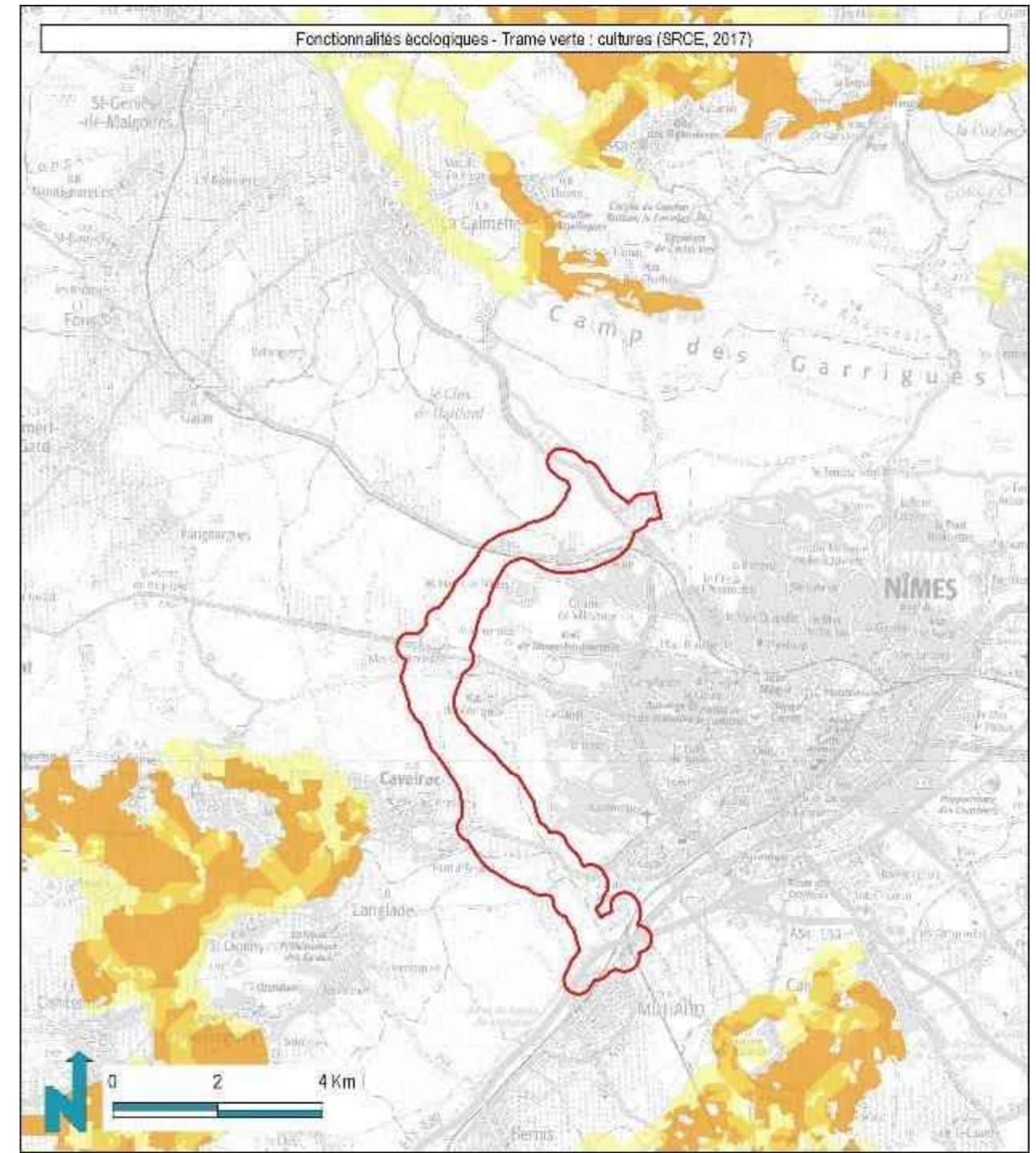


Illustration 55 : réservoirs et corridors terrestres de la trame verte dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017)



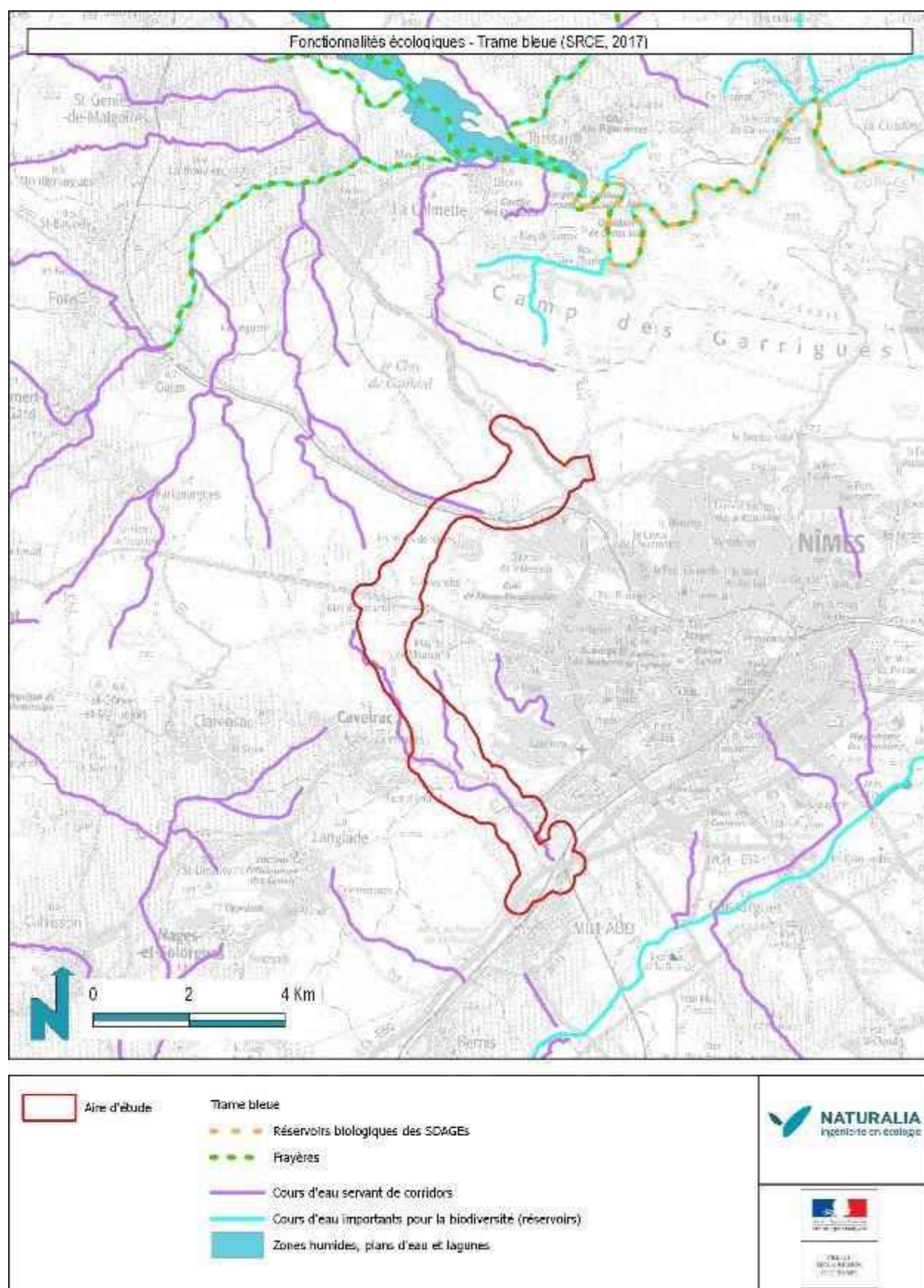
Géologie-satellite / Naturalia Septembre 2018 / Cartographie : I

Illustration 56 : trames écologiques ouverte, semi-ouverte, forestière et littorale dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017)



Géologie-satellite / Naturalia Septembre 2018 / Cartographie : I I

Illustration 57 : trames écologiques des cultures annuelles et pérennes dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017)



Grande feuille / Naturalia Septembre 2016 / Cartographie : LU

Illustration 58 : cartographie de la trame bleue dans l'aire d'étude élargie et ses environs (SRCE, 2017)

C.II.5.2.3. Connectivité à l'échelle locale

Les voies routières et le maillage urbain s'étendant à l'ouest de Nîmes influencent négativement une connectivité nord-sud réelle pour les habitats de chenaie verte favorables aux insectes, aux reptiles et amphibiens ainsi qu'à la trame lâche de milieux ouverts xériques permettant le développement et l'extension d'une diversité entomologique riche. En effet les voies routières constituent de véritables barrières limitant drastiquement les flux de gènes pour l'entomofaune et l'herpétofaune.

Ces mêmes barrières n'influencent que très peu la connectivité pour l'avifaune en raison de leur capacité de déplacement et permettent l'utilisation d'une entité boisée connectant Vergèze, Sommières et le nord de l'agglomération de Nîmes. Les secteurs de garrigues, pelouses et friches dans la partie nord de l'aire d'étude font partie intégrante d'une entité s'étendant jusqu'aux Gorges du Gardon et comportant une mosaïque d'habitats ouverts utilisés par plusieurs espèces de rapaces patrimoniaux pour leur alimentation.

C.II.5.3. Trame noire et pollution lumineuse

La trame noire, dénuée d'éclairage artificiel et donc de pollution lumineuse, est propice à tous les groupes biologiques, flore et faune, intégrant également l'humain (respect du cycle circadien par exemple). En effet, environ 30% des vertébrés et 60% des invertébrés vivent partiellement ou totalement la nuit. Concernant la flore, des effets directs et indirects sont connus, tels que l'affectation du rythme biologique des végétaux (bourgeoisements plus précoces en ville pour certains par exemple).

Comme l'illustre la carte ci-après réalisée par l'association AVEX, le secteur d'étude est sous influence du halo lumineux, diffusé par la ville de Nîmes. En plus des centres urbains, on remarque également l'importance des infrastructures routières (autoroutes principalement) dans la diffusion d'éclairages artificiels sur le territoire.

Globalement, concernant le secteur de l'étude, la pollution lumineuse est caractéristique des zones semi-urbaines. La moitié nord, située à l'interface entre les garrigues de Nîmes et l'agglomération de Nîmes, reste relativement préservée des éclairages artificiels, même si la pollution lumineuse diffusée depuis la ville de Nîmes y est bien présente. L'enjeu sur ce secteur y est donc plus important constituant notamment des zones de refuges pour certaines espèces de chiroptères lucifuges (Noctule de Leisler, Murin de Natterer). Ce sont par ailleurs sur ces secteurs, les moins exposés, que sont identifiés les corridors écologiques selon le SRCE (cf. illustration 49).

Le secteur sud, de par sa continuité avec l'agglomération de la ville de Nîmes, est quant à lui plus fortement concerné par la pollution lumineuse. L'enjeu « trame noire » y est donc plus limité.

Éviter l'expansion du « front lumineux » de l'agglomération de Nîmes vers les milieux plus préservés en périphérie, reste un enjeu important pour la faune locale, et dans une moindre mesure également le végétal.

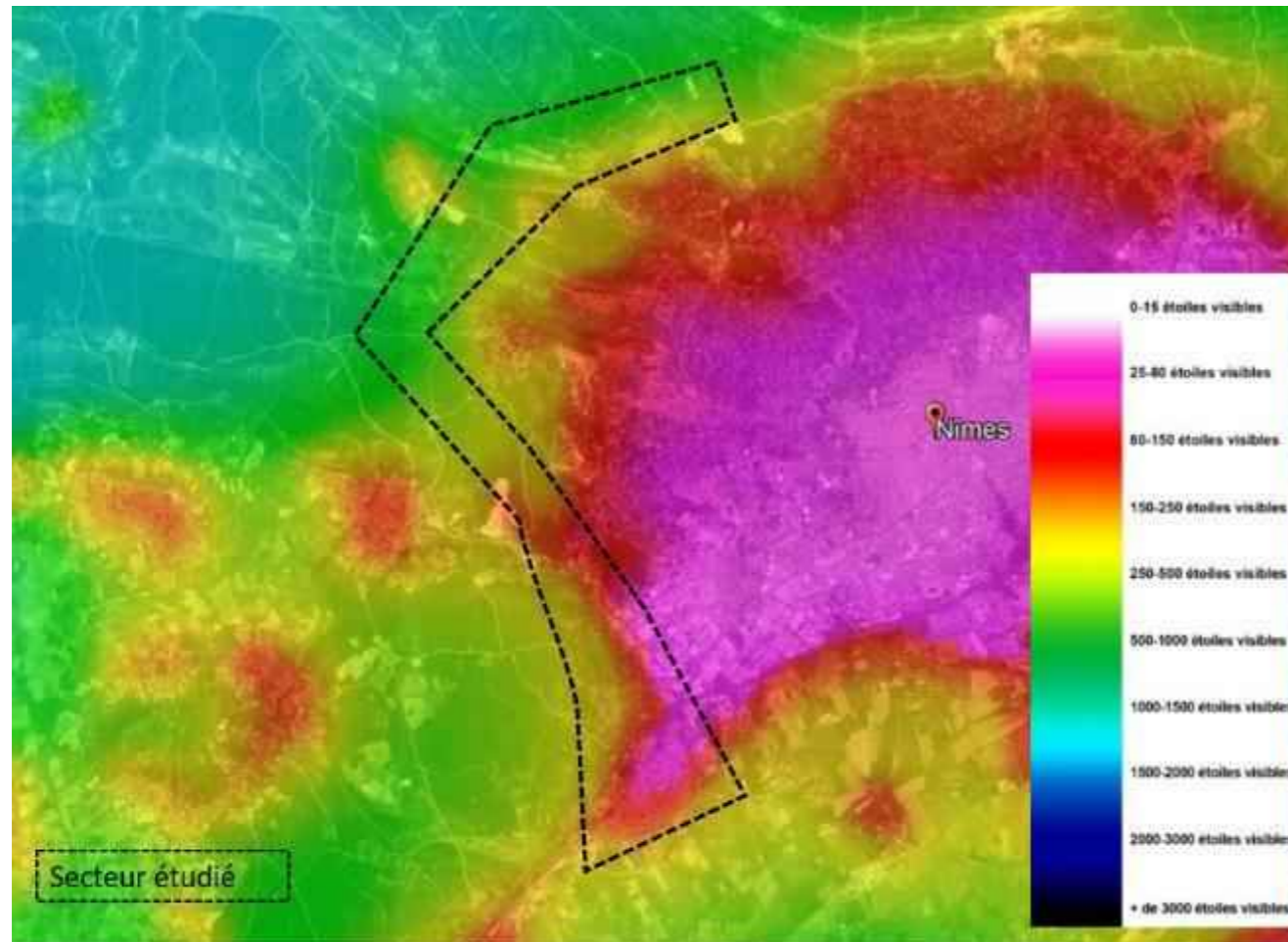


Illustration 59 : Carte de la pollution lumineuse évaluée en 2016 tirée de l'étude d'impact globale réalisée par CEREG (Source : AVEX)

C.II.6. Synthèse des enjeux écologiques

Le tableau suivant présente la synthèse des habitats et des espèces de faune et de flore protégées ou patrimoniales sur l'aire d'étude.

Légende : **PN, Art. 2 et Art. 3 :** protection nationale / **LR :** protection régionale / **DH :** Directive Habitats-Faune-Flore / **DO :** Directive Oiseaux / **I, II, III, IV et V :** numéros des annexes de chaque directive / **Dét. ZNIEFF :** espèce déterminante ZNIEFF (stricte ou à critères) ou espèce remarquable / **Listes rouges - CR :** en danger critique - **EN :** en danger - **VU :** vulnérable - **NT :** quasi menacée - **LC :** préoccupation mineure - **DD :** données insuffisantes - **NA :** non applicable - **NE :** non évaluée – **P1, P2, P3 :** Niveau de priorité de l'espèce sur la Liste rouge nationale de l'Ascete.

Niveaux d'enjeu :

Faible
Modéré
Assez fort
Fort
Très fort
Rédhibitoire
Non hiérarchisé

Les enjeux régionaux ont été précisés sur la base de la hiérarchisation des enjeux établie par la DREAL LR en 2019.

Tableau 22 : synthèse des enjeux écologiques sur l'aire d'étude

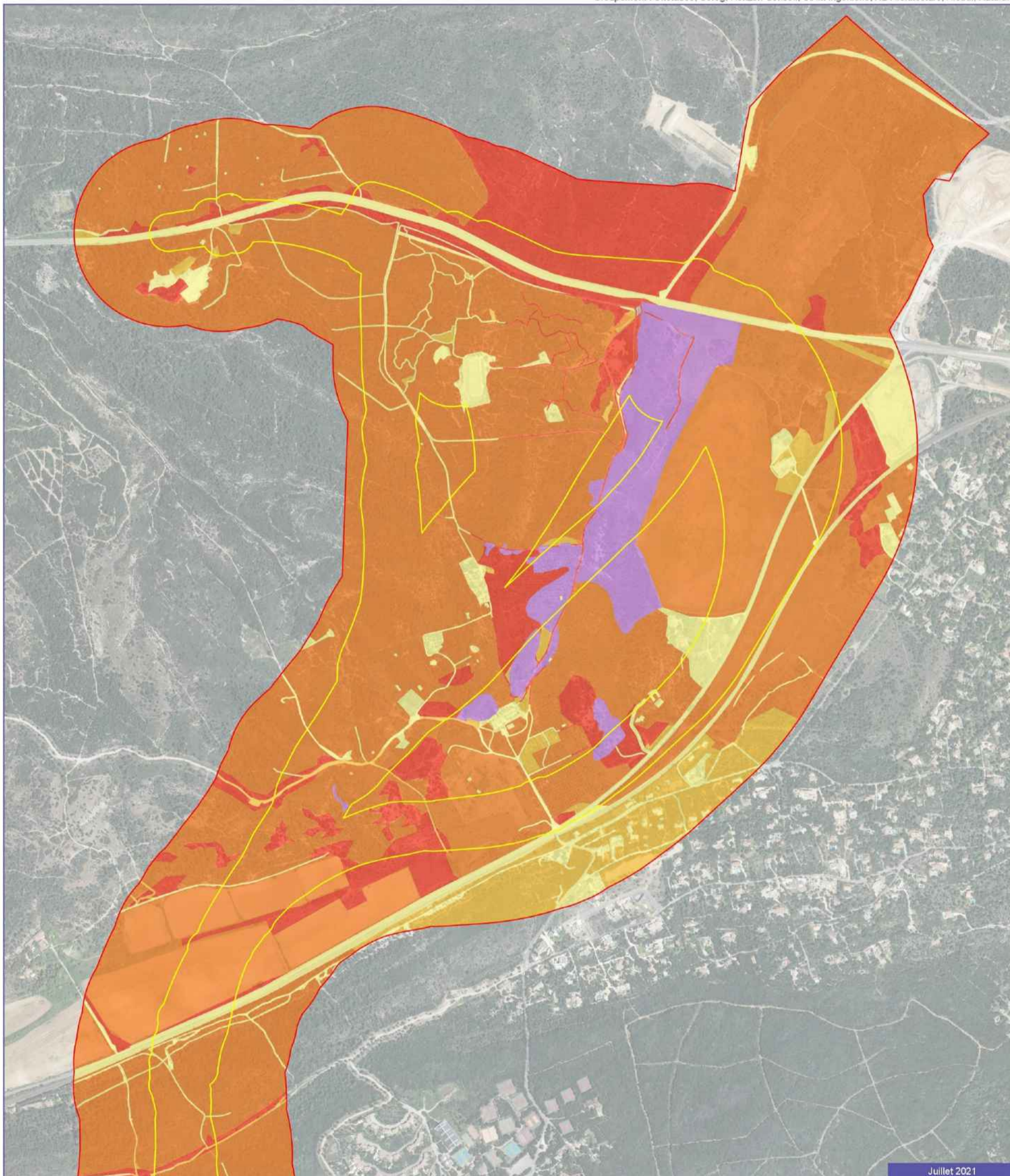
	Habitats / Espèces	Protection	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur l'aire d'étude
					Régionale	Nationale		
Habitats naturels	Alignements d'arbres	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Carrières	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Cultures	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Garrigues à chêne kermès	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Garrigues à <i>Helianthemum</i> et <i>Fumana</i>	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Gazons du <i>Brachypodium retusi</i>	-	6220	-	-	-	Modéré	Fort dans la partie nord Modéré dans la partie sud
	Matorral arborescent interne à <i>Juniperus oxycedrus</i>	-	5210	-	-	-	Modéré	Modéré
	Mosaïque de forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale et de forêts de Pins d'Alep	-	9340	-	-	-	Modéré	Modéré
	Mosaïque de forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale et de garrigues à chênes kermès	-	9340	-	-	-	Modéré	Modéré
	Mosaïque de garrigues et de gazons du <i>Brachypodium retusi</i>	-	6220	-	-	-	Modéré	Fort dans la partie nord Modéré dans la partie sud
	Oliveraies	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Oliveraies et Gazons du <i>Brachypodium retusi</i>	-	6220	-	-	-	Modéré	Modéré
	Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré
	Pelouses sèches enrichies	-	6220	-	-	-	Modéré	Modéré
	Pistes, routes et bâti	-	-	-	-	-	Faible	Faible
	Plantations de conifères	-	-	-	-	-	Faible	Faible
Prairies mésophiles	-	-	-	-	-	Faible	Modéré	
Prairies mésophiles embroussaillées	-	-	-	-	-	Faible	Modéré	
Terrains en friche	-	-	-	-	-	Faible	Faible	

	Habitats / Espèces	Protection	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	
					Régionale	Nationale			
Flore	Vergers méridionaux	-	-	-	-	-	Faible	Faible	
	Zones rudérales	-	-	-	-	-	Faible	Faible	
	Adonis d'automne	-	-	À critères	-	-	Faible	Faible	
	Aristoloches à nervures peu nombreuses	-	-	Stricte	-	-	Modéré	Modéré	
	Astragale en étoile	-	-	Stricte	-	-	Modéré	Modéré	
	Bugrane à fleurs courtes	-	-	Remarquable	-	-	Modéré	Modéré	
	Bugrane pubescente	-	-	Stricte	-	-	Modéré	Modéré	
	Euphorbe de Turin	-	-	Stricte	-	-	Fort	Fort	
	Fer-à-cheval cilié	-	-	Remarquable	-	-	Modéré	Modéré	
	Grand polycnème	-	-	À critères	-	-	Modéré	Modéré	
	Inule à feuilles de saule	-	-	Remarquable	-	-	Modéré	Modéré	
	Lotier de Delort	-	-	Remarquable	-	-	Faible	Faible	
	Luzerne à fleurs unilatérales	LR	-	Stricte	-	VU	Très fort	Très fort	
	Thym d'Emberger	-	-	Remarquable	-	-	Faible	Faible	
Invertébrés	Arcyptère languedocienne	-	-	Stricte	-	P2	Fort	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Damier de la Succise	Art. 3	DH - II	Stricte	NT	LC	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Dectique de Montpellier	-	-	Stricte	-	P1	Fort	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Fourmigril	-	-	Stricte	-	-	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Grand capricorne	Art. 2	DH - II et IV	Stricte	-	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Hermite	-	-	Stricte	VU	VU	Fort	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Lucane cerf-volant	-	DH - II	-	-	-	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Magicienne dentelée	Art. 2	DH - IV	Stricte	-	P2	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Proserpine	Art. 3	-	Stricte	LC	LC	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Uroctée de Durand	-	-	Stricte	-	-	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Zygène cendrée	Art. 3	-	Stricte	NT	-	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Amphibiens	Alyte accoucheur	PN	DH - IV	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation
		Crapaud calamite	PN	DH - IV	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation
		Crapaud commun	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation
Grenouille rieuse		PN	-	Introduit	NE	LC	Non hiérarchisé	Reproduction, alimentation, hibernation	

	Habitats / Espèces	Protection	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur l'aire d'étude	
					Régionale	Nationale			
Reptiles	Pélodyte ponctué	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Rainette méridionale	PN	DH - IV	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Triton marbré	PN	DH - IV	Remarquable	NT	LC	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Triton palmé	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Cistude d'Europe	PN	DH - II et IV	Stricte	VU	NT	Fort	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Coronelle girondine	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Couleuvre à collier	PN	DH - IV	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Couleuvre à échelons	PN	-	-	NT	LC	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Couleuvre de Montpellier	PN	-	-	NT	LC	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Couleuvre vipérine	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Lézard catalan	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Lézard des murailles	PN	DH - IV	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Lézard ocellé	PN	-	Stricte	VU	VU	Très fort	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Lézard vert	PN	DH - IV	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
Mammifères terrestres	Orvet fragile	PN	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Psammodrome d'Edwards	PN	-	Stricte	VU	NT	Fort	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Seps strié	PN	-	-	VU	LC	Modéré	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Tarente de Maurétanie	PN	-	-	NE	LC	Faible	Reproduction, alimentation, hibernation	
	Écureuil roux	Art. 2	-	-	-	LC	Faible	Reproduction, alimentation, transit	
	Genette commune	Art. 2	DH - V	-	-	LC	Faible	Reproduction, alimentation, transit	
	Hérisson d'Europe	Art. 2	-	-	-	LC	Faible	Reproduction, alimentation, transit	
	Lapin de garenne	-	-	-	-	NT	Modéré	Reproduction, alimentation, transit	
	Chir	Barbastelle d'Europe	Art. 2	DH - II et IV	Stricte	-	LC	Modéré	Transit
		Minioptère de Schreibers	Art. 2	DH - II et IV	Stricte	-	VU	Très fort	Transit

Habitats / Espèces	Protection	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur l'aire d'étude
				Régionale	Nationale		
Molosse de Cestoni	Art. 2	DH - IV	À critères	-	NT	Fort	Transit
Murin à oreilles échancrées	Art. 2	DH - II et IV	À critères	-	LC	Modéré	Transit
Murin de Daubenton	Art. 2	DH - IV	-	-	LC	Modéré	Transit
Murin de Natterer	Art. 2	DH - IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Transit
Noctule de Leisler	Art. 2	DH - IV	À critères	-	NT	Modéré	Transit
Oreillard gris	Art. 2	DH - IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Transit
Petit murin	Art. 2	DH - II et IV	À critères	-	NT	Fort	Transit
Pipistrelle commune	Art. 2	DH - IV	-	-	NT	Modéré	Gîte potentiel / alimentation, transit
Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	DH - IV	Remarquable	-	LC	Faible	Gîte potentiel / alimentation, transit
Pipistrelle pygmée	Art. 2	DH - IV	-	-	LC	Modéré	Transit
Sérotine commune	Art. 2	DH - IV	Remarquable	-	NT	Modéré	Transit
Vespère de Savi	Art. 2	DH - IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Transit
Aigle de Bonelli	Art. 3	DO - I	Stricte	CR	EN	Rédhibitoire	Alimentation occasionnelle, transit
Alouette lulu	Art. 3	DO - I	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Bergeronnette grise	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Bondrée apivore	Art. 3	DO - I	-	LC	LC	Faible	Migration active
Bruant zizi	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Busard cendré	Art. 3	DO - I	Remarquable	EN	NT	Fort	Reproduction
Buse variable	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Canard colvert	-	DO - II et III	-	DD	LC	Non hiérarchisé	Alimentation, transit
Chardonneret élégant	Art. 3	-	-	VU	VU	Faible	Reproduction
Choucas des tours	Art. 3	DO - II	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Circaète Jean-le-Blanc	Art. 3	DO - I	À critères	LC	LC	Fort	Alimentation, transit
Cisticole des joncs	Art. 3	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction
Cochevis huppé	Art. 3	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Corneille noire	-	DO - II	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Coucou geai	Art. 3	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Reproduction
Coucou gris	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Engoulevent d'Europe	Art. 3	DO - I	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Étourneau sansonnet	-	DO - II	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Faucon crécerelle	Art. 3	-	-	LC	NT	Faible	Reproduction
Fauvette à tête noire	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Fauvette mélanocéphale	Art. 3	-	-	LC	NT	Modéré	Reproduction
Fauvette orphée	Art. 3	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Fauvette passerinette	Art. 3	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Geai des chênes	-	DO - II	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Grand-Duc d'Europe	Art. 3	DO - I	À critères	LC	LC	Modéré	Reproduction
Grimpereau des jardins	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Grive musicienne	-	DO - II	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Guêpier d'Europe	Art. 3	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Alimentation, transit
Héron cendré	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Alimentation, transit
Hirondelle de fenêtre	Art. 3	-	-	LC	NT	Faible	Alimentation, transit

Habitats / Espèces	Protection	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur l'aire d'étude
				Régionale	Nationale		
Hirondelle de rochers	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Hirondelle rustique	Art. 3	-	-	NT	NT	Modéré	Alimentation, transit
Huppe fasciée	Art. 3	-	Remarquable	LC	LC	Modéré	Reproduction
Hypolaïs polyglotte	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Linotte mélodieuse	Art. 3	-	-	NT	VU	Modéré	Reproduction
Martinet noir	Art. 3	-	-	LC	NT	Faible	Alimentation, transit
Merle noir	-	DO - II	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Mésange bleue	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Mésange charbonnière	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Mésange huppée	Art. 3	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Milan noir	Art. 3	DO - I	-	LC	LC	Modéré	Alimentation, transit
Moineau domestique	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Moineau soulcie	Art. 3	-	-	LC	LC	Modéré	Reproduction
Monticole bleu	Art. 3	-	-	VU	LC	Fort	Reproduction
Mésange à longue queue	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Perdrix rouge	-	DO - II et III	-	DD	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Petit-duc Scops	Art. 3	-	-	NT	LC	Modéré	Reproduction
Pic épeiche	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pie bavarde	-	DO - II	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Pie-grièche à tête rousse	Art. 3	-	À critères	NT	VU	Fort	Reproduction
Pie-grièche écorcheur	Art. 3	DO - I	-	NT	NT	Modéré	Halte migratoire
Pie-grièche méridionale	Art. 3	-	À critères	EN	EN	Très fort	Reproduction
Pigeon ramier	-	DO - II et III	-	LC	LC	Non hiérarchisé	Reproduction
Pinson des arbres	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pipit rousseline	Art. 3	DO - I	Remarquable	VU	LC	Modéré	Reproduction
Pouillot de Bonelli	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Pouillot fitis	Art. 3	-	-	NA	NT	Faible	Halte migratoire
Pouillot véloce	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Roitelet à triple bandeau	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Rollier d'Europe	Art. 3	DO - I	À critères	NT	NT	Modéré	Alimentation, transit
Rossignol philomèle	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Rougegorge familier	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Rougequeue à front blanc	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Rougequeue noir	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Serin cini	Art. 3	-	-	LC	VU	Modéré	Reproduction
Tarier pâtre	Art. 3	-	-	VU	NT	Faible	Reproduction
Tarin des aulnes	Art. 3	-	-	VU	LC	Modéré	Hivernage
Tichodrome échelette	Art. 3	-	Stricte	CR	NT	Fort	Hivernage, transit
Tourterelle des bois	-	DO - II	-	LC	VU	Modéré	Reproduction
Tourterelle turque	-	DO - II	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Troglodyte mignon	Art. 3	-	-	LC	LC	Faible	Reproduction
Verdier d'Europe	Art. 3	-	-	NT	VU	Modéré	Reproduction



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'étude fine

Niveaux d'enjeu

- Très fort : Présence de Luzerne à fleurs unilatérales et de Pie-grièche méridionale
- Fort : Mosaïque de garrigues et de gazons du *Brachypodietum retusi*, présence de *Psammotrome d'Edwards*, Pie-grièche à tête rousse et potentialité de Pie-grièche méridionale
- Modéré à fort : Habitats, flore et faune des garrigues ouvertes à semi-ouvertes à patrimonialité modérée, PNA Aigle de Bonelli
- Modéré : Forêts de Chêne vert, corridors de chasse pour les chiroptères, alimentation et hibernation des amphibiens, présence de Fauvettes méditerranéennes et de coléoptères patrimoniaux
- Faible : Secteurs dégradés, urbanisés et ne présentant pas de sensibilité significative



Echelle 1 : 10 000

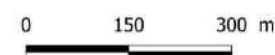
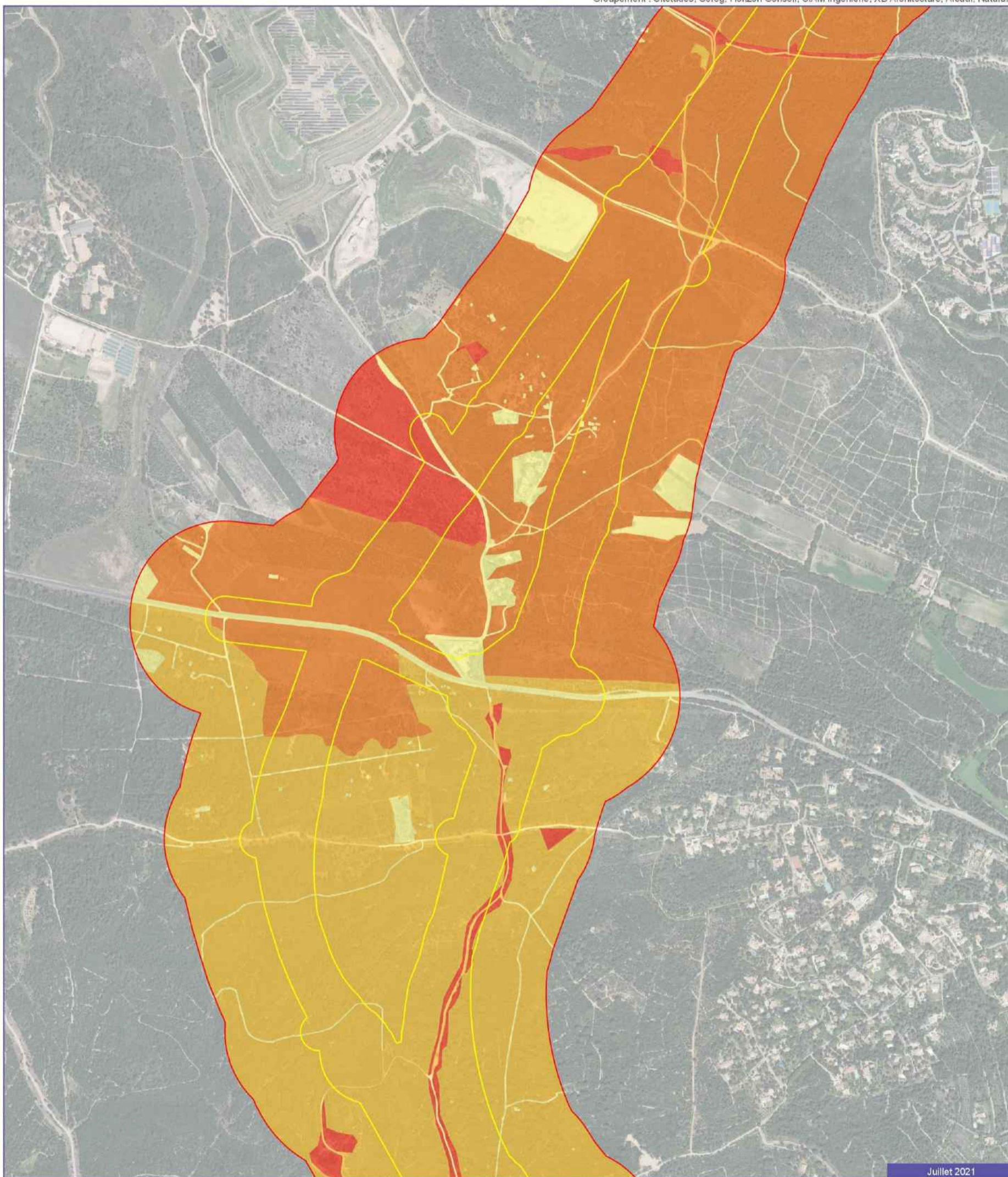


Illustration 60 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 1/4)



Juillet 2021

Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'étude fine

Niveaux d'enjeu

- Fort : Mosaïque de garrigues et de gazons du *Brachypodietum retusi*, présence de *Psammodrome d'Edwards*, *Pie-grièche à tête rousse* et potentialité de *Pie-grièche méridionale*
- Modéré à fort : Habitats, flore et faune des garrigues ouvertes à semi-ouvertes à patrimonialité modérée, PNA Aigle de Bonelli
- Modéré : Forêts de Chêne vert, corridors de chasse pour les chiroptères, alimentation et hibernation des amphibiens, présence de *Fauvettes méditerranéennes* et de coléoptères patrimoniaux
- Faible : Secteurs dégradés, urbanisés et ne présentant pas de sensibilité significative



Echelle 1 : 10 000

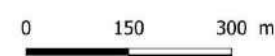
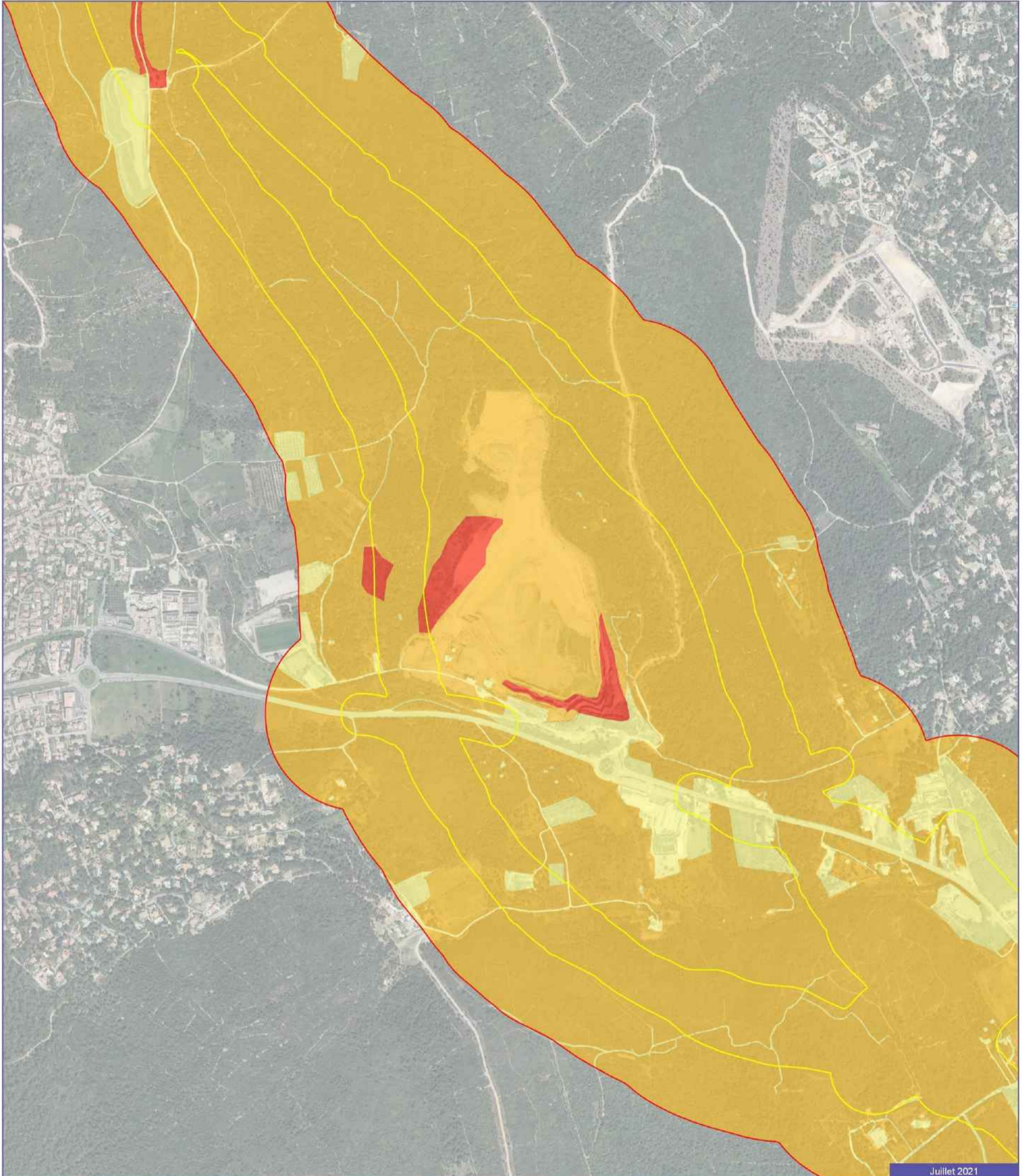


Illustration 61 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 2/4)






Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

-  Aire d'étude
-  Aire d'étude fine

Niveaux d'enjeu

-  Fort : Mosaïque de garrigues et de gazons du *Brachypodium retusi*, présence de *Psammotrome d'Edwards*, Pie-grièche à tête rousse et potentialité de Pie-grièche méridionale
-  Modéré : Forêts de Chêne vert, corridors de chasse pour les chiroptères, alimentation et hibernation des amphibiens, présence de Fauvettes méditerranéennes et de coléoptères patrimoniaux
-  Faible : Secteurs dégradés, urbanisés et ne présentant pas de sensibilité significative

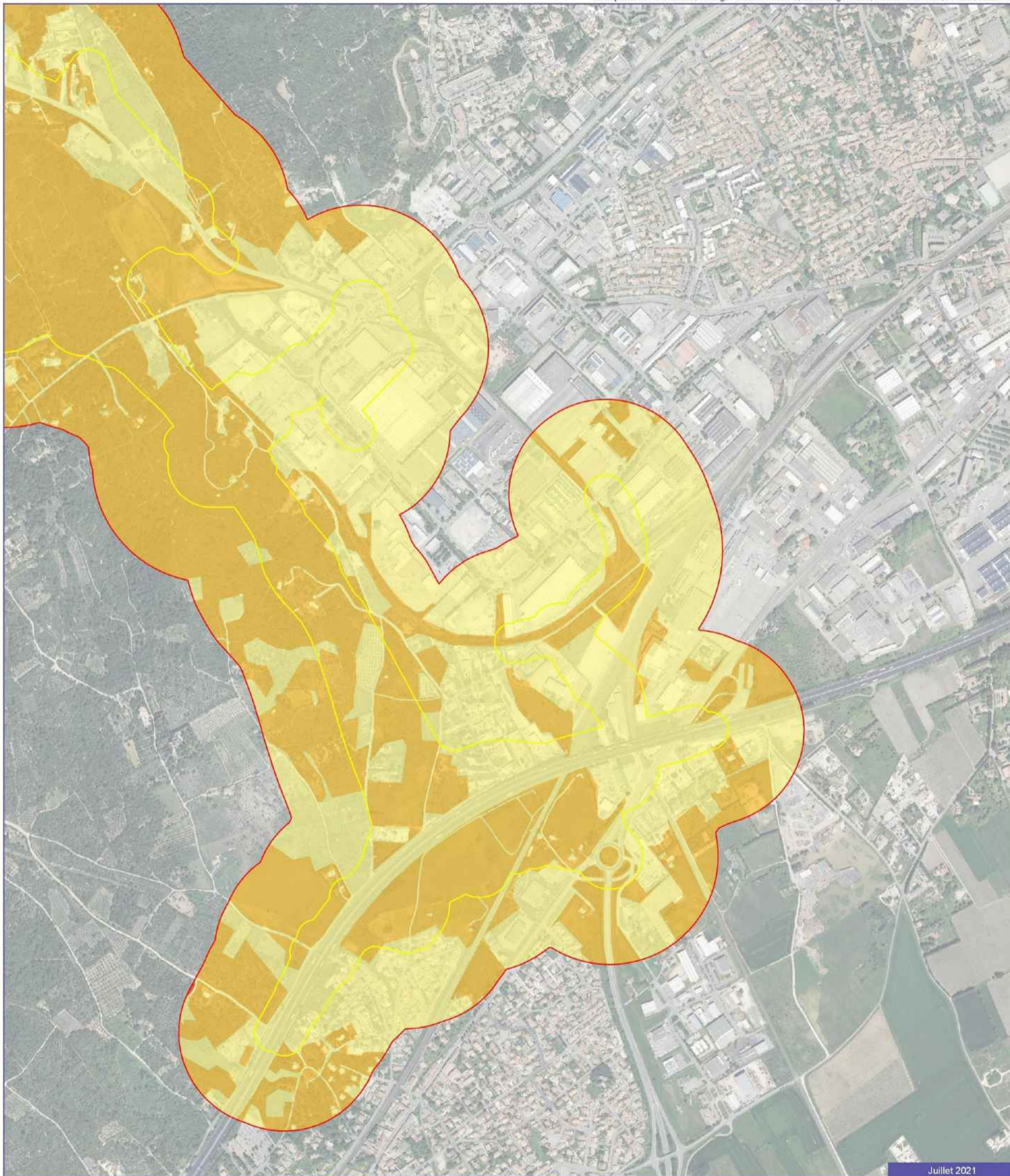


Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m



Illustration 62 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 3/4)






Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

-  Aire d'étude
-  Aire d'étude fine

Niveaux d'enjeu

-  Fort : Mosaïque de garrigues et de gazons du *Brachypodium retusi*, présence de *Psammotrome d'Edwards*, *Pie-grièche à tête rousse* et potentialité de *Pie-grièche méridionale*
-  Modéré : Forêts de *Chêne vert*, corridors de chasse pour les chiroptères, alimentation et hibernation des amphibiens, présence de *Fauvettes méditerranéennes* et de coléoptères patrimoniaux
-  Faible : Secteurs dégradés, urbanisés et ne présentant pas de sensibilité significative



Echelle 1 : 10 000

0 150 300 m

Illustration 63 : carte de synthèse des enjeux habitats, flore et faune (partie 4/4)

D. ÉVALUATION DES IMPACTS ET DEFINITION DES MESURES

D.I. SCENARIO DE REFERENCE

Objectifs et limites

Le scénario de référence est issu de la transposition du droit européen (directive 2014/52/UE) en droit français (décret du 11/08/2016), relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. Il vise à comparer l'état de l'environnement selon deux situations projetées : l'une avec la mise en œuvre du projet et l'autre en l'absence de mise en œuvre de ce même projet.

Il est ainsi défini dans l'art. R. 122-5 II du CE précisant le contenu de l'étude d'impact :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "scénario de référence", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Dans le cas présent, pour la réalisation du scénario de référence, nous définissons les variables suivantes :

Le pas de temps considéré est de 30 ans. Le choix s'est porté sur une durée déjà appréhendée dans le cadre des mesures compensatoires écologiques notamment.

L'aire considérée correspond à l'aire d'emprise et celle d'influence du projet. Dans une moindre mesure, les milieux situés au-delà seront aussi influencés par le projet car celui-ci s'étend sur une très grande surface et aura un impact considérable à l'échelle du paysage local, mais il est difficile de statuer sur l'influence du projet sur cette zone plus éloignée. Toutefois, l'influence de cette zone est considérée pour les taxons mobiles (ex : maintien ou perte de site de chasse pour les rapaces) dans les deux scénarii ci-après.

Il est considéré que les pratiques, les modalités de gestion et l'utilisation des terres actuelles sont pérennes et seront similaires dans l'échelle de temps considérée, en l'absence de mise en œuvre du projet.

Enfin, il est établi que la description du scénario de référence (correspondant à l'état initial écologique) ne prend pas en considération la réalisation d'autres projets à proximité non actuellement connus.

❑ Scénario 1 : avec mise en œuvre du projet

La mise en place du projet occasionnera la destruction directe ou la dégradation de plusieurs types d'habitats naturels, et de la faune et flore associées. En effet, ce sont majoritairement les forêts méditerranéennes, friches et pelouses sèches qui seront détruites puis artificialisées, éliminant définitivement des hectares d'espaces naturels favorables à la biodiversité. Avec eux, disparaissent des lieux de reproduction, d'alimentation ou de transit de multiples espèces de faune et de flore. La création de ce contournement à l'ouest de Nîmes créera une forte rupture des fonctionnalités (SRCE) est-ouest au sein des garrigues Nîmoises. La création du projet constituera donc une barrière pour le transit et l'échange de la faune en particulier ; mais également au niveau de la flore (effet sur les pollinisateurs, la zoochorie, etc.).

Il est également à noter que le projet créera une zone de conurbation constituée actuellement de milieux naturels, entre Nîmes Ouest et la route ; cette zone très fragilisée sera plus vulnérable et facilement visée par les futurs projets d'urbanisation de Nîmes, le CoNîmes se dessinant potentiellement comme la limite de la future zone d'urbanisation... Lors de l'analyse des micro-variantes du projet réalisée en 2018, en particulier sur le tronçon nord entre la voie ferrée et le raccordement avec la Déviation Nord de Nîmes (DNN), l'estimation de l'enveloppe foncière soumise à l'effet de conurbation était par exemple de : 93 ha (sur la base de la micro-variante induisant le moindre effet de conurbation).

En phase d'exploitation, le trafic engendré par le projet, représentera une nuisance sonore tout le long du tracé, s'étendant à plus ou moins longue distance de la route. Cette nuisance sera hétérogène tout au long de la voie : les tronçons de la route réalisés en configuration de remblai produiront davantage de bruit diffus aux alentours que ceux en déblai. De même, certains tronçons traverseront uniquement des milieux naturels sur de longues distances, perturbant davantage la biodiversité présente, alors que la nuisance produite sur les tronçons situés à proximité des routes ou voies ferrées ou de l'urbanisation existantes, viendra s'ajouter à une nuisance déjà présente et conséquente sur ces secteurs... Cette nuisance sonore représente une gêne importante lors de la période de reproduction des espèces qui vocalisent comme les oiseaux ou les amphibiens, mais aussi les insectes comme les

orthoptères ou les cigales. Cette nuisance peut avoir pour effet de réduire encore la surface favorable à la reproduction de ces espèces, sur un gradient plus ou moins prononcé à partir de la route.

En outre, malgré la mise en place des passages inférieurs à faune pour améliorer la perméabilité d'un tel projet, ce même trafic engendrera une mortalité routière non négligeable pour la faune, d'autant plus au niveau des tronçons réalisés en milieux naturels, affaiblissant encore des populations d'espèces déjà menacées par ailleurs, par la fragmentation de leur habitat, la pollution, la raréfaction de proies, les pesticides, etc.

Une pollution par métaux lourds, des habitats naturels environnants, sera provoquée lors de l'exploitation de la route. Ces métaux lourds, diffusés par les gaz d'échappement des véhicules, seront libérés dans l'air, se déposeront sur la végétation environnante ou seront évacués et transportés par les ruisseaux. De même lors du chantier, malgré la mise en place d'un réseau de récupération des hydrocarbures, il est possible qu'une partie puisse tout à fait repartir accidentellement dans la nature lors d'épisodes pluvieux très intenses qui satureraient complètement le réseau.

Les abords de route sont malheureusement aussi soumis à des pollutions engendrées par des comportements inappropriés de la part des usagers : abandon de déchets plastiques et autres matériaux non biodégradables, représentant une pollution importante du milieu, et des pièges mortels pour la petite faune.

En outre, le projet pourrait avoir une incidence notable en termes de déprise agricole. En effet, plusieurs exploitations agricoles sont localisées sur les espaces ciblés par le projet. La proximité de ces exploitations avec de grosses infrastructures peut morceler les surfaces agricoles, et inciter les exploitants à ne pas s'installer à proximité, ou même à abandonner leur exploitation, d'où le phénomène de déprise agricole associé à la mise en place de ce projet de route ; même s'il n'est pas systématique, il est potentiel...

Enfin, le trafic routier nocturne s'accompagne inévitablement de pollution lumineuse due aux phares des véhicules en direction des milieux naturels alentours. Celle-ci vient se créer sur une zone actuellement dépourvue de toute pollution lumineuse nocturne, et réduit donc davantage la trame noire du territoire déjà fortement diminuée depuis ces dernières décennies.

En termes de fonctionnalités, le projet occasionnera une fragmentation importante du paysage et des milieux naturels, influençant indéniablement les possibilités de déplacement des espèces, et donc les échanges de flux génétiques. Le tracé traverse notamment, d'après la trame verte et bleue définie par le SRCE, un corridor écologique boisé qui relie deux réservoirs, celui de Camp des Garrigues au nord à celui de Caveirac plus au sud ; il traverse aussi des cours d'eau servant de corridors aux espèces associées. Malgré la mise en place de passages à faune inférieurs le long de la voie, les espèces seront néanmoins impactées par cet obstacle aux déplacements, que représente la route et ses remblais/déblais connexes. Les chiroptères, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et oiseaux pourront circuler bien que moins facilement et plus dangereusement, et certains taxons comme les insectes non volants, utilisant probablement très peu les passages à faune, seront forcément davantage impactés.

❑ Scénario 2 : en l'absence de mise en œuvre du projet

Le site d'étude est principalement occupé par des espaces naturels, très peu anthropisés. En l'absence de la mise en place du projet, on peut prévoir une évolution naturelle de certains de ces milieux et une stabilité de ceux bénéficiant d'une gestion spécifique d'origine anthropique :

Les forêts de chênes verts, qui constituent la majeure partie des habitats naturels concernés, sont destinées à un vieillissement naturel qui sera bénéfique pour la biodiversité, particulièrement pour les espèces de coléoptères saproxyliques, les oiseaux cavicoles ou encore les chiroptères, entre autres. En effet, les arbres âgés présentent davantage de cavités, d'anfractuosités et de caractères intéressants pour cette faune, en comparaison avec les arbres jeunes. A noter cependant qu'il est difficile d'anticiper le devenir de ces chênaies vertes, notamment vis-à-vis de l'impact du changement climatique sur ces vieux arbres qui subissent et doivent résister à des sécheresses de plus en plus importantes...

En revanche, les DFCI, qui, sans gestion humaine, évolueraient vers le stade forestier, en passant par plusieurs stades intermédiaires, ne devraient pas subir d'évolution particulière. En effet, la gestion appliquée actuellement, destinée à maintenir ces zones ouvertes le long des sentiers, devraient perdurer dans le temps. Ces espaces sont très favorables à une faune et une flore spécifiques bien implantées sur le site comme par exemple la Proserpine et sa plante hôte l'Aristolochie pistoloche. La plupart des reptiles utilisent également ces milieux ouverts pour se déplacer ou chasser.

De même, sans changement de gestion spécifique, certaines zones ouvertes à vocation agricoles (oliveraies, friches et pelouses pâturées, etc.) ne devraient pas forcément évoluer vers d'autres milieux. Il est probable qu'un certain équilibre se crée entre les parcelles laissées en friches et celles qui seraient de nouveau utilisées à des fins agricoles. En effet, sur cette période de 30 ans, on devrait observer une certaine rotation des types de cultures, avec une alternance des phases d'abandon (jachère/friches) de certaines parcelles et des phases de reprises d'activité sur d'autres.

Les quelques rares points d'eau localisés sur le site devraient évoluer, globalement, vers des épisodes de sécheresse plus longs, ou plus fréquents. Ce phénomène est dû aux effets du dérèglement climatique, qui se font déjà sentir ; mais l'évolution des points d'eau est étroitement liée à leur mode d'alimentation en eau ; la faune qui y est associée, en particulier l'entomofaune et les amphibiens, même adaptés à des épisodes de sécheresse normaux en climat méditerranéen, pourraient à l'avenir être impactés si la période en eau se réduit trop, car leur succès reproducteur en sera tout autant réduit.

Certains secteurs naturels du projet pourraient être soumis, dans les années qui viennent, à une artificialisation due à l'urbanisation croissante en périphérie de Nîmes. A l'heure actuelle, les PLU des villes concernées ne ciblent pas ces zones comme étant à urbaniser mais sur un pas de temps de 30 ans, il est difficile d'être catégorique quant à la destination qui leur sera appliquée dans les documents d'urbanisme. On peut émettre l'hypothèse d'une future urbanisation au nord et au sud du tracé par la ville de Nîmes mais aussi potentiellement par la ville de Caveirac.

En termes de fonctionnalités, il existe actuellement très peu d'obstacles à la mobilité des espèces dans cette zone, excepté au niveau des routes déjà existantes (D40, D907, D999...). Les échanges de flux génétiques ne devraient rencontrer aucune entrave dans les années qui viennent, en l'absence du projet de contournement.

En conclusion, considérant que les pratiques actuelles menées sur le site perdurent dans le temps, et en l'absence de mise en œuvre du projet, il ne devrait pas y avoir d'évolution notable excepté sur les secteurs de future urbanisation de Nîmes ou d'une autre commune, et des projets de parc photovoltaïque et de carrière de Caveirac.

D.II. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS

Note : cette analyse des impacts est réalisée sur la base des entrants disponibles en phase d'études préalables à la DUP.

D.II.1. Définition des périmètres impactés

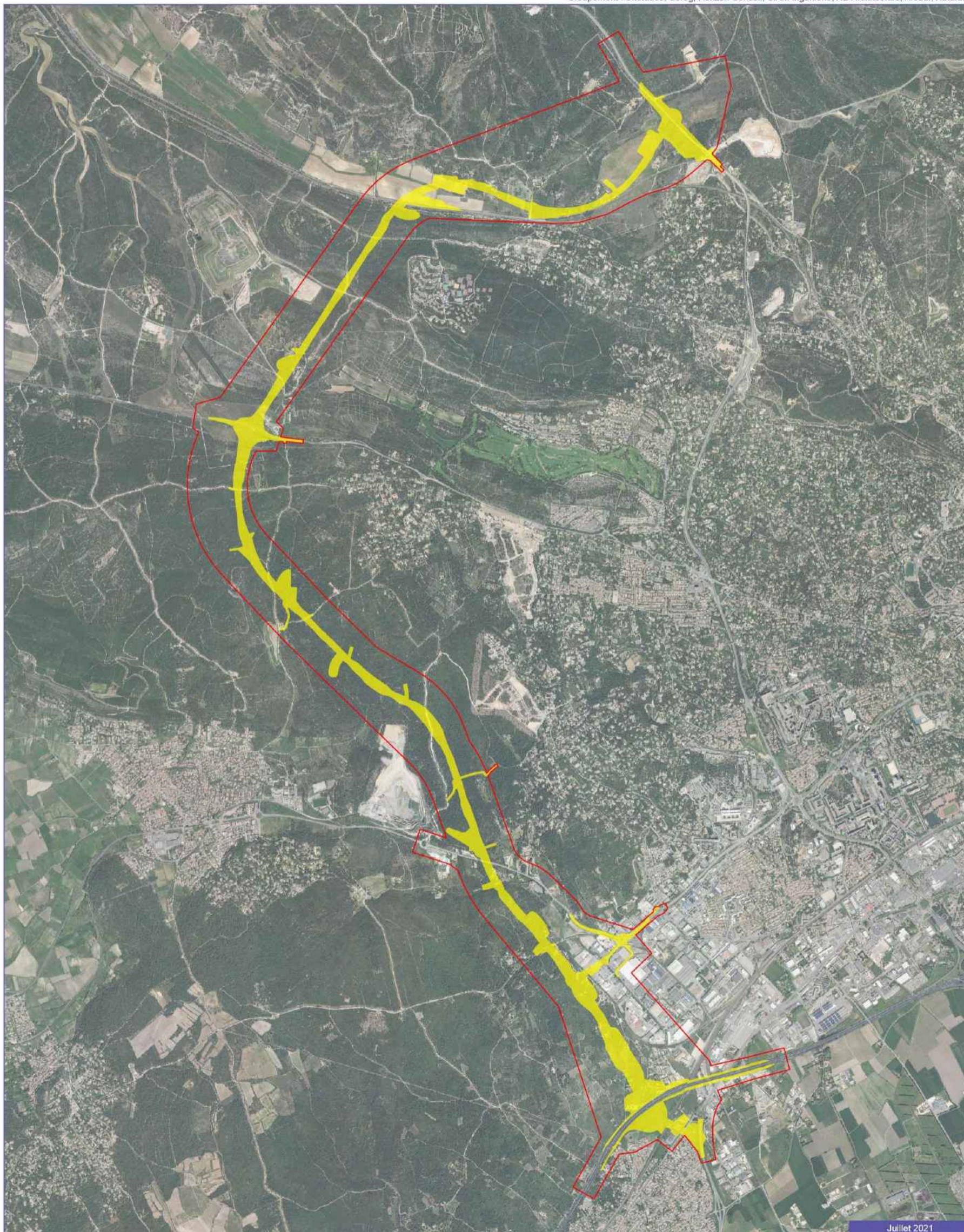
Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Bien que les aires d'influences exprimées ci-après intègrent partiellement les périmètres OLD, et concernant certains groupes biologiques également les zones de présomption archéologique, une emphase particulière sera ajoutée sur ces aspects au sein des demandes d'autorisation ou de dérogation relatives au milieu naturel.

Le périmètre des Obligations Légales de Débroussaillage, de 50 mètres linéaires à partir de toute emprise (travaux et exploitation) sera dès lors intégré comme impact direct et permanent, figurant une mise à jour vis-à-vis de la prise en compte des 10 mètres de l'actuel document et correspondant à cette distinction d'impact direct. Bien que de nature à privilégier certains groupes biologiques, cette exigence réglementaire créera également un effet de rupture des continuités en particulier pour la petite faune.

Tableau 23 : définition des périmètres impactés

	CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES ET DÉLIMITATIONS
Aire d'emprise	<p><i>Aire d'emprise = aire d'emprise projet = aire d'emprise travaux</i></p> <p>Désigne les secteurs accueillant les aménagements prévus par le projet : voiries, échangeurs, talus routiers et paysagers, bâtis, équipements de sécurité, gare de péage, bassins de rétention et de compensation, ouvrages d'art et hydrauliques, déblais/remblais, protections acoustiques, etc.</p> <p>Cette aire inclut également les zones qui seront utilisées temporairement lors de la phase chantier : zones de stockage et base(s) de vie, zone de circulation des engins.</p> <p>Sa surface totale est de 155 ha. Elle est représentée sur la cartographie ci-après.</p> <p>L'aire d'emprise fait l'objet d'une qualification ainsi que d'une quantification des impacts du projet sur le milieu naturel, au sein de son périmètre.</p>
Aire d'influence	<p>Désigne les habitats et cortèges associés présents au-delà de l'aire d'emprise définie ci-dessus, qui seront concernés par des perturbations éventuelles temporaires et permanentes liées au projet (phase exploitation en particulier) : pollutions lumineuse, sonore, vibrations, poussières, fragmentation des habitats et corridors, effet de conurbation, etc.</p> <p>L'aire d'influence varie en fonction des taxons considérés et des sections du tracé routier analysées. La détermination d'une aire d'influence est multifactorielle et dépendra notamment de : positionnement de la route dans une topographie donnée, la configuration en remblai ou déblai de la future voie, la typologie des habitats aux alentours, l'intensité graduée en fonction de la distance au projet, du type de trafic, des aménagements connexes (ouvrages d'art, protections acoustiques, traitements paysagers, etc.).</p> <p>L'avifaune et la chiroptérofaune sont des éléments connus comme prépondérants dans sa définition tant les impacts ne se limitent pas à la seule emprise du projet et peuvent porter à plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres (grande mobilité de ces taxons notamment).</p> <p>Selon les discussions ci-après sur la définition de l'aire d'influence, celle-ci peut être <u>a minima</u> définie entre 100 m et 500 m de part et d'autre de l'infrastructure pour la faune, bien que certaines influences difficilement qualifiables à ce stade puissent être envisagées sur des distances plus importantes (demande l'approfondissement des études).</p> <p>Pour la flore et les habitats naturels, l'aire d'influence est de 40 m ; à noter qu'une vigilance est à porter pour l'espèce floristique <i>Medicago secundiflora</i>, pour laquelle l'aire d'influence pourrait impacter indirectement l'ensemble de sa population.</p>



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

-  Zone d'étude
-  Emprise des travaux (2021)



Echelle 1 : 30 000

0 350 700 m

D.II.1.1. Discussion autour de la détermination de l'aire d'influence du projet pour les divers taxons concernés

Habitats naturels :

L'aire d'influence pour les habitats naturels prend en compte la largeur de la bande d'obligation légale de débroussaillage (OLD) qui est de 10 mètres de part et d'autre des voies routières au sein des massifs forestiers de plus de 4 ha soumis à cette OLD.

A cela s'ajoute l'effet de lisière dans les cortèges forestiers sur les communautés végétales. Ce dernier, de 20 m peut s'étendre jusqu'à 60 m (Avon et al., 2012) (espèces des milieux ouverts qui se retrouvent dans les boisements jusqu'à 60 m). Cependant, les massifs forestiers ont une faible diversité végétale au sein de l'aire d'étude car l'essentiel des boisements sont représentés sous forme de taillis. L'effet de lisière s'atténuant à partir des 20 m au sein du massif, une marge de sécurité de 10 m complémentaire est prise en compte pour la définition de l'aire d'influence.

Soit, au niveau des massifs forestiers, une aire d'influence de 40 m depuis l'aire d'emprise.

De la même manière, concernant les milieux ouverts, l'aire d'influence considérée est de 40 m depuis l'aire d'emprise. En effet, cette aire d'influence s'appuie sur l'analyse locale des milieux. Il semblerait que les milieux soient rudéralisés jusqu'à 20 – 30 m de part et d'autre de la RN106 et de l'A9. Le projet du CoNîmes étant de même calibre que ces dernières, l'aire d'influence considérée est d'une largeur de 30 m dans les milieux naturels, notamment dans la partie nord. Une marge de sécurité de 10 m y est également appliquée.

L'aire d'influence globale pour les habitats est donc portée à 40 m depuis l'aire d'emprise. Cette dernière peut être plus réduite localement, notamment dans la partie sud, et varie essentiellement en fonction de la présence d'urbanisation, et/ou de la nature des travaux.

Flore :

L'aire d'influence prend en compte la portion de *Medicago secundiflora* se retrouvant dans l'aire d'influence définie pour les habitats naturels. Cette aire permet d'anticiper les impacts sur les habitats favorables à cette espèce. **Donc une aire d'influence de 40 m sur l'habitat favorable de la Luzerne.**

Cependant, l'impact sur l'espèce doit être réfléchi dans sa globalité pour l'évaluation des impacts. La perturbation de la station la plus proche du projet, voire la destruction de quelques individus, pourrait altérer, et potentiellement porter atteinte à l'intégralité de la population en déstabilisant son fonctionnement.

Aire d'influence considérée pour les mammifères, en particulier les chiroptères :

Dans le cadre de la définition de la zone d'influence du projet du CoNîmes sur le cortège chiroptérologique, il convient de travailler à l'échelle des populations locales des différentes espèces concernées, ce qui implique de sortir largement de l'aire d'étude initiale.

En effet, la chiroptérofaune constitue un élément prépondérant dans la définition de l'aire d'influence du projet du CoNîmes, tant les impacts ne se limitent pas à la seule emprise du projet. De ce fait, l'aire prise en compte dans l'étude de l'influence d'un projet routier ne saurait se limiter à une largeur systématique de 150 m (largeur réglementaire prévue pour la bande déclarée d'utilité publique dans le cadre du projet routier) : la zone prise en compte dans l'évaluation des impacts d'un projet doit avant tout être pertinente en fonction du contexte paysager, de l'écologie des espèces impactées, mais également des caractéristiques du projet en lui-même, tout en considérant l'état de l'art actuel sur les impacts induits par la mise en place d'une nouvelle infrastructure routière sur les chauves-souris.

Il apparaît dans les récents travaux de recherche qu'une route induit un certain « effet repoussoir » sur la faune globale. Dans le cas des chiroptères, on distingue différents types de nuisances telles que :

- nuisance sonore,
- nuisance visuelle (pollution lumineuse induite par la lumière des phares notamment),
- fragmentation des habitats / rupture des continuités empruntées comme routes de vol,
- risque de mortalité accrue par collision routière, entre autres.

En conséquence, l'ensemble de ces nuisances doivent être pris en considération dans la définition de l'aire d'influence du projet.

D'après Berthunissen et Altringham (2015), les effets négatifs d'une grande infrastructure se traduisent par une diminution de la biodiversité et de l'abondance en chiroptères dont les effets seraient visibles jusqu'à 1 600 m de la route. D'autres études, plus récentes, ont également démontré un effet négatif significatif des routes principales sur l'activité des chauves-souris pour les espèces dites "adaptées au bruit" (*Eptesicus serotinus*, *Myotis spp*, *Pipistrellus pipistrellus* et *Rhinolophus hipposideros*) ; les résultats de Claireau et al. (2019) démontrent ainsi que la zone d'effet des routes principales s'étend jusqu'à 5 km.

Aussi, la note d'information du SETRA (2007) sur le calcul prévisionnel du **bruit routier** indique une décroissance de ce bruit plus ou moins importante en fonction du profil de la chaussée (remblai ou déblai) ; la portance des bruits routiers sur le milieu environnant serait donc évaluée entre 400 m (pour une route en déblai) à 1 200 m (pour une route en remblai). Des espèces comme le groupe des *Myotis*, qui peuvent choisir de se déplacer en « mode passif » et d'écouter les bruits environnants pour se déplacer, peuvent alors se trouver impactées par ces mêmes bruits routiers présents dans leur environnement (CEREMA, 2015, Bruit routier et faune sauvage ; Finch et al., 2020).

Pour ce qui est des **nuisances dites « visuelles »**, il convient de rappeler que certaines espèces de chiroptères sont particulièrement lucifuges (murins, oreillards et rhinolophes). Pour ces espèces/groupes d'espèces, l'éclairage des infrastructures et la lumière des phares peuvent, dans certaines conditions, constituer de véritables barrières. L'impact peut s'avérer particulièrement néfaste lorsque la lumière éclaire les accès et les voies de passage utilisés par les chauves-souris. (CEREMA, 2016, Chiroptères et infrastructures de transport).

Ainsi, les études menées sur l'évaluation de l'influence d'une route sur les chiroptères démontrent une portée bien plus conséquente, allant au-delà des simples emprises de l'infrastructure. Dans le cas de figure du projet du CoNîmes, une quantification dite « classique » des impacts dans la zone d'influence du projet (avec estimation de surfaces altérées, au sein de la zone d'influence notamment) ne serait pas justifié, notamment au regard des surfaces conséquentes qui ressortiraient d'une prise en compte d'une aire d'influence de 5 km, mais également des taux d'activité enregistrés fortement variables d'une espèce à l'autre, lors des précédentes campagnes acoustiques réalisées au sein de l'aire d'étude du projet. Ici, il conviendra alors de raisonner par cortèges d'espèces et grandes entités paysagères, en prenant également en compte l'utilisation faite de ces entités par les différents cortèges précédemment définis.

Il faut alors se remettre en mémoire que les études acoustiques menées jusqu'à présent sur le site d'étude ne permettent pas, en l'état (études préalables), de percevoir de l'utilisation « réelle » de chaque entité paysagère de l'aire d'étude par les chauves-souris ; une extrapolation à une aire d'influence n'est donc pas réalisable à ce stade de l'étude.

La réalisation d'inventaires complémentaires serait alors justifiée, par le biais de protocoles standardisés et reproductibles tels que l'application d'un protocole de type « krigeage », *a minima*, de l'aire d'étude avec pose aléatoirement définie d'enregistreurs automatisés puis modélisation des différents corridors de déplacements identifiés, ou encore la réalisation d'un protocole de trajectographie en mode BACI (Before-After-Control Impact) (Claireau et al., 2019). Enfin, ce ne sera qu'après avoir mené ces 2 grandes campagnes d'inventaires que la zone d'influence « définitive » du projet du CoNîmes pourra être considérée pour les chiroptères.

De ce fait, en l'état actuel des connaissances, à savoir une richesse spécifique sur site d'ores et déjà connue, des taux d'activité sur certains secteurs de l'aire d'étude, couplés aux différentes entités paysagères observées au sein de l'aire d'étude et dans un rayon proche, une zone d'influence de 500 m sera considérée (cf. définition de l'aire d'influence minimale préconisée dans le guide du CEREMA).

Aire d'influence considérée pour l'avifaune :

La zone prise en compte dans l'évaluation des impacts d'un projet doit avant tout être pertinente en fonction du contexte paysager, de l'écologie des espèces impactées, mais également des caractéristiques du projet en lui-même.

La prise en compte des différents cortèges d'oiseaux présents au sein de l'aire d'étude doit être un élément prépondérant dans la définition de l'aire d'influence du projet du CoNîmes, tant les impacts ne se limitent pas à la seule emprise du projet. Il convient de travailler, notamment pour certains cortèges concernés (milieux boisés, garrigues ...) à l'échelle des populations locales, ce qui implique de sortir largement de l'aire d'étude initialement définie.

Les impacts d'une infrastructure linéaire de transport sur l'avifaune sont de différents types :

- chimiques (métaux lourds, hydrocarbures, HAP, particules fines...),
- physiques (lumières, acoustiques et fragmentation),
- et biologiques (prédateurs, compétiteurs, espèces invasives, maladies...).

Chacun de ces types de facteurs génère des impacts directs, indirects, permanents et/ou temporaires et ils peuvent se cumuler en fonction des différentes périodes de la phase chantier comme durant la phase d'exploitation.

On peut ainsi considérer les influences du projet, au-delà des impacts directs (hors collision, destruction d'habitat directe, etc. qui sont davantage liés directement au projet qu'à son influence) :

- Les **particules fines provenant des émissions** des engins à moteur, sont connues pour agir directement sur la survie des oiseaux et sur leur succès reproducteur, notamment pour ceux qui vivent en permanence à proximité immédiate de l'infrastructure.
- Les routes constituent également une source de **pollution lumineuse** pour les oiseaux. Les lumières des véhicules et des éclairages fixes éblouissent et désorientent les oiseaux la nuit, notamment durant les migrations. Aveuglés, les oiseaux percutent les installations fixes (clôtures, poteaux...), sont victimes du trafic, ou bien sont repoussés plus loin et déroutés lors des phases migratoires. Pour les oiseaux vivant à proximité des installations fixes équipées d'éclairage et à proximité des emprises des travaux, cela entraîne également des modifications du comportement (chants nocturnes) et engendre un effet repoussoir.
- La **pollution acoustique générée par le trafic** a un fort impact sur les espèces aviaires. Divers auteurs (Reijnen et al., 1991 et Veen et al., 1973), décrivent ainsi que la distance jusqu'à laquelle la densité d'oiseaux limicoles par exemple est abaissée, atteint 500 à 600 mètres des routes peu fréquentées allant même jusqu'à 1 600-1 800 mètres des autoroutes les plus circulées ; d'autres auteurs (Habib et al., 2007 et Francis et al., 2001) ont souligné ces impacts chez les oiseaux de plaine et forestiers. Les impacts sont généralement de type réaction de répulsion et d'éloignement de la part de l'oiseau, ou une gêne pour les oiseaux mâles dont les chants servant à la recherche de partenaires ou à la défense du territoire sont moins audibles pour les autres individus, les incitant à chanter plus fort et à plus haute fréquence.
- Une infrastructure linéaire crée un effet répulsif pour l'avifaune lié à la fragmentation des milieux. Les espèces de plaine sont les plus sensibles aux effets répulsifs et ont tendance à s'en éloigner (Forman et al., 2002). D'autres auteurs (Saint Clair., 2003 ; Forman., 1998 ; Bélisle et al., 2001) montrent également que les espèces des milieux boisés (en particulier celles strictement forestières) peuvent être fortement affectées par l'ouverture du milieu créée par l'infrastructure et que cette ouverture constitue une barrière et qui a un impact important par l'isolement de certaines populations animales.

La zone d'influence considérée en l'état actuel des connaissances sera une zone tampon variable selon les grands milieux environnant le projet :

- **100 m autour des emprises du projet CoNîmes situées en périphérie des secteurs fortement urbanisés (au sud de la carrière de Caveirac) et des secteurs les plus ouverts (partie nord du tracé situé aux alentours du Mas de Ponge),**
- **500 m autour des emprises du projet CoNîmes pour l'ensemble des emprises situées au sein des unités boisées et/ou de garrigues (espèces sensibles aux pollutions acoustiques, lumineuses et fragmentation des habitats, par ex : chouettes, pics, pies-grièches ...).**

Aire d'influence considérée pour l'herpétofaune (reptiles / amphibiens) :

Bien que les reptiles et les amphibiens aient une tendance à éviter naturellement les infrastructures routières, les traversées sont possibles, notamment lors de phases d'insolation ou de déplacements migratoires. A une échelle plus large, où la collision n'est pas considérée, ce sont des problématiques de fragmentation des populations qui constituent les enjeux principaux sur ces animaux.

La capacité de dispersion est donc un facteur principal dans ce contexte. Elle est variable selon les espèces et peut aller jusqu'à plusieurs kilomètres. Cependant, il convient de raisonner à une échelle plus restreinte, car les amphibiens comme les reptiles ont une tendance à rester en majorité autour des sites de reproduction, s'en éloignant de plusieurs centaines de mètres en général. C'est typiquement le cas du Crapaud calamite, qui en Europe présente des noyaux de population entre 600 et 2 250 m des lieux de reproduction (Sinsch et al, 2012). Dans un autre registre, le Lézard ocellé est quant à lui capable de parcourir plusieurs kilomètres de façon journalière (PNA Lézard ocellé, 2012). Ces distances sont évidemment minorées dans un paysage fragmenté, et la mise en place de ce projet créera une barrière supplémentaire à la dispersion et donc au brassage génétique. L'effet de consanguinité est attendu ici à l'Est de l'infrastructure. Les populations qui s'y trouvent seront à terme isolées.

Certains effets « ponctuellement bénéfiques » peuvent potentiellement être observés à la marge des emprises du projet : en effet, les OLD prévues le long de l'infrastructure créeront des lisières favorables aux reptiles (attention aux effets de pièges écologiques si la proximité est trop immédiate avec la nouvelle voirie). Les bords de DFCI dans le secteur du projet ont déjà montré un intérêt pour l'herpétofaune, dans des garrigues pourtant principalement fermées. Ces effets ne contrebalancent cependant pas ceux négatifs qui seront engendrés par un projet de cette ampleur.

En conclusion, la mise en place d'un tel projet a forcément un impact sur les populations herpétologiques. L'effet d'influence principal reste la fragmentation génétique, mais les pollutions sonore et lumineuse entrent également en jeu, surtout pour l'activité batrachologique. Compte tenu des problématiques, c'est une étude sur les populations qu'il convient d'envisager : l'étude de la richesse ou de la diversité spécifique à une telle échelle ne paraît pas appropriée. Beaucoup d'études se concentrent sur les effets directs de la mise en place d'une infrastructure routière, ce sont ici les effets indirects qui nous concernent.

La zone d'influence, d'après les capacités de dispersion connues des différentes espèces à considérer, sera de 500 m.

Aire d'influence considérée pour l'entomofaune :

Il est difficile de réussir à quantifier précisément l'aire d'influence d'un projet routier sur les populations d'insectes locales. En effet, la diversité et la quantité de groupes d'espèces et d'espèces multiplient les potentielles influences et niveaux d'influence de tels projets.

Il est néanmoins possible de cibler les différents types d'influences du projet, les taxons qui les subissent et à quel degré d'intensité. Certains d'entre eux sont décrits ci-après.

Perturbation de l'ambiance sonore : celle-ci est particulièrement importante sur les espèces d'insectes qui utilisent le chant ou autres stridulations comme moyen de contact lors de la reproduction. Parmi eux, les deux groupes les plus concernés sont les orthoptères (chanteurs) et les cigales. Suivant les fréquences et le volume usités par les espèces, elles seront plus ou moins gênées par le bruit occasionné par le trafic routier. Ainsi, ce bruit sera aussi plus important le matin et le soir lorsque le trafic sera plus dense ; il sera moins important pendant la nuit, et donc potentiellement moins impactant pour les espèces d'orthoptères nocturnes. Les variations d'intensité du bruit dépendent aussi de facteurs comme la vitesse et l'orientation du vent, ou encore la topographie du site et des abords routiers. Quoi qu'il en soit, le résultat qui pourrait s'observer est à minima une baisse variable du succès de reproduction des espèces concernées ainsi qu'une désertion de ces espèces notamment au plus proche de la route. Comme observé chez les oiseaux, il est possible que certaines espèces puissent s'adapter d'avantage que d'autres, en modifiant leurs fréquences ou leur volume de chant. Enfin, il est évident que la désertion des secteurs par une partie du cortège entomologique entraîne un déséquilibre plus ou moins important de l'écosystème local.

Il est à noter que ce bruit pourra être atténué sur certains tronçons de la route, par des aménagements prévus à cet effet.

Pollution lumineuse : Tout d'abord cette pollution lumineuse se matérialisera sur un secteur qui en était exempt jusqu'à maintenant, occasionnant un changement brutal de conditions environnementales pour les espèces crépusculaires et nocturnes mais aussi pour les espèces diurnes. Bien que proche d'une grande ville, le secteur qu'occupera la route est actuellement pratiquement exempt de toute artificialisation. Cette pollution lumineuse est représentée par les lumières émises par les phares des voitures ainsi que par celles émises par le système d'éclairage de certains tronçons de la route (gare de péage). Plus ponctuellement, la pollution lumineuse peut temporairement émaner de phases de travaux nocturnes, bien qu'elle soit limitée. Cette pollution touche plus particulièrement les taxons aux mœurs nocturnes dont principalement les hétérocères mais aussi certains autres groupes ou espèces nocturnes/crépusculaires comme sur le site : *Lucanus cervus*, *Saga pedo* ou *Uroctea Durandi* pour les patrimoniales.

On pourra observer 2 types de réaction à la présence de cette pollution lumineuse venant des espèces attirées par la lumière et de celles qui la fuient. Les espèces lucifuges désertent probablement les secteurs lumineux alors que les espèces attirées par elle y seront piégées. Les effets sont encore mal connus mais déjà assez parlants : les hétérocères attirés subiront la collision avec les véhicules, l'épuisement autour des lampadaires ou encore la prédation plus importante par les chiroptères notamment autour de ceux-ci. De même, indirectement, la strate végétale, base de l'alimentation et support de ponte de nombreux insectes, peut être influencée et perturbée par la pollution lumineuse, engendrant une modification de sa composition et indirectement de celle des cortèges entomologiques en présence (bouleversement des cycles de floraison par exemple, source de nourriture pour les insectes).

Fragmentation des grands habitats / corridors : la réduction ou la suppression des échanges génétiques générés par le projet est difficilement quantifiable ; il concerne plus particulièrement les invertébrés non volants. Effectivement, les espèces aux organes de vol amoindris ou inexistantes auront plus de difficultés à franchir la route que celles dont les organes de vol bien développés permettent d'effectuer des vols puissants. Cette barrière induit bien sûr une perte de diversité génétique plus ou moins importante suivant les capacités de vol des espèces et la répartition des populations de part et d'autre de la future voie. Le risque est plus important à l'est de la route où une petite population coincée entre la ville et la route peut être victime des effets de la consanguinité due à un isolement génétique. Cela dit, une population dont le foyer principal est à l'ouest de la route, perdra aussi une grosse partie de ses échanges génétiques avec les populations à l'Est de la route. Dans tous les cas, les populations d'insectes, particulièrement ceux qui volent mal, seront impactées par la réduction des échanges génétiques.

Pollution par émanations toxiques (gazs d'échappement) : il est très difficile d'évaluer précisément les effets induits par ce type de pollution sur les invertébrés mais il est fort probable que tous les taxons soient plus ou moins impactés par les émanations toxiques composées entre autres de métaux lourds.

Modification de la présence et des comportements des espèces d'autres taxons : ce type d'influence sur l'entomofaune est indirect mais peut être significatif. En effet, l'hypothèse est la suivante et concerne plus particulièrement le groupe des oiseaux et des chiroptères, prédateurs importants de l'entomofaune : Si l'on part du principe que le projet routier, par effet repoussoir, va réduire la présence d'espèces d'oiseaux ou de certaines espèces de chiroptères, à proximité même de la route puis en suivant un gradient d'intensité au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la route, on peut penser que les cortèges d'arthropodes vont subir moins de prédation, notamment au printemps, période de nourrissage des oisillons pour les oiseaux. Il est cependant impossible de parler pour autant d'un effet bénéfique pour l'entomofaune, tout d'abord car le manque de prédateur perturbe l'équilibre de l'écosystème, et cet « hypothétique bénéfice » serait amoindri voire annihilé par les autres impacts occasionnés par le projet.

Synthèse :

Il ressort de ces discussions que l'appréhension de l'influence d'un projet, tel que le contournement ouest de Nîmes, sur les divers taxons étudiés, est complexe, d'autant plus à un niveau d'études préalables.

La quantification des impacts au sein de l'aire d'influence ne peut être réalisée à ce stade, à cette échelle et seuls les facteurs d'influence peuvent être qualifiés (cf. tableau résumé en page suivante).

Dans la suite d'études plus approfondies (stade autorisation environnementale, phase avant-projet détaillé, etc.) il sera possible d'explorer des pistes afin de permettre d'obtenir une meilleure connaissance de cette aire d'influence et détailler davantage l'influence de ce projet, à plusieurs centaines de mètres de son emprise immédiate.

Dans cette perspective, une mesure d'accompagnement, présente plusieurs possibilités d'études approfondies, envisageables pour améliorer les connaissances et affiner l'analyse de l'aire d'influence du projet CoNîmes.

Tableau 24 : Résumé des facteurs d'influence du projet sur la faune, au-delà de l'aire d'emprise travaux immédiate

Résumé des facteurs d'influence du projet sur la faune, au-delà de l'aire d'emprise travaux immédiate							
		Perturbation de l'ambiance sonore	Pollution lumineuse	Fragmentation des grands habitats / corridors / génétique	Accélération de l'urbanisation (Entre CoNîmes et urbanisation existante)	Emissions toxiques	Modification de la présence et des comportements des divers taxons
Oiseaux	Cortège des milieux buissonnants	Les impacts sont généralement de type réaction de répulsion et d'éloignement de la part de l'oiseau, ou une gêne pour les oiseaux mâles dont les chants servant à la recherche de partenaires ou à la défense du territoire sont moins audibles pour les autres individus, les incitant à chanter plus fort et à plus haute fréquence.	Désorientation des oiseaux la nuit (migrations, etc.). Eblouissements et aveuglements des oiseaux engendrant leur collision avec des installations fixes, ou sont victimes du trafic, ou bien sont repoussés plus loin.	Effet répulsif pour l'avifaune, lié à la fragmentation des milieux. Les espèces de plaine sont les plus sensibles aux effets répulsifs et ont tendance à s'en éloigner.	Influence moindre sur le cortège des milieux buissonnants que le cortège des milieux ouverts.	Toutes les espèces sont impactées à des niveaux variables.	Perturbation des sens pour les déplacements, en lien avec les facteurs d'influence précités.
	Cortège des milieux ouverts et agrosystèmes		Pour les oiseaux vivant à proximité des installations fixes équipées d'éclairage et à proximité des emprises des travaux, cela entraîne également des modifications du comportement (chants nocturnes) et engendre un effet repoussoir. Le cortège des milieux buissonnants y est plus sensible que celui des milieux ouverts.	Les espèces des milieux boisés (en particulier celles strictement forestières) peuvent être fortement affectées par l'ouverture du milieu créée par l'infrastructure, constituant alors une barrière. Cela engendre l'isolement de certaines populations.			
Reptiles	Reptiles (Lézard ocellé comme espèce emblématique)	Diminution du succès reproducteur. Perturbation des sens pour les déplacements.		Effet « barrière » du projet sur les individus qui adopteront un comportement d'évitement.	Exemple pour les oiseaux : les particules jouent un rôle dans la diminution du succès reproducteur des oiseaux et également sur leur survie.	Cf. « fragmentation des grands habitats ». Certains reptiles peuvent utiliser, à la faveur du projet, les pistes DFCI / d'entretien actualisées ou nouvellement créées, alors même que leur proximité avec la route peut potentiellement engendrer un piège écologique (risque de collision) : rôle de pièce écologique (attractivité de la route qui peut à terme se révéler plus ou moins néfaste selon les taxons).	
Amphibiens	Principalement pionniers (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué)	Diminution de l'efficacité de la reproduction par l'augmentation de compétition entre mâles chanteurs. Leur chant est plus difficilement perçu par les femelles notamment du fait d'une ambiance sonore marquée, même en phase nocturne. Perturbation des sens pour les déplacements.		Les amphibiens, comme les reptiles, ont une tendance à rester en majorité autour des sites de reproduction, s'en éloignant généralement de plusieurs centaines tout au plus => conséquence du CoNîmes : destruction des habitats facilitée par l'effet « dent creuse » et isolement des populations.			
Mammifères	Chiroptères	L'ambiance sonore induite par la circulation des véhicules empruntant l'infrastructure engendrera un effet répulsif sur les individus exploitant les milieux environnants, sur une portée plus ou moins importantes selon des espèces/groupe d'espèces.	Les phares de voiture, mais également l'éclairage de certains secteurs de l'infrastructure (gare de péage), peuvent avoir un effet « barrière » pour les espèces dites lucifuges, et principalement certains groupes de chiroptères comme les murins, les oreillards et les rhinolophes, et/ou	Les chiroptères s'appuyant sur les éléments structurels du paysage pour se déplacer, plus que les habitats en eux-mêmes, la réalisation d'une telle infrastructure engendre des conséquences néfastes pour les populations (modification ou perte de corridors / zones de chasse, etc.)		Une modification des routes de vol des chiroptères peut s'observer sur plusieurs centaines de mètres, et ce, jusqu'à plusieurs kilomètres pour certaines espèces, en conséquence des effets prémentionnés.	

Résumé des facteurs d'influence du projet sur la faune, au-delà de l'aire d'emprise travaux immédiate

		Perturbation de l'ambiance sonore	Pollution lumineuse	Fragmentation des grands habitats / corridors / génétique	Accélération de l'urbanisation (Entre CoNîmes et urbanisation existante)	Emissions toxiques	Modification de la présence et des comportements des divers taxons
	Mammifères terrestres	Les espèces du groupe <i>Myotis</i> notamment, utilisant les bruits environnants pour se déplacer (déplacement en « mode passif ») seront particulièrement impactées par la modification de l'ambiance sonore (peut porter jusqu'à plusieurs km) : effet repoussoir.	provoquer une modification de leur route de vol, voire l'abandon de certaines zones de chasse.	Effet « barrière » du projet, lié à la fragmentation des milieux, sur les individus qui adopteront un comportement d'évitement.			Double effet attendu : Diminution des populations en présence, voire potentielle désertion totale sur certains secteurs, notamment pour les espèces des milieux boisés qui peuvent être fortement affectées par l'ouverture du milieu créée par l'infrastructure. En parallèle, notamment les cortèges d'espèces exploitant les milieux plus ouverts et buissonnants peuvent utiliser, à la faveur du projet, les pistes DFCI et/ou d'entretien renaturées ou nouvellement créées, induisant une proximité avec la route -> potentiel piège écologique (risque de collision).
Insectes	Entomofaune générale	Les cortèges seront amputés des espèces chanteuses n'ayant pas réussi à s'adapter, leur composition et leur équilibre ne sera modifié.	Les cortèges seront amputés des espèces attirées ou fuyant la lumière, leur composition et leur équilibre en seront modifiés.	Les espèces ou guildes d'espèces aux organes de vol amoindris ou inexistantes seront plus sujettes à l'isolement génétique	Les cortèges entomologiques perdront des habitats de reproduction, les populations d'espèces ne pouvant franchir la route sont condamnées à disparaître à plus ou moins court terme en lien avec la création d'un nouveau front d'urbanisation à moyen terme.		Les végétaux peuvent être influencés par la lumière artificielle (bourgeonnement, floraison précoces...), perturbant les espèces s'en nourrissant et s'en servant comme support de ponte. La baisse potentielle de présence des oiseaux en bords de route à cause des perturbations sonores pose l'hypothèse de moins de prédateurs présents sur site pour consommer les insectes.
	Orthoptères chanteurs et autres groupes	Ce groupe d'espèces, utilisant le chant lors de la reproduction, est le plus impacté.	-				
	Groupe d'espèces aux mœurs nocturnes (Dont hétérocères, Fourmigrill, Uroctée de Durand et Magicienne dentelée)	-	La lumière accentue l'effet repoussoir pour ces espèces, elle crée un obstacle au franchissement de la route et donc aux échanges génétiques.				

D.II.2. Qualification des impacts bruts dans l'aire d'emprise travaux du projet

Remarque : ce chapitre s'attache à définir la qualification et quantification des impacts du projet de contournement, sur la faune, la flore, les habitats naturels et les fonctionnalités écologiques associées, au sein de l'aire d'emprise travaux uniquement (cartographiées ci-avant).

Tableau 25 : qualification des impacts du projet

IMPACTS DIRECTS			
Destruction d'habitats naturels	Destruction d'habitats d'espèce	Destruction d'individus	
Surface d'un habitat naturel ou semi-naturel donné détruit, perdu lors de la mise en place du projet et de ses aménagements (imperméabilisation, changement radical de vocation)	Surface d'un habitat d'espèce donnée détruit, perdu lors de la mise en place du projet et de ses aménagements (imperméabilisation, changement radical de vocation), rendant impossible l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique de l'espèce concernée.	Nombre estimé d'individus d'une espèce donnée tués lors du chantier (écrasement, destruction de nids, abandon de couvée, etc.) et/ou lors de l'exploitation (collisions routières).	
IMPACTS INDIRECTS			
Altération d'habitats naturels	Altération d'habitats d'espèces	Dérangement d'individus	Altération des fonctionnalités
Surface d'un habitat naturel ou semi-naturel donné pouvant retrouver sa vocation initiale à l'issue de la phase chantier du projet ou durant son exploitation. Temps variable selon les types d'habitats naturels impactés.	Surface d'habitat d'espèce donnée pouvant être de nouveau utilisé par la faune ou la flore à l'issue de la phase chantier du projet ou durant son exploitation. Pas de temps variable selon les types d'habitats d'espèces impactés.	Nombre estimé d'individus d'une espèce donnée dont le comportement (reproduction, hibernation, alimentation) est modifié durant le chantier et/ou l'exploitation : pollutions sonore et chimique (hydrocarbures, pesticides), fréquentation. Variable selon les espèces et l'échelle du projet.	Impacts du projet sur l'utilisation de la matrice écopaysagère par les espèces animales (déplacements, alimentation), et végétales (dissémination des graines) Variable selon les espèces et l'échelle du projet.

Tous les impacts (directs ou indirects) sont considérés comme **permanents** et irréversibles, sauf dans le cas d'impacts spécifiques à la durée du chantier (bruits, poussières, pic de fréquentation, pollution ponctuelle et accidentelle par exemple). On les qualifie alors de **temporaires**, à condition qu'ils soient réversibles.

D.II.3. Evaluation des impacts bruts pressentis sur l'aire d'emprise du projet

Niveaux d'impact brut estimé, au sein de l'aire d'emprise travaux :

Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----	-------------	-------------	--------	--------	------	-----------

D.II.3.1. Impacts bruts pressentis sur les habitats naturels

Pour les habitats naturels et la flore, le calcul des impacts a été réalisé tant sur l'aire d'emprise des travaux que l'aire d'influence déterminée à 40 m de portée.

Tableau 26 : synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats

Habitats	Impacts bruts					Niveau global de l'impact brut
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	
Alignement d'arbres (EUNIS : G5.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,06 ha	Négligeable
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,01 ha	
Carrières (EUNIS : J3.2)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0 ha	Nul
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0 ha	
Cultures (EUNIS : I1.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	7,35 ha	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	4,27 ha	
Garrigues à chênes kermès (EUNIS : F6.11)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	1,16 ha	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	1,17 ha	
Garrigues à <i>Helianthemum</i> et <i>Fumana</i> (EUNIS : F6.1D)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,73 ha	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,87 ha	
Gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : E1.311) Secteur NORD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,02 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,29 ha	
Gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : E1.311) Secteur SUD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,46 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,82 ha	
Matorral arborescent interne à <i>Juniperus oxycedrus</i> (EUNIS : F5.1311)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0 ha	Nul
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0 ha	
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	14,43 ha	Modéré

Habitats	Impacts bruts					Niveau global de l'impact brut
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	
Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7)	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	9,22 ha	
Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	53,79 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	58,30 ha	
Mosaïque de garrigues et de gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : F6 x E1.311) Secteur NORD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	1,33 ha	Fort
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	2,45 ha	
Mosaïque de garrigues et de gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : F6 x E1.311) Secteur SUD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	3,73 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	3,29 ha	
Oliveraies (EUNIS : G2.91)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	3,36 ha	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	2,42 ha	
Oliveraies et Gazons du <i>Brachypodium retusi</i> (EUNIS : G2.91 x E1.311)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,00 ha	Nul
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,00 ha	
Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes (EUNIS : G2.91 x E1.52)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	5,06 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	1,25 ha	
Pelouses sèches enrichies (EUNIS : E1.3 x I1.5)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,04 ha	Très Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,00 ha	
Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	20,31 ha	Nul
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	29,25 ha	
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	1,48 ha	Faible

Habitats	Impacts bruts					Niveau global de l'impact brut
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	
Plantations de conifères (EUNIS : G3.F)	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	1,53 ha	
Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	15,80 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	9,86 ha	
Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	6,01 ha	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	7,59 ha	
Terrains en friches (EUNIS : I1.5)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	17,13 ha	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	17,50 ha	
Vergers méridionaux (EUNIS : G1.D)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,00 ha	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,18 ha	
Zones rudérales (EUNIS : E5.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	5,61 ha	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	5,32 ha	
TOTAL des surfaces d'habitats impactées					Aire d'emprise : 155,36 ha	Aire d'influence : 155,59 ha

D.II.3.2. Impacts bruts pressentis sur la flore patrimoniale

Tableau 27 : synthèse des impacts bruts du projet sur la flore patrimoniale

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs	
Luzerne à fleurs unilatérales Medicago secundiflora	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	0,67 ha (≈ 0,11 ha sur le micro habitat)	Aucun individu en zone d'emprise en 2018 (Près d'une centaine d'individus en 2020)	Modéré
	Destruction d'individus et habitat favorable	Indirect	Permanent	Chantier	3,03 ha	Près de 900 individus en 2018 (Près de 210 individus en 2020)	
	Altération de fonctionnalités Affaiblissement de la population	Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	9,43 ha	Entre 7000 et 8000 individus en 2018 (plus de 5000 individus en 2020)	
Aristolochie à nervures peu nombreuses Aristolochia paucinervis	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	1,96 ha d'habitat favorable (station ≈ 1000 m²)	Une cinquantaine d'individus	Modéré
	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'influence	
Astragale en étoile Astragalus stella	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	(station ≈ 10 m²)	< 10 individus	Faible
	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	(station ≈ 700 m²)	Plus de 50 individus	
Fer-à-cheval cilié Hippocrepis ciliata	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	(stations ≈ 2000 m²)	< 10 individus	Faible
	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	(stations ≈ 800 m²)	Près de 25 individus	
Bugrane à fleurs courtes Ononis viscosa subsp. breviflora	Destruction d'individus et habitat favorable (emprise et influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'emprise et d'influence	Nul
Adonis d'automne Adonis annua	Destruction d'individus et habitat favorable (emprise et influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'emprise et d'influence	Nul
Euphorbe de Turin Euphorbia taurinensis	Destruction d'individus et habitat favorable (emprise et influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'emprise et d'influence	Nul

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs	
Inule à feuilles de saule Inula salicina	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	(station ≈ 100 m²)	Une vingtaine d'individus	Faible
Lotier de Delort Lotus delortii	Destruction d'individus et habitat favorable (emprise et influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'emprise et d'influence	Nul
Bugrane pubescente Ononis pubescens	Destruction d'individus et habitat favorable (emprise et influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'emprise et d'influence	Nul
Grand polycnème Polycnemum majus	Destruction d'individus et habitat favorable (emprise et influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'emprise et d'influence	Nul
Thym d'Emberger Thymus embergeri	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	(stations ≈ 3500 m²)	< 10 individus	Très faible
	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'influence	

D.II.3.3. Impacts bruts pressentis sur l'entomofaune patrimoniale

Note importante : l'estimation du niveau d'impact brut du projet sur l'aire d'influence, est basée sur les facteurs d'influence pré-mentionnés dans le tableau pages 131-132. Ces facteurs sont traduits dans les tableaux suivants sous les intitulés « dérangement d'individus, altération d'habitats, altérations des connectivités écologiques ».

Tableau 28 : synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune patrimoniale

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Proserpine	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-	Plusieurs dizaines voire centaines d'individus	Modéré	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Damier de la Succise	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines voire centaines d'individus	Modéré	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction	-	de plantes hôtes sur tous les habitats de l'espèce	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Zygène cendrée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Magicienne dentelée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	15,13 ha d'habitats de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Forte			
Arcyptère languedocienne	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Fort	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	8,52 ha d'habitats de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Forte			

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Fourmigril*	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Non quantifiable	Indéterminé	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Forte			
Lucane cerf-volant	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	68,22 ha d'habitats forestiers potentiels pour la reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Grand capricorne	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	68,22 ha d'habitats forestiers potentiels pour la reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Uroctée de Durand	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction	-	d'habitats de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Forte		
Hermite	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Fort	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré		
Dectique de Montpellier	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus	Fort	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12,14 ha d'habitats de reproduction	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Fort		
Diane	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus	Fort	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0,34 ha d'habitats de reproduction	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Très forte	de l'isolement de la petite population restante.	

* Note sur le Fourmigril : cette espèce patrimoniale a été observée au sein de pelouses xériques en bordure de DFCI. Son statut de rareté est probablement dû en partie à sa discrétion, sa faible prospection, et le manque de connaissances générales sur l'espèce. Elle est ainsi notifiée ici dans le cadre des impacts, rattachée aux habitats qui lui sont favorables, toutefois il n'est pas possible de déterminer à ce jour, au regard des données disponibles, les impacts précis sur cette espèce.

D.II.3.4. Impacts bruts presentis sur l'herpétofaune patrimoniale

Note importante : l'estimation du niveau d'impact brut du projet sur l'aire d'influence, est basée sur les facteurs d'influence prémentionnés dans le tableau pages 131-132. Ces facteurs sont traduits dans les tableaux suivants sous les intitulés « dérangement d'individus, altération d'habitats, altérations des connectivités écologiques ».

Tableau 29 : synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune patrimoniale

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
AMPHIBIENS								
Crapaud épineux	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible		
Crapaud calamite	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-		

Espèces concernées	Impacts bruts présentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Rainette méridionale	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Péloodyte ponctué	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Grenouille rieuse	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Pas de destruction attendue	Négligeable	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Dérangement des individus considérés présents		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		

Espèces concernées	Impacts bruts présentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
Alyte accoucheur	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Pas de destruction attendue	Négligeable	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Dérangement des individus considérés présents		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
Triton marbré	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Pas de destruction attendue	Négligeable	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Dérangement des individus considérés présents		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
REPTILES								
Lézard ocellé	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	3 ou 4 couples	Fort	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		3 ou 4 couples		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	41,32 ha d'habitats de reproduction potentiels, d'alimentation et d'hivernation	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée		Fort	Modéré
Psammodrome d'Edwards	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Seps strié	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Couleuvre à échelons	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée			

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Couleuvre de Montpellier	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée			
Coronelle girondine	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée			
Lézard à deux raies	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Orvet fragile	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Une dizaine d'individus	Faible	Faible

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Une dizaine d'individus		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	60,01 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Cortège anthropique : Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles, Lézard catalan	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus par espèce	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	20,31 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Cortège aquatique : Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Cistude d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Aucune destruction ou dérangement attendus	Négligeable	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	Aucun habitat de reproduction et d'alimentation sur l'aire d'emprise projet	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			

D.II.3.5. Impacts bruts presentis sur les mammifères terrestres patrimoniaux

Note importante : l'estimation du niveau d'impact brut du projet sur l'aire d'influence, est basée sur les facteurs d'influence pré-mentionnés dans le tableau pages 131-132. Ces facteurs sont traduits dans les tableaux suivants sous les intitulés « *dérangement d'individus, altération d'habitats, altérations des connectivités écologiques* ».

Tableau 30 : synthèse des impacts bruts presentis du projet sur les mammifères terrestres patrimoniaux

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Écureuil roux	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Risque de mortalité routière		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	69,75 ha d'habitats préférentiels	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
Genette commune	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée		Faible	Faible
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1 à 2 individus		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Risque de mortalité routière		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	96,97 ha d'habitats préférentiels	-		
Hérisson d'Europe	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-	Modéré	Modéré
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	46,36 ha d'habitats préférentiels	-		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus		
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Risque de mortalité routière		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée			

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Lapin de garenne	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	46,36 ha d'habitats préférentiels	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée			

D.II.3.6. Impacts bruts présentés sur la chiroptérofaune patrimoniale

Note importante : l'estimation du niveau d'impact brut du projet sur l'aire d'influence, est basée sur les facteurs d'influence pré-mentionnés dans le tableau pages 131-132. Ces facteurs sont traduits dans les tableaux suivants sous les intitulés « *dérangement d'individus, altération d'habitats, altérations des connectivités écologiques* ».

Tableau 31 : synthèse des impacts bruts présentés du projet sur la chiroptérofaune patrimoniale (légende particulière * = le nombre d'arbre gîte potentiel ainsi que de gîte en bâti potentiel est non exhaustif et devra faire l'objet de prospections approfondies)

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Cortège anthropophile des milieux semi-ouverts à boisés : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-	Non-quantifiable (individus en chasse / transit, voire en gîte)	Fort	Fort
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	108,36 ha d'habitats préférentiels + 1 bâti favorable au gîte et 13 arbres-gîte potentiels*	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Forte			
Cortège de milieux arborés et boisés :	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-		Modéré	Modéré

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Oreillard gris Noctule de Leisler Murin de Daubenton Murin de Natterer Sérotine commune Vespère de Savi Pipistrelle pygmée	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Non-quantifiable (individus en transit)	Modéré	Modéré
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier				
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée			
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
Cortège d'espèces de haut vol et/ou à large rayon d'action : Mioptère de Schreibers Petit murin Molosse de Cestoni	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	108,36 ha d'habitats préférentiels	-	Modéré	Faible
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			

D.II.3.7. Impacts bruts présentés sur l'avifaune patrimoniale

Note importante : l'estimation du niveau d'impact brut du projet sur l'aire d'influence, est basée sur les facteurs d'influence pré-mentionnés dans le tableau pages 131-132. Ces facteurs sont traduits dans les tableaux suivants sous les intitulés « *dérangement d'individus, altération d'habitats, altérations des connectivités écologiques* ».

Tableau 32 : synthèse des impacts bruts présentés du projet sur l'avifaune patrimoniale

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Aigle de Bonelli	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-	-	Modéré	Fort
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	1 couple potentiel en transit/alimentation occasionnelle		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	60,73 ha d'habitats d'alimentation	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Fort			
Busard cendré	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1 couple en reproduction en périphérie de l'aire d'emprise du projet	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	6,95 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Circaète Jean-le-Blanc	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats d'alimentation			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Cisticole des joncs	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	8-10 couples en reproduction	Modéré	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	45,07 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Cochevis huppé	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1-2 couples en reproduction	Modéré	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	6,09 ha d'habitats potentiels de reproduction			

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-	potentiels de reproduction	
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Coucou geai	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1-2 couples en reproduction	Faible	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	8,64 ha d'habitats de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
		Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier			
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
Engoulevent d'Europe	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
		Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		20-30 couples en reproduction	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
Fauvette mélanocéphale	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
		Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		3-4 couples en reproduction	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction			

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			potentiels de reproduction	
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Fauvette passerinette	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	8-12 couples en reproduction	Modéré	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-				
Grand-duc d'Europe	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	1 couple en périphérie (Carrière de Caveirac)	Faible	Aucune destruction d'individu attendue ; perte de 58,35 ha d'habitats de transit / alimentation
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier				
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Fort			
Guêpier d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-	-	-	Très faible	Aucune destruction d'individu et aucune perte d'habitat de reproduction
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation			
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Hirondelle rustique	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	-	Très faible	Très faible

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Une dizaine d'individus en transit/alimentation	Aucune destruction d'individu et aucune perte d'habitat de reproduction	
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Huppe fasciée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1-2 couples en reproduction	Faible	Destruction potentielle de 1-2 couples et perte de 14,48 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	14,48 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier				
Linotte mélodieuse	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	5-6 couples en reproduction	Modéré	
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier				
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Mésange huppée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1-2 couples en reproduction	Faible	Destruction potentielle de 1-2 couples et perte de 15,96 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	15,96 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Milan noir	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	-	Très faible	Très faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	> 30 individus en transit/alimentation		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation	-	Aucune destruction d'individu et aucune perte d'habitat de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
Moineau soulcie	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	-	Négligeable	Très faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Présence potentielle en reproduction en périphérie de l'aire d'emprise du projet (Carrière de Caveirac)		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation	-	Aucune destruction d'individu et aucune perte d'habitat de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
Monticole bleu	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	-	Négligeable	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	1 couple en périphérie de l'emprise travaux (carrière de Caveirac)		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	Aucun habitat de reproduction et d'alimentation sur l'aire d'emprise projet	-	Aucune destruction d'individu et aucune perte d'habitat de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Petit-duc scops	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	2 couples en reproduction	Modéré	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	14,48 ha d'habitats de reproduction		Destruction potentielle de 2 couples et perte de 14,48 ha d'habitats de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Pie-grièche à tête rousse	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1 couple en reproduction	Modéré	Fort
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	7,00 ha d'habitats de reproduction		Destruction potentielle d'1 couple et perte de 7,00 ha d'habitats de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Pie-grièche écorcheur	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-	-	-	Très faible	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	1 individu en halte migratoire		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	-	-	Aucune destruction d'individu et aucune perte d'habitat de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Pie-grièche méridionale	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-	-	1 couple en reproduction	Modéré	Fort
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-			
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	< 1 ha d'habitats de reproduction		Destruction potentielle d'1 couple et perte de 1,00 ha d'habitats de reproduction	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Pipit rousseline	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier			Modéré	Modéré

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		1-2 couples en reproduction	Destruction potentielle de 1-2 couples et perte de 6,13 ha d'habitats de reproduction	
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	6,13 ha d'habitats de reproduction	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Rollier d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		-	Aucun individu détruit et aucune perte d'habitat de reproduction	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		< 3 individus en transit/alimentation		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation	-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Tarin des aulnes	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		-	Aucun individu détruit et aucune perte d'habitat de reproduction	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		< 10 individus en hivernage		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier		-		
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			
Tichodrome échelette	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		-	Aucun individu détruit et aucune perte d'habitat de reproduction	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		1-2 individus en hivernage en périphérie (Carrière de Caveirac)		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier				
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
Tourterelle des bois	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		3-5 couples en reproduction	Destruction potentielle de 3-5 couples et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Serin cini	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		15-20 couples en reproduction	Destruction potentielle de 15-20 couples et perte de 30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction	Très faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Verdier d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		3-5 couples en reproduction	Destruction potentielle de 3-5 couples et perte de 30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction	Très faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Espèces communes du Cortège des agrosystèmes : Alouette lulu, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Corneille noire, Faucon	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		50-100 individus en reproduction	Destruction potentielle de moins de 100 individus et perte de 58,35 ha d'habitats	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats potentiels de reproduction			
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
crécerelle, Perdrix rouge, Pie bavarde, Tarier pâtre,	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible		potentiels de reproduction	
Espèces communes du Cortège des milieux boisés et semi-ouverts :	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		100-200 individus en reproduction	Modéré	
Bondrée apivore, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grive musicienne, Hypolaïs polyglotte, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon.	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction		Destruction potentielle de moins de 200 individus et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	Modéré
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré			
Espèces communes du Cortège des milieux anthropiques :	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		50-100 individus en reproduction	Faible	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation				
Bergeronnette grise, Choucas des tours, Etourneau sansonnet, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir, Tourterelle turque.	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	20.31 ha d'habitats potentiels de reproduction		Destruction potentielle d'une centaine d'individus et perte de 20.31 ha d'habitats de reproduction	Faible
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible			
Espèces communes du Cortège des milieux rupestres :	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		-	Négligeable	Négligeable
Hirondelle de rochers	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		< 10 individus en reproduction en périphérie de l'emprise projet (Carrière de Caveirac)	Aucun individu détruit et aucune perte d'habitat de reproduction	

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global de l'impact brut	Estimation d'impacts du projet (Aire d'influence)
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation	-	Négligeable	Négligeable
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable			

D.II.4. Effets cumulés avec d'autres projets connus

D.II.4.1. Sélection des projets à prendre en compte

L'article R122-5 II 5° du Code de l'Environnement mentionne le contenu de l'étude d'impact dont :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : (...) »

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; »

L'analyse des effets cumulés peut s'appréhender à deux échelles :

- **« L'accumulation temporelle des effets »** : à partir du moment où l'intervalle entre les perturbations, les effets, est trop court pour que les espèces, les milieux et les fonctionnalités puissent assimiler ou récupérer cette perturbation ;
- **L'accumulation spatiale des effets** : quand la distance séparant les diverses perturbations est plus courte que la distance nécessaire pour disperser ou supprimer ces perturbations. » (Smit et Spaling, 1995).

La loi ne précise pas de limite pour aucune de ces deux échelles, ou méthodologie spécifique pour les appréhender. Elle évoque la notion de proportionnalité.

Cependant, divers travaux sont menés dans le cadre de groupes de travail (GT), comme celui portant sur « l'analyse des impacts cumulés des aménagements sur la biodiversité » initié par la Communauté Régionale ERC en Occitanie (CRERCO) en 2018. Ces travaux concertés, ont abouti à la formalisation des idées clés et recommandations au sein d'un livrable, rédigé sous la responsabilité des services de l'Etat et de la Région.

Les grandes étapes mises en exergues pour l'analyse des effets cumulés, passent notamment par :

1) **La hiérarchisation des enjeux et l'identification des impacts** : réalisées lors de la phase diagnostic écologique sur un cycle biologique complet et lors du volet milieux naturels de l'étude d'impact (évaluation impacts bruts et résiduels après application des mesures ER). Pour compléter cette analyse, une contextualisation des données à une échelle spatiale élargie a notamment été menée dans ce cas précis.

2) **L'identification des différentes échelles de travail** : temporelle & spatiale. Concernant l'échelle temporelle, le pas de temps de 30 ans antérieurs a été retenu par le groupe de travail, en fonction des données disponibles sur les divers projets recensés. Par ailleurs, le GT précise également les effets synergiques engendrés : « La totalité des impacts d'un projet peut induire des effets synergiques qui peuvent conduire à des impacts cumulés plus importants que la simple somme de tous les impacts. ».

Ces phénomènes étant complexes à prédire, il est recommandé si possible de produire au moins la somme des surfaces d'habitats naturels perdus comme analyse des impacts cumulés, via l'interprétation des photos aériennes.

3) L'appréhension des différentes situations d'impacts cumulés et définir leurs conséquences sur un projet qui s'interroge sur : le cumul des impacts existants ou prévisibles fait-il franchir un palier au-delà duquel les impacts du projet sont jugés notables, voire franchir un seuil rédhibitoire ? La graduation suivante est alors définie :

- a. **Echelle graduelle** :
 - i. **Aucune conséquence** : le projet n'a pas ou pas assez d'impact et peut se réaliser sans procédures ou mesures particulières ;
 - ii. **Conséquences notables** : le projet peut se réaliser mais nécessite des procédures et mesures spécifiques pour « neutraliser » ses impacts ;
 - iii. **Conséquences rédhibitoires** : aucune mesure ne permet de neutraliser les impacts pour les ramener à un niveau acceptable, rendant impossible la réalisation du projet.
- b. Pour y répondre, il sera analysé :
 - i. Projets existants ou prévus : impactent-ils des éléments communs au projet étudié ?
 - ii. La somme des impacts cumulés sur les habitats ou espèces, à quantifier et déterminer, en fonction des données disponibles.

4) **Adapter éventuellement le dimensionnement de la compensation**. La limite de cette adaptation réside dans la limite de responsabilités, le maître d'ouvrage ne compensant par une partie des impacts passés d'autres projets réalisés, même si ceux-ci n'avaient pas été compensés.

A partir de ces deux échelles, plusieurs entrées peuvent être considérées plus spécifiquement telles que :

- La nature du projet ;
- Les enjeux écologiques identifiés ;
- Les types d'effets ;
- La disponibilité des données.

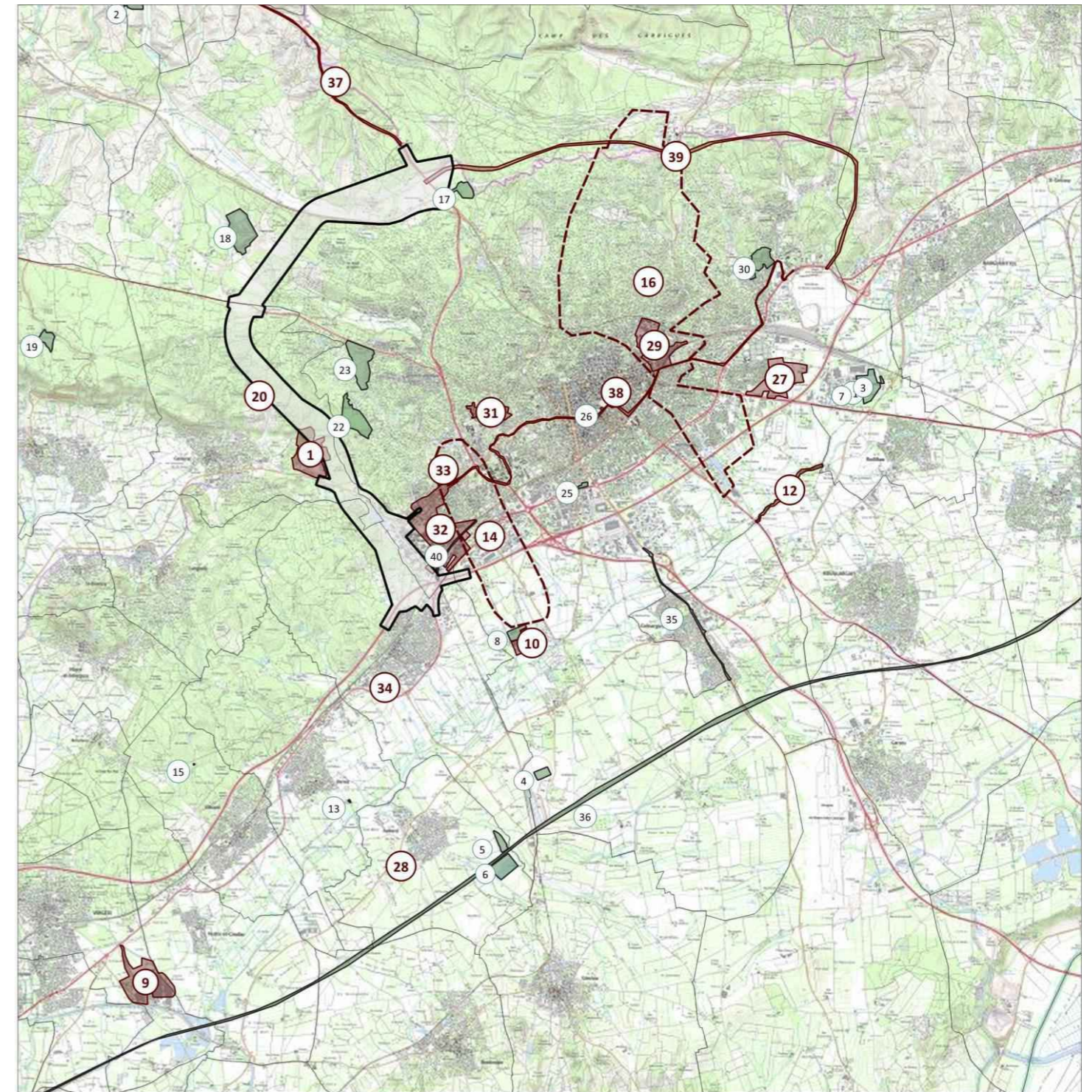
Dans la mesure du possible, ces éléments ont été intégrés à l'analyse suivante. La disponibilité **des données restant une limite importante dans l'analyse des effets cumulés**.

La liste des projets considérés dans cette analyse est issue de l'étude d'impact globale.

De fait, les projets retenus et étudiés dans cette partie sont les suivants, ils sont localisés sur la carte ci-contre :

- l'extension de la carrière de la Devèze (n°1) ;
- la restructuration du site industriel de Nestlé Waters (n°9) ;
- la modification des installations de l'usine de traitement de Nîmes Ouest (n°10) ;
- la revitalisation du Vistre depuis le RD613 jusqu'à l'A54 (n°12) ;
- l'aménagement des cadereaux de Saint-Césaire et Valdegour (n°14) ;
- l'aménagement du cadereau d'Uzès et ses affluents (n°16) ;
- le projet de centrale photovoltaïque de Caveirac (n°20)
- l'extension de la ZAC Petit Verger (n°21) ;
- la mise en place de la ZAC Mas Lombard (n°27) ;
- la mise en place de la ZAC de la Farigoule (n°28) ;
- le grand projet d'urbanisme du Quartier Hoche Sernam (n°29) ;
- la mise en place de la ZAC du puit du Roulle (n°31) ;
- la ligne T2 « Tram'Bus » Diagonal (n°36) ;
- la déviation nord de Nîmes (n°35) ;
- La porte ouest de Saint-Césaire (n°32)
- La résidence universitaire privée du CHU (n°33)
- La ZAC Ouest de Milhaud (n°34)

Le projet du CoNîmes intercepte l'entité paysagère des « Garrigues de Nîmes ».



Légende

Projets à proximité du tracé

- En cours
- En cours (emprise globale approximative liée aux cadereaux)
- Terminés

- Communes
- zone étude CONIMES



Illustration 64 : projets à proximité du tracé (Source : étude d'impact globale, CEREG - 2021)

D.II.4.2. Analyse des effets cumulés potentiels avec d'autres projets connexes

Le tableau ci-dessous présente une analyse au stade des études préalables à la DUP. Celle-ci pourrait se voir affiner dans le cadre des procédures relatives à la demande d'autorisation environnementale du projet.

Tableau 33 : analyse globale des effets cumulés pressentis sur le milieu naturel entre le Conîmes et les autres projets connexes

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Renouvellement d'autorisation d'exploiter et extension de la carrière de la Devèze	Caveirac	Proximité immédiate	24/05/2017	« Garrigues de Nîmes ».	<i>Superficie d'extension 10,10 ha vers l'Est de la carrière existante. L'horizon de réalisation est prévu entre 2020-2048. La carrière avec son extension produira 600 000t/an.</i> CONSEQUENCES NOTABLES → Les habitats naturels impactés, et les espèces associées (ex : Proserpine, Fauvette passerinette, Couleuvre de Montpellier, Seps strié), seront les mêmes pour les 2 projets situés en limite l'un de l'autre. Les travaux seront potentiellement réalisés en simultané. A noter, sur ce secteur, la réalisation des 2 projets fragilisera fortement la continuité forestière (axe nord /est) présente entre Caveirac à l'ouest et le front d'urbanisation de Nîmes à l'est permettant notamment de lier les garrigues et la plaine agricole.
Modification des installations de l'usine de traitement de Nîmes-Ouest	Nîmes	Environ 2,2 km	AP pour prescriptions complémentaires le 07/07/2020	« Nîmes et le rebord des Garrigues », en limite sud au sein de la trame « plaine cultivée »	<i>Ce projet est implanté au sud de la commune de Nîmes en contexte agricole. L'objectif du projet est de mieux valoriser les ressources issues du traitement des eaux usées de la station de traitement de Nîmes. Le projet consiste notamment à démolir les ouvrages pour en reconstruire de nouveaux en intégrant une unité de méthanisation et d'optimiser la plateforme de compostage sans extension du périmètre du site.</i> <i>Les travaux de réalisation des aménagements sont envisagés de 2020 à 2022. La mise en service des nouveaux ouvrages est projetée à l'horizon 2022.</i> AUCUNE CONSEQUENCE → Les effets ne se cumuleront pas entre les 2 projets au regard des milieux concernés de différents types et des contextes différents dans lesquels ils s'inscrivent.
Revitalisation du Vistre depuis la RD613 jusqu'à l'A54	Caissargues et Nîmes	Environ 7,5 km	Rapport du commissaire enquêteur le 04/05/2018	« Nîmes et le rebord des Garrigues », en limite sud au sein de la trame « plaine cultivée »	<i>Ce projet (commandité par l'EPTB) est implanté au sud de la commune de Nîmes en contexte agricole. L'objectif est de renaturaliser le Vistre, ainsi que des zones d'expansion plus larges afin de ralentir la vitesse d'écoulement et la violence des crues. Cette revitalisation se fait grâce à un reméandrage du lit canalisé, un adoucissement de la pente des berges, conjuguées à une végétalisation des ripisylves.</i> <i>Le chantier lié à ce projet doit débuter fin 2020 pour une durée d'environ 3 ans.</i> AUCUNE CONSEQUENCE → Les effets ne se cumuleront pas entre les 2 projets au regard des milieux concernés de différents types et de la distance les séparant. A noter également, la présence d'écrans anthropiques (urbanisation dense de Nîmes et infrastructures linéaires de différentes natures) qui fragilisent considérablement les liens écologiques potentiels entre les 2 sites.
Aménagement des cadereaux de Valdegour et Saint-Césaire	Nîmes	Environ 1,5 km	16/10/2015	« Nîmes et le rebord des Garrigues », principalement aux niveaux des trames « urbanisées » au nord du périmètre du projet et de « plaine cultivée » au sud.	<i>Ce projet est implanté à l'ouest de la ville de Nîmes. Il fait partie du programme CADEREAU de la ville de Nîmes et a pour but la prévention des inondations notamment par le renforcement de la capacité et la création de nouveaux bassins de rétention. Pour le cadereau Saint-Césaire, seul un réaménagement du lit est à envisager. En revanche pour le cadereau Valdegour sont prévus : 2 nouveaux bassins, l'un en amont (1,9 ha) et l'autre en aval (24 ha), un surcreusement des bassins existants, et la création d'un nouveau cadereau liant l'autoroute A9 et le nouveau bassin aval.</i> <i>Les travaux ont été initiés, mais restent à finaliser sur certains tronçons des cadereaux. Peu d'information disponible sur le planning de finalisation des travaux.</i> AUCUNE CONSEQUENCE → Le projet d'aménagement des cadereaux est situé en contexte urbanisé (trame urbaine dense à diffuse) en périphérie ouest de la ville. Bien que les 2 projets soient proches, les contextes dans lesquels ils s'inscrivent sont relativement différents. Aucun effet cumulé significatif n'est attendu entre les deux projets.
Aménagement du cadereau d'Uzès et ses affluents	Nîmes	Environ 3 km	11/04/2014	A l'interface entre les entités paysagères « Garrigues de Nîmes au nord » et « Nîmes et le rebord des Garrigues » au sud.	<i>Le projet s'inscrit dans le cadre du programme CADEREAU de la ville de Nîmes. La partie amont du bassin versant concerné par le projet occupe les Garrigues de Nîmes, fréquentées par de nombreuses espèces patrimoniales animales et végétales caractéristiques. Au niveau de ces secteurs de garrigues, une urbanisation diffuse s'est développée. Le projet concerne plusieurs zones réparties dans l'ensemble du bassin versant du cadereau d'Uzès. Les aménagements comportent la création d'une nouvelle retenue d'eau en amont ; l'augmentation de la capacité d'écoulement des cadereaux souterrains dans la zone urbaine ; le remodelage du lit des cadereaux ainsi que la mise en place d'un nouveau bassin de compensation en aval. Les travaux ont été initiés, mais restent à finaliser sur certains tronçons du cadereau. Peu d'information disponible sur le planning de finalisation des travaux.</i> CONSEQUENCES NOTABLES POTENTIELLES (TRES FAIBLES) → Dans la mesure où les travaux du CoNîmes et du cadereau d'Uzès (secteur Nord au niveau des Garrigues), seraient réalisés simultanément certaines espèces pourraient être perturbées notamment lors de leurs déplacements à travers les Garrigues de Nîmes. Néanmoins il s'agit d'aménagements diffus, (plusieurs zones aménagées à l'échelle du bassin versant du cadereau d'Uzès), ne créant pas de césure continue dans le paysage local. <i>L'absence d'information complémentaire disponible pour le projet d'aménagement du cadereau, notamment sur la partie nord qui concerne des secteurs de garrigues, ne permet pas une analyse précise des effets cumulés.</i>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Projet de centrale photovoltaïque	Caveirac	A proximité immédiate	28/03/17	« Garrigues de Nîmes »	Le projet est localisé en partie sur une ancienne ISDND. Le reste de l'emprise du projet est implanté au sein de milieux de type matorral et garrigues. L'emprise du projet est d'environ 6 ha. La réalisation du projet est prévue avant 2025. CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES) → Les habitats naturels impactés, et les espèces associées (ex : Psammodrome d'Edwards, Busard cendré, Engoulevent d'Europe, Fauvettes méditerranéennes), sont partiellement similaires entre les 2 projets situés à proximité l'un de l'autre. Les travaux ne devraient cependant pas être réalisés en simultané, limitant en partie l'accumulation temporelle des effets.
Extension de la ZAC Petit Verger	La Calmette	Environ 5,5 km	20/04/2017	« Plaine du Gardon autour de Saint-Chaptes et de Saint-Geniès-de-Malgoirès »	La ZAC du Petit Verger est située à l'entrée de La Calmette. Elle accueille des activités commerciales, artisanales, de bureaux et de services nécessaires à la Commune de la Calmette ainsi qu'aux communes périphériques. Environ 2,1 ha seront imperméabilisés dans le cadre du projet. L'extension consiste à rajouter 2 enseignes commerciales au site déjà existant. La ZAC est en cours de construction. AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est attendu du fait des habitats différents impactés par les 2 projets. L'extension se trouve en continuité de l'urbanisation du village de La Calmette, à plus de 5 km du projet du CoNîmes.
Mise en place de la ZAC Mas Lombard	Nîmes	Environ 8 km	21/03/2013	« Nîmes et le rebord des Garrigues », en partie sud au sein de la trame « plaine cultivée »	La ZAC Mas Lombard constitue un projet d'aménagement à l'Est de Nîmes entre le centre-ville et la nouvelle gare TGV. Le projet vise la création de 1 150 nouveaux logements, 12 000 m ² de surface d'activités commerciales et de bureaux ainsi qu'un groupe scolaire de 14 classes. Le début des travaux est prévu pour 2022, les derniers logements seront disponibles en 2030. AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Les projets sont distants d'environ 8 km, s'inscrivent dans des contextes différents et concernent des milieux également différents également.
Mise place de la ZAC La Farigoule	Aubord	Environ 5 km	14/02/2012	« Plaine de la Costière »	Le projet consiste en l'édification d'une zone de 53 300 m ² de surface de plancher. Cette zone se situe au sud d'Aubord, et de Nîmes. Le planning prévisionnel et l'état actuel du projet, dont l'avis a été rendu en 2012, n'est pas connu. Inscrit au sein de la plaine agricole des costières les milieux concernés par ce projet sont principalement des cultures, des friches et des vignes. Plusieurs espèces emblématiques ont été observées sur ce site notamment l'Outarde canepetière et l'œdicnème criard ou encore le Lézard ocellé. AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Les projets sont distants d'environ 5 km, s'inscrivent dans des contextes différents et concernent des milieux différents.
Grand projet d'urbanisme du Quartier Hoche Sernam	Nîmes	Environ 6,5 km	20/04/2011	« Nîmes et le rebord des Garrigues », au niveau de la trame « urbanisation dense »	Ce projet vise la requalification du secteur Hoche en tant qu'écoquartier, avec la création de nouveaux logements et d'une université. Ce quartier est situé à l'Est du centre-ville de Nîmes (en contexte urbanisé). Le projet est déjà en cours depuis 2010. Les derniers travaux sont prévus entre 2020 et 2030 avec la création de nouveaux logements, d'équipements publics, de commerces et parkings. AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Les projets sont distants d'environ 5 km, s'inscrivent dans des contextes différents et concernent des milieux différents. Par ailleurs, la présence de l'urbanisation dense du centre-ville de Nîmes entre les 2 projets crée une barrière limitant fortement les liens fonctionnels entre les populations d'espèces.
Mise en place de la ZAC du puits du Roule	Nîmes	Environ 3 km	01/04/2010	« Nîmes et le rebord des Garrigues », au niveau de la trame « urbanisation dense »	Le projet consiste en l'urbanisation d'un quartier se situant au Nord-Ouest du centre-ville, en contexte urbanisé. Le projet est en cours depuis 1986. La ville souhaite achever l'urbanisation de la ZAC du Puits de Roule dont la dernière tranche opérationnelle représente près de 6,5 ha de terrains cessibles. Le début des travaux est projeté à l'automne 2020 pour une durée de 3 ans. CONSEQUENCES NOTABLES POTENTIELLES (TRES FAIBLES) → Les milieux concernés par les 2 projets sont similaires (espaces de garrigues et de pelouses) sur 2 entités paysagères distinctes mais toutes 2 liées aux garrigues de Nîmes. Le projet de ZAC s'implante en contexte urbanisé et sur une surface de 6 ha, les effets cumulés attendus restent limités.
Restructuration du site industriel de Nestlé Waters Supply	Vergèze	8 km	04/10/2018	« Plaine du Vistre et du Vidourle »	Le projet consiste en la restructuration du site industriel (usine d'embouteillage) de Vergèze. Le projet prévoyait à l'horizon 2020 un petit élargissement du périmètre du site à l'Est. AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir.
Ligne T2 « Tram'Bus » Diagonal	Nîmes	1 km	17/05/2012	« Nîmes et le rebord des Garrigues »	Le projet de la ligne T2 du Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole traverse la commune de Nîmes d'Ouest en Est en passant par le centre-ville sur un linéaire d'environ 11,5 km. Les travaux avec le CoNîmes ne seront pas réalisés en simultané, ceux de la ligne T2 ayant débuté en 2018 et en cours d'achèvement en 2021. AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Le projet de la ligne T2 est implanté en contexte urbain.

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Déviations Nord de Nîmes	Nîmes	En continuité, au nord du CoNîmes	Études en cours	« Garrigues de Nîmes »	<p>A ce stade des études, aucune information n'est disponible pour permettre une analyse fine des effets cumulés avec le CoNîmes. Ce projet consiste en la mise en place d'une nouvelle route créant un nouvel itinéraire permettant l'accès des communes des échanges au Nord et à l'Est de de Nîmes sans passer par le centre-ville et la RN106. Comme le CoNîmes, la déviation Nord de Nîmes (DNN) permettra de désengorger la RN106 à l'horizon 2028 (horizon de réalisation : 2022-2028). Les travaux prévus seraient réalisés au moins partiellement, en simultané.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FORTES A TRES FORTES) → Les 2 projets de détournement de Nîmes, en continuité l'un de l'autre, cumulent environ 20 km de linéaire routier à travers les garrigues de Nîmes. Les habitats naturels impactés, et les espèces associées, seront en grande partie les mêmes pour les 2 projets. Par ailleurs, les deux infrastructures accentueront l'effet barrière du centre de Nîmes entre la plaine agricole au sud du territoire et les milieux de garrigues au nord. Les deux projets interceptent les périmètres des PNA de l'Aigle de Bonelli (domaine vital), du Lézard ocellé et des Pies-grièches méridionales et à têtes rousses.</p> <p>L'effet de conurbation, pourra entraîner la consommation des milieux naturels entre le front d'urbanisation actuel et l'emprise de ces nouvelles infrastructures sera également plus marqué tout comme le risque de collision routière.</p>
Porte Ouest de Saint Cézaire	Nîmes	A proximité, environ 500 m	Études en cours	« Nîmes et le rebord des Garrigues » en contexte « urbanisation dense »	<p>Aucun avis ni autorisation n'ayant été délivré dans le cadre de ce projet à ce jour, l'évaluation fine des effets cumulés avec le CoNîmes n'est pas réalisable pour le moment. Compte tenu de sa localisation, ce projet constituera essentiellement en une requalification de voirie, voire aménagement d'infrastructures, en urbain dense, avec potentiellement une emprise sur les habitats naturels présents en front d'urbanisation afin d'assurer la liaison avec le CoNîmes.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES A TRES FAIBLES) → Les milieux potentiellement concernés sont très similaires à ceux identifiés dans le cadre des études environnementales du CoNîmes, avec toutefois une influence de la proximité des zones industrielles et d'activités concertées situées en limite directe, défavorisant lesdits habitats naturels limitrophes vis-à-vis d'une majorité d'espèces patrimoniales ou protégées potentiellement enclines à les exploiter. Les effets cumulés attendus restent limités.</p>
Résidence universitaire privée du CHU	Nîmes	Environ 1 km	Études en cours	« Nîmes et le rebord des Garrigues » en contexte « urbanisation dense »	<p>Aucun avis ni autorisation n'a été délivré dans le cadre de ce projet à ce jour, l'évaluation fine des effets cumulés avec le CoNîmes n'est pas réalisable pour le moment. Localisé a priori à proximité des actuelles résidences étudiantes du sud-ouest de Nîmes, le secteur présente à la fois une urbanisation conséquente et des secteurs à niveaux de naturalité variable.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES) → Les habitats naturels potentiellement impactés par ce projet sont susceptibles d'accueillir une faune patrimoniale ou protégée qui, bien que commune, présenterait des similarités avec une partie des cortèges impactés dans le cadre du CoNîmes. Toutefois, le maillage urbain associé localement limite la potentialité d'enjeux significatifs vis-à-vis d'un cumul d'impacts plus conséquents.</p>
ZAC Ouest de Milhaud	Milhaud	Environ 2 km	Études en cours	« Nîmes et le rebord des Garrigues » en bordure de la typologie « urbanisation dense » à proximité directe de la typologie « plaine et plateau cultivé »	<p>A ce stade des études, aucun avis n'a encore été émis pour ce projet de 17 hectares en limite de la commune de Milhaud, tourné vers la RN113 et comportant un certain nombre d'aménagements requalifiant une zone urbaine et artificialisant plusieurs hectares naturels ou semi-naturels. Séparé du projet CoNîmes par le cœur de ville de Milhaud, ce projet ajoute plusieurs hectares d'artificialisation des sols, destruction d'habitats et habitats d'espèces à l'évolution globale de l'agglomération.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES) → Compte tenu de l'encadrement du secteur d'aménagement par l'urbain dense de la commune de Milhaud d'une part et par la RN113 d'autre part, celui-ci ne présente d'ores et déjà plus de potentialités notables vis-à-vis de plusieurs cortèges d'espèces. Toutefois en l'absence de consultation des études faune-flore, la présence de stations d'espèces patrimoniales ou protégées ne peut être écartée car une connectivité peu subsister entre les habitats naturels de la plaine Nîmoise et le secteur destiné aux aménagements. Les incidences cumulées attendues restent par conséquent limitées.</p>

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Des effets cumulés importants sont attendus avec le projet de déviation Nord de Nîmes mais également avec les projets surfaciques implantés au sein des garrigues de Nîmes (carrières et centrale photovoltaïque), les populations d'espèces similaires seront affectées par la réalisation de ces projets.

Outre ces derniers, la somme des impacts cumulés avec les autres projets, bien que qualifiés de faiblement notables pour la plupart, assure des effets cumulés globalement notables de par la multiplicité des impacts sur les différents contextes naturels, semi-naturels et agricoles et tend ainsi à fragiliser, à échelle globale du territoire, l'Objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) désormais au cœur des politiques d'aménagement. A noter également que cette multiplicité des projets tend à fragiliser les trames dont la trame noire sur le territoire de Nîmes et sa périphérie.

En définitive, compte tenu de la consommation d'espaces naturels, de la fragmentation des habitats, affectant les espèces et habitats d'espèces, un projet comme celui du Contournement Ouest de Nîmes assure une augmentation significative des impacts à une large échelle, cumulable de manière directe (déviations nord par exemple) ou indirecte à tout projet d'artificialisation localisé dans un périmètre cohérent du point de vue écologique.

Une fois l'évaluation complète réalisée au stade des demandes d'autorisation et de dérogation, reposant notamment sur :

- une liste à jour des projets à intégrer à l'évaluation (ou de leurs autorisations) ;
- l'application de la méthode mise au point par le CRERCO (Communauté Régionale Occitanie Eviter Réduire Compenser) ;

le niveau de cumul sera intégré dans le calcul du besoin compensatoire dont seule une estimation « à minima » est indiquée ici en fin de document.

D.III. MESURES D'ATTENUATION

D.III.1. Typologie des mesures

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « *les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement...* ».

Les typologies de mesures décrites ci-dessous se basent sur le guide THEMA d'aide à la définition des mesures ERC (Eviter, Réduire, Compenser) dans le cadre des évaluations environnementales, produit par le CEREMA en janvier 2018.

L'ensemble des mesures définies dans le présent dossier ont été établies en concertation avec le maître d'ouvrage, les bureaux d'étude techniques, cabinet d'architectes-urbanistes, paysagistes, en prenant en compte les contraintes d'urbanismes et techniques notamment identifiées à ce stade.

☐ Les mesures d'évitement

En cas d'impacts notables prévisibles d'un projet sur l'environnement, le premier type de mesures à envisager est l'évitement. Celui-ci est en effet le seul qui garantisse la non-atteinte à la ou aux entité(s) considérée(s). Une mesure ne peut donc être rattachée à de l'évitement que lorsque la totalité des impacts sur l'habitat ou l'espèce visée sont supprimés, que ce soit en termes surfaciques ou fonctionnels (absence d'impacts indirects). La mesure d'évitement, définie lors de la conception du projet, modifie ce dernier, par exemple en adaptant le lieu d'implantation, en limitant l'emprise des travaux ou du projet (phase d'exploitation), ou en privilégiant les techniques les plus respectueuses de l'environnement.

D'après le guide THEMA, l'évitement se traduit de la manière suivante :

- Pour un habitat ou un milieu naturel donné, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur l'ensemble de cet habitat ou du milieu naturel ;
- Pour une espèce végétale, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur l'ensemble des individus et des composantes physiques et biologiques nécessaires au maintien de son biotope ;
- Pour une espèce animale, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects sur l'ensemble des individus de la population ciblée et sur les composantes physiques et biologiques nécessaires à l'accomplissement de l'ensemble de son cycle de vie (reproduction, éclosion/naissance/émergence, croissance, migration).

Ce guide précise qu'il existe 2 types de mesures d'évitement :

- Les mesures d'évitement « amont » visant à retenir la solution technique et la localisation les plus favorables pour l'environnement et les paysages. Ces mesures d'évitement « amont » sont actées, prescrites bien avant le dépôt du dossier en cours d'instruction ;
- Les mesures d'évitement qui concernent le dossier en cours d'instruction et visent une adaptation de la solution retenue (géographique, technique ou temporelle).

☐ Les mesures de réduction

Lorsque toutes les possibilités d'évitement ont été étudiées, et si certains impacts n'ont pas pu être évités, des mesures de réduction sont définies. Elles permettent de diminuer la durée, l'intensité et/ou l'étendue de l'impact considéré. Le rattachement d'une mesure à l'évitement ou à la réduction dépendra donc de son efficacité. Il peut s'agir d'une adaptation temporelle du projet, en phase travaux ou fonctionnement, sur l'année ou la journée, pour éviter les périodes les plus sensibles pour les espèces. Les dispositifs visant à lutter contre les pollutions ou l'adaptation des emprises des travaux entrent également dans cette catégorie.

☐ Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement peuvent être définies en plus des mesures d'évitement, de réduction, et de compensation. Elles ne s'y substituent en aucun cas mais peuvent contribuer à leur efficacité. Elles permettent une meilleure intégration du projet dans

l'environnement et une prise en compte de la biodiversité au sens large. Les mesures présentant une forte incertitude de résultats ou visant à améliorer les connaissances seront par exemple intégrées dans cette catégorie.

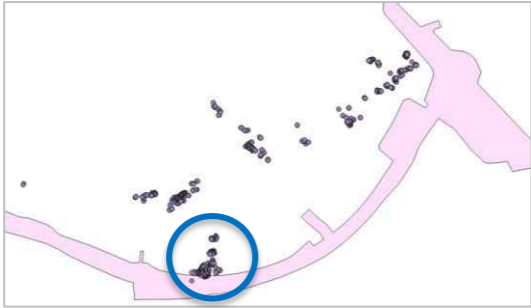
D.III.2. Mesures définies dans le cadre du projet

Les mesures présentées dans la suite du document ont été établies sur la base des éléments de projet établis en phase études préalables à la DUP (entrants disponibles au 1^{er} trimestre 2021) ainsi que des éléments de discussion avec l'ensemble des acteurs du projet en phase conception, soit : Présents (anciennement Sitétudes), Cereg, DREAL Occitanie, Arcadi et Naturalia Environnement.

Les coûts des mesures sont donnés à titre indicatif, ils peuvent varier selon les prestataires retenus pour leur réalisation et en fonction des modalités opérationnelles de réalisation retenues.

Tableau 34 : description brève des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement proposées dans le cadre du projet

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
Mesures d'évitement		
E1	E1.1b	<p><i>Choix d'une variante de tracé dans le secteur nord, diminuant l'effet de conurbation (choix fait au plus proche des infrastructures existantes et notamment la RD907)</i></p> <p>Choix fait à l'issue d'une analyse multicritères réalisée en 2018</p>
Mesures de réduction		
R1	R2.1a / R2.1b	<p><i>Définition d'un plan de circulation ; stockage des matériaux et base-vie</i></p> <p>Les bases de vie seront localisées exclusivement dans les emprises projet.</p> <p>Plan de circulation : sera défini au stade PRO et NRE en recherchant les optimisations (circulation uni/double sens, réduction latéralité, croisement des engins, etc.), VISA obligatoire au stade PRO, plan de stockage sur surfaces déjà imperméabilisées (délaissés, etc.)</p> <p>Pas de stockage de matériaux potentiellement polluants en dehors des aires prévues à cet effet et pas de stationnement des engins proche des secteurs à enjeux adjacents (cours d'eau, secteur à enjeux écologiques, etc.)</p> <p>Reconnaissance amont par un écologue AMO pour la définition des diverses zones de chantier et vérification lors du chantier</p>
R2	R2.1k / R3.1a / R3.1b	<p><i>Calendrier d'intervention, chantier adapté aux enjeux écologiques locaux</i></p> <p>Les travaux seront réalisés sur plusieurs années (plusieurs phases non connues à ce jour)</p> <p>Période à privilégier pour le démarrage des travaux (abattage d'arbre, débroussaillage et terrassements) en fonction des secteurs à plus forts enjeux / hors période de reproduction : privilégier le démarrage entre mi-septembre et début novembre, en fonction des conditions météorologiques</p> <p>Travaux réalisés d'un seul tenant, dès que possible, entre les phases de débroussaillage / abattage d'arbres, et terrassements.</p> <p>Limiter les travaux nocturnes : ils seront très localisés et cibleront quelques OA (au niveau de l'A9 et de la voie ferrée). Ils devront de préférence, être réalisés en période hivernale (puis automne, voire printemps en fonction des secteurs concernés)</p>

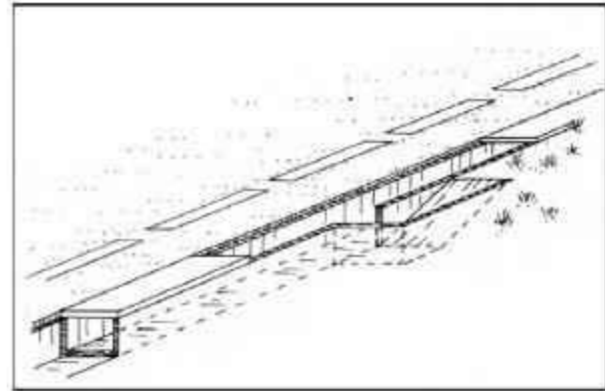
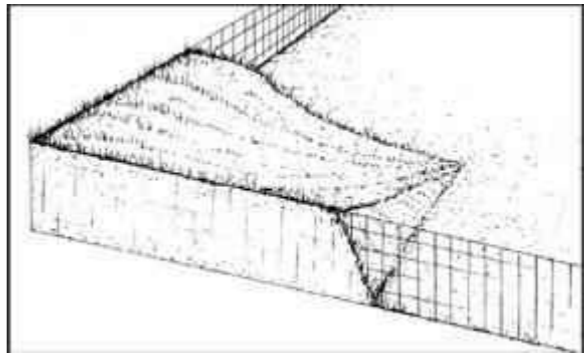
Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R3	A6.1a	<p><i>Assistance écologique du chantier</i></p> <p>Accompagnement écologique en phase préparatoire (établissement des cahiers des charges travaux, sélection du candidat, analyse des offres, SOPRE, etc.), ainsi que pendant les phases de préparation de chaque phase de chantier, pendant les phases de chantier (veille à la mise en œuvre des mesures écologiques préconisées) et si nécessaire exploitation (suivis écologiques).</p> <p>Suivi écologique hebdomadaire à minima, avec diffusion de compte-rendu régulièrement à la DREAL (service instructeur)</p> <p>Un bilan des travaux doit également être réalisé au terme des travaux.</p> <p>Durée des travaux estimée à 5 ans.</p>
R4	R1.2a	<p><i>Contenir le chantier aux emprises strictement nécessaires</i></p> <p>Utilisation de drones avant / pendant / après les travaux (géolocalisation) pour réaliser des relevés standardisés : passage régulier pour vérifier les dépassements des emprises et le respect des phases (certains travaux à réaliser à des périodes précises)</p> <p>Si non respect des emprises : mesures correctives à prévoir</p> <p>Balisage des zones de chantier (emprise travaux, bases-vie, zones de stockage matériaux ...) en amont du chantier</p>
R5	R1.1c / R1.2b	<p><i>Mise en défens spécifique des stations d'espèces à fort enjeu situées aux abords du périmètre du projet</i></p> <p>Mise en défens pendant toute la durée des travaux, des stations de Luzerne à fleurs unilatérales <i>Medicago secundiflora</i>, situées au sein et à la limite des emprises chantier. Estimé à ce jour sur 150 ml afin d'éviter la station la plus au sud et proche des emprises :</p>  <p>Mise en défens des arbres d'intérêt écologique (tronc et racines), situés en périphérie des emprises chantiers</p> <p>Mise en défens d'éléments ponctuels d'intérêt écologique situés en périphérie des emprises chantier (mares, pierriers ...)</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R6	R2.2.d / R2.2e / R2.2f	<p><i>Rétablissement des principales continuités fonctionnelles au niveau de la nouvelle infrastructure</i></p> <p>Passages inférieurs faune privilégiés sur les zones de remblai. Globalement, il a été étudié la possibilité d'aménager des franchissements inférieurs d'une hauteur d'environ 4 m et lorsque c'était possible d'une largeur de 6 m, en fonction des entrées en terre, des routes existantes, des cours d'eau à franchir, de la topographie, etc.</p> <p>Passage à faune mixte sur tous les ouvrages d'art (OA) et ouvrages hydrauliques (OH), ainsi qu'avec quelques DFCI rétablis de part et d'autre de l'infrastructure</p> <p>Les OA et OH ont été surdimensionnés dès que possible, afin d'optimiser leur utilisation par le plus grand nombre d'espèces et dès lors que cela ne nécessite pas la consommation d'espaces naturels en plus.</p> <p>OH : hauteur minimale à partir de 1,5 m, et jusqu'à 3 m lorsque possible (hauteur favorisant le passage des chauves-souris)</p> <p>OH : configuration privilégiée en dalot non en buse dans 95% des cas</p> <p>Les passages sont couplés avec la mise en place de panneaux occultants, ou des écrans acoustiques ou du barreaudage au niveau de la chaussée, afin de favoriser l'utilisation générale des passages en inférieur</p> <p>Fond du dispositif plat et tapissé par un substrat naturel local non damé (terre végétale par exemple) de 10 cm d'épaisseur minimale, pour encourager les animaux à y pénétrer.</p> <p>Réalisation d'une bande végétalisée de minimum 2 m de largeur, sur l'un des côtés de la piste, lorsque le passage inférieur faune est mixte avec une DFCI par exemple.</p> <p>Mise en sécurité de la faune, soit par la pose de gros blocs de pierre empêchant le passage des véhicules sur cette bande, soit par la création d'un trottoir planté de 50 cm de haut</p> <p>NB : passage supérieur à l'étude, préférentiellement sur les zones de déblai : chiroduc (portique par exemple) à étudier => ne modifie pas la conception de l'ouvrage</p>
R7	R2.2g A7.a	<p><i>Traitement éco-paysager au niveau des points de franchissement de la faune</i></p> <p>Précision des modalités techniques en phase AVP (maîtrise d'œuvre)</p> <p>Travailler sur la latéralité des passages à faune notamment : 300 m environ de part et d'autre de l'ouvrage : entrées/sorties passages à faune, continuité structurelle physique, visibilité du passage</p>
R8	R2.1i / R2.1o	<p><i>Prise en compte spécifique des arbres à cavités favorables à la biodiversité</i></p> <p><i>Etapas à mener lorsque les entrants projet seront plus détaillés (phases de conception avancées)</i></p> <p>Modalités : passage d'un géomètre nécessaire sur l'ensemble de l'aire d'emprise. Il est recommandé également le passage d'un AMO écologue ou d'un naturaliste pour effectuer un relevé du patrimoine arboré d'intérêt pour la faune (sur les emprises) ; prévoir des interventions phasées avec un calendrier des contrôles à réaliser ; opérations de vérification des arbres avant abattage ; campagne de repérage et de défavorabilisation éventuelle des sujets à abattre</p> <p>Campagne de vérification des bâtis présents dans les emprises et amenés à être détruits (environ une quinzaine concernée à ce jour) : identification de l'intérêt pour la biodiversité et des protocoles d'inventaires adéquates en fonction du type de bâti démolé et de son potentiel intérêt pour la faune</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R9	R2.1q / R2.2k	<p><i>Réhabilitation des végétations locales sur les abords de la future voie</i></p> <p>Ne pas laisser de terre nue après la réalisation des travaux : re-végétalisation nécessaire</p> <p>Veiller à ne pas constituer de piège écologique</p> <p>Etudier la possibilité de mise en place de contrat de culture (essences locales)</p> <p>Privilégier dès que possible, la reconquête naturelle des milieux</p>
R10	R2.1d	<p><i>Gestion du risque de pollutions</i></p> <p>Standards : engins équipés de kits anti-pollution, définition d'un plan de prévention des pollutions avant démarrage du chantier, pas de stationnement/stockages d'engins à proximité des cours d'eau/zones à enjeux (sera intégré dans le plan de circulation), équipement bacs de décantation et déshuileurs, collecte déchets, etc.</p> <p>Mise en place en amont d'une procédure pour le traitement des pollutions accidentelles, par l'entreprise de travaux</p> <p>Arrosage des pistes si nécessaire (éviter la diffusion des poussières sur les milieux alentours)</p>
R11	R2.1f	<p><i>Prise en compte du risque des espèces végétales allochtones à caractère invasif (EEE)</i></p> <p>Géolocalisation des foyers d'espèces invasives, avant le démarrage de chaque phase du chantier,</p> <p>Définition de zones d'entretien des engins de chantier (nettoyage des roues) avec l'expert-écologue AMO,</p> <p>Zones de circulation définies en dehors des foyers de plantes invasives,</p> <p>Mise en œuvre des opérations d'arrachage et de traitement des espèces invasives au sein des emprises, en fonction des foyers détectés.</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R12	R2.2o	<p><i>Préconisations pour la gestion et l'entretien des bords de routes en phase d'exploitation</i></p> <p>Calendrier d'intervention adapté à la phénologie de reproduction/apparition/activités des espèces. Interventions à réaliser en dehors des périodes critiques, à savoir entre les mois d'avril et juillet</p> <p>Rehausser la hauteur de coupe de la végétation à 15 cm</p> <p>Faucher les accotements au printemps et en début d'été sur une largeur limitée mais suffisante pour la sécurité des usagers</p> <p>Fauche réalisée depuis la chaussée vers les accotements, afin de permettre la fuite de la faune en direction opposée à la voirie</p> <p>Prévoir le débroussaillage des fossés et talus en automne. Débroussaillage possible en hivers également dans les secteurs de peu d'intérêt pour la faune (afin d'éviter les zones utilisées par les reptiles, amphibiens et petits mammifères lors de l'hivernation)</p> <p>Proscrire l'élagage des arbres et arbustes à l'épareuse, afin de privilégier une taille plus respectueuse</p> <p>Proscrire l'utilisation de produit phytosanitaire dans le cadre de l'entretien des talus et bords de route : seront notamment proscrits au sein des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable, du périmètre de la source Perrier et autour du bassin d'alimentation de la fontaine de Nîmes. L'utilisation sera réduite au strict nécessaire sur les autres sections.</p> <p><u>Mise à jour suite à l'avis de l'AE :</u></p> <p><i>Produits phytosanitaires proscrits sur l'ensemble des dimensions du projet, notamment en application de la loi Labbé relative à l'interdiction des pesticides dans les espaces publics gérés. La végétation « indésirable » fera l'objet d'un traitement mécanique exclusivement, voire d'une prise en charge spécifique si des espèces exotiques envahissantes sont recensées dans les secteurs semi-naturels gérés en phase d'exploitation.</i></p>
R13	R2.1q / R2.2d	<p><i>Prise en compte écologique dans le design des bassins de rétention (BR) des eaux pluviales</i></p> <p>Positionnés plutôt le long de l'infrastructure au lieu d'être perpendiculaire afin de limiter la consommation d'espace dans la latéralité de l'ouvrage et préserver les milieux alentours</p> <p>Afin de limiter la consommation d'espace, ils seront surcreusés dès que cela est possible (faisabilité hydraulique à l'étude)</p> <p>L'utilisation de bâche est proscrite dans la réalisation des bassins. Ils seront végétalisés et avec des pentes douces permettant la sortie des individus.</p> <p>Pour des raisons de sécurité, les bassins de rétention seront clôturés. Les clôtures seront perméables à la faune. Les déblais de compensation quant à eux, ne seront pas clôturés.</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R14	R2.1q / R2.2k / R2.2o	<p><i>Préconisations pour la revégétalisation et les plantations paysagères</i></p> <p>Privilégier la reconquête naturelle des milieux à proximité, bénéfique pour les communautés animales et floristiques associées (moins d'intervention), renaturation naturelle</p> <p>Contrat de culture possible à mettre en place</p> <p>Utilisation de végétaux de la marque « Végétal local » ou équivalent,</p> <p>Eviter l'apport de terres allochtones pouvant contenir des graines ou des rhizomes de plantes envahissantes ou rudérales,</p> <p>Réutilisation de la terre végétale du site dépourvue d'espèces végétales invasives</p> <p>Proscrire dans les palettes paysagères les espèces végétales exotiques</p> <p>Utilisation de semis pour la stabilisation des remblais</p> <p>Validation en amont par un écologue botaniste, des plans paysagers réalisés par les paysagistes</p> <p>Validation des palettes végétales par un botaniste et/ou le CBN Méd.</p>
R15	R2.2c	<p><i>Adaptation des éclairages</i></p> <p>Eclairages fixes localisés uniquement au niveau des échangeurs RD40, RN106 (trémie) et de la gare de péage A9</p> <p>Limitation de la diffusion de la lumière vers les milieux naturels (phares des véhicules légers notamment), grâce à la mise en place de GBA notamment au niveau des sections de route au droit des passages inférieurs faune</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R16	R2.2j / R2.2g	<p><i>Limiter les pièges écologiques</i></p> <p>Cunettes béton en bords d'infrastructure : adaptées pour limiter la création de pièges écologiques pour la petite faune</p>  <p>Figure 7.95 - La construction de rampes de sortie de drains tous les 25 m évite la formation de pièges mortels pour les petits animaux.</p> <p>Adaptation des clôtures pour limiter l'intrusion de la grande faune sur la route avec la mise en place d'échappatoires sur les secteurs propices</p> 
Mesures d'accompagnement		
A1	A4.1b R2.2f	<p>Etablir des protocoles permettant l'évaluation de la franchissabilité des passages à faune (BACI = Before After Control Impact) avant / pendant / après la création du CoNîmes.</p> <p>Ces protocoles seront à définir en fonction des groupes d'espèces indicateurs retenus, du nombre de passages à faune suivi, des aménagements écopaysagers qui seront conçus de part et d'autre des passages dans les phases ultérieures de maîtrise d'œuvre.</p>
A2	A4.1b	<p>Etudes approfondies de terrain, ciblées, permettant d'affiner la détermination des aires d'influence et des impacts réels en son sein.</p> <p>Plusieurs pistes sont actuellement explorées (tableau ci-après ; non exhaustif), de façon à sélectionner des cibles d'études permettant d'apporter les informations nécessaires pour identifier avec plus de certitude la ou les aires d'influence du projet CoNîmes à considérer dans la suite des études environnementales.</p> <p>Par exemple, pour la flore l'objectif principal est de déterminer si le projet a un impact supérieur ou non à ce qui a été estimé sur la Luzerne notamment à l'échelle de la station et de la population.</p>

Le tableau ci-après est lié à la mesure d'accompagnement A2 (non exhaustif) :

Groupe taxonomique / guildes / espèce	Hypothèses à tester	Principaux indicateurs qui seraient à tester	Approche protocolaire possible
Flore (ciblée)	Quelle modification des communautés végétales favorables au <i>Medicago secundiflora</i> ?	Proportions d'espèces caractéristiques des pelouses sèches avec espèces nitrophiles et EVEC.	Transects de quadrats dans l'habitat de <i>M. secundiflora</i> , depuis le chantier vers les milieux naturels. Evaluation de la diversité en espèces et proportion d'espèces rudérales (nitrophiles) et d'EVEC. Comparaison avec un état 0 avant réalisation du projet.
Luzerne à fleurs unilatérales (<i>M. secundiflora</i>)	Quel effet sur la conservation du <i>Medicago secundiflora</i> à l'échelle de la station et de la population ?	Présence / Absence Comptages	Comptage (évaluation) des individus composant la station touchée. Visite de contrôle sur les autres stations (pas de comptage > présence / absence à la maille)
Avifaune cortèges des milieux boisés et de garrigues	Quels impacts des facteurs d'influence sur les cortèges d'oiseaux ciblés ?	Abondance moyenne des oiseaux en fonction de la distance à la route	Echantillonnage au sein des milieux boisés et de garrigues via l'utilisation d'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) Parcours semi aléatoires ciblés sur certaines espèces
Chiroptères	Quelle est l'aire d'influence réelle de la future route à définir pour les cortèges chiroptérologiques ?	Utilisation des entités paysagères par les chiroptères et corridors de déplacement	Mise en place d'un protocole reproductible de « krigeage » sur l'aire d'étude avec pose aléatoire d'enregistreurs automatisés et modélisation des corridors de déplacements. Ou réalisation d'un protocole de trajectographie en version BACI (Before After Control Impact)
Orthoptères (parmi les chanteurs)	Quel impact négatif (effet repoussoir) de l'ambiance sonore créée par le projet, sur les cortèges chanteurs ?	Diversité spécifique et densité	Mise en place de transects ILA au sein d'habitats homogènes à différentes distances de la future route express. Associée à la prise de mesures sonores au sein de l'environnement (volume, type de fréquence ...) ILA -> indice Linéaire d'Abondance
Hétérocères	Quel impact négatif (effet repoussoir) de la pollution lumineuse créée par le projet, sur les cortèges de papillons nocturnes ?	Diversité spécifique et densité	Inventaires nocturnes à plusieurs points précis, plus ou moins proches de la future route. Associés à la prise de mesures de l'environnement lumineux : type d'éclairage, intensité, diffusion de l'éclairage...

D.III.3. Suivi de l'efficacité des mesures

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

L'ensemble des durées indiquées des suivis a été mis à jour, portant pour la plupart à un suivi sur 50 ans au lieu de 5 ans, afin d'être proportionnée à la durée prévisible minimale de la compensation et des suivis associés également.

Afin d'évaluer la mise en œuvre et l'efficacité des mesures proposées, un suivi de ces mesures, proportionné aux impacts du projet, sera réalisé par un organisme spécialisé en écologie (qualifié pour l'expertise naturaliste). Celui-ci aura à charge d'effectuer la mise en œuvre des protocoles de suivis de terrain et un suivi administratif consistant en la rédaction de plusieurs bilans au fil des ans. Cela permet de justifier la mise en œuvre des mesures, et d'apprécier la correspondance entre l'objectif de chaque mesure et les résultats réellement constatés.

Ce suivi revêt un caractère obligatoire et a pour but de vérifier que les milieux récréés post-travaux et que les aménagements mis en place dans le cadre des mesures préconisées, sont favorables et bénéfiques aux espèces ciblées. Ils seront réalisés avec des protocoles simplifiés, standardisés et reproductibles, au travers d'indicateurs ciblés, permettant d'évaluer la bonne mise en œuvre et l'efficacité de ces mesures.

Ils sont réalisés sur le site du projet, au sein de l'emprise travaux principalement.

Les différents suivis démarreront dès l'achèvement des travaux de chaque phase, et ce, pendant les 50 années qui suivront (N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+9, N+11, N+13, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35, N+40, N+45, N+50).

D.III.3.1. Modalités de suivis de terrain

Les indicateurs choisis pour ces suivis seront les suivants :

Tableau 35 : indicateurs de suivi de l'efficacité des mesures

Suivis mis en œuvre	Indicateurs	Mesures associées	Période / périodicité	Commentaires
<i>Suivi de la reprise et de la survie des plantations réalisées et des habitats recréés ou en reconquête naturelle</i>	Taux de survie (arbres/arbustes), état de conservation des habitats Dégradation / altération des habitats aux alentours du projet, etc.	R6/ R7/ R9/ R13/ R14	Mars à juillet Pendant 50 ans	Prospection pédestre et /ou par drone, sur l'ensemble du site et géolocalisation. Évaluation de l'état de la reprise de végétation au sein des talus de bord de route, des bassins et des abords des emprises projet.
<i>Suivi des espèces végétales invasives</i>	Présence/absence d'espèces invasives, diversité spécifique et quantification des surfaces occupées	R11/ R14	Avril à septembre Pendant 50 ans	Prospection pédestre sur l'ensemble du site et géolocalisation. Contrôle de la présence ou de l'absence d'espèces invasives dans les emprises du chantier et en bordure.
<i>Suivi de l'utilisation des ouvrages de transparence écologique réalisés pour la faune</i>	Diversité spécifique, modalités d'utilisation des ouvrages par la faune terrestre et la faune volante	R6/ R7	Mars à septembre Pendant 50 ans	Pose de pièges photographiques sous les ouvrages aménagés pour le franchissement de la faune (sur une période de 4 à 6 semaines consécutives). Suivi des traces et indices de présence de passage sous les ouvrages suivis. Réalisation de points d'écoute nocturne (basé sur le schéma 3 sessions x 3 nuits d'écoute consécutives) à hauteur des différents ouvrages, afin de qualifier la manière dont les chiroptères traversent l'infrastructure routière ; couplé à des sessions d'observation à la caméra thermique (1 nuit d'observation par session acoustique).

Suivis mis en œuvre	Indicateurs	Mesures associées	Période / périodicité	Commentaires
<i>Suivi de l'efficacité de l'adaptation du design des bassins de rétention et des cunettes en béton (limiter effet piège écologique)</i>	Taux d'occupation des bassins par les amphibiens et modalités d'utilisation, diversité spécifique observée. Taux de mortalité routière à hauteur des bassins (diversité spécifique, effectifs impactés).	R13	Février à juin Pendant 50 ans	Relevé de la présence / absence d'amphibiens au niveau des points d'eau artificiels Recherche des traces de mortalité routière à hauteur à proximité des bassins
<i>Suivi de la mortalité routière</i>	Diversité spécifique et effectifs impactés, localisation des points noirs	R0, R6, R7, R9, R13, R14, R16	De janvier à décembre Pendant 5 ans, en phase d'exploitation complète (l'extrapolation des données permettra une considération sur un pas de temps plus long)	Suivi adapté (partenariat avec les agents d'entretien des routes) et basé sur le protocole de recensement des collisions entre la faune sauvage et les véhicules établi par le Muséum d'Histoire Naturelle (2015). Relevé des collisions, réalisé par les agents d'entretien des routes Fréquence équivalent à : 1 passage tous les 2js de janvier à décembre, pendant 5 ans.
<i>Suivi des stations balisées de la Luzerne à fleurs unilatérales</i>	Effectifs	R5	Avril à Mai Pendant 50 ans	Relevé de la présence / absence et estimation des effectifs au niveau des stations balisées au sein de l'aire d'emprises et celles représentées au sein de l'aire d'influence

D.III.3.2. Modalités de suivi administratif

À l'issue de chaque année de suivi, une note écologique sera fournie au maître d'ouvrage. Elle permettra de rendre compte de l'évolution des indicateurs suivis et proposera, le cas échéant, des solutions correctives pour veiller à l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Ces bilans présenteront les résultats observés *in situ* mais également les difficultés rencontrées, les évolutions souhaitables et les adaptations éventuelles pour atteindre les objectifs fixés par les différentes mesures. Ils peuvent être agrémentés de photographies et cartographies donnant une bonne image de l'avancement des mesures.

Chaque bilan pourra éventuellement annexer les conclusions des bilans qui le précèdent, afin d'avoir un historique détaillé. Ces bilans pourront être transmis à la DREAL, service espèce protégée, afin de présenter la tenue des engagements.

Aussi, en cas d'anomalie constatée, la DREAL Occitanie sera avertie par un bref compte-rendu par mail.

D.III.4. Synthèse financière des mesures

Les coûts des mesures de réduction et d'accompagnement sont donnés à titre indicatif, ils peuvent varier selon les prestataires retenus pour leur réalisation, en fonction des modalités opérationnelles définies dans les études approfondies et des variations associées.

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Associées à la mise à jour des durées des suivis, les estimations financières ont été mises en conformité en portant sur 50 ans, à l'exception de la mesure de suivi de mortalité, dont le dimensionnement à 5 ans reste tel quel et qui fera l'objet d'une extrapolation dans le cadre des suivis globaux.

Tableau 36 : synthèse du chiffrage estimatif des mesures de réduction et d'accompagnement

Mesures d'évitement, réduction et d'accompagnement / suivi des mesures	Coût estimatif (€ H.T)	Commentaires
E1 : choix d'une variante dans le secteur nord du tracé, diminuant l'effet de conurbation	-	Pas de surcoût estimé, intégré en phase conception
R1 : définition d'un plan de circulation ; stockage des matériaux et base de vie	-	Pas de surcoût estimé, intégré en phase conception
R2 : calendrier d'intervention ; chantier adapté aux enjeux écologiques locaux	-	Pas de surcoût estimé, intégré en phase conception
R3 : Assistance écologique du chantier	260 000	Inclut en partie : participation à l'établissement des cahiers des charges du marché de travaux, analyse des offres, SOPRE... Inclut totalement : suivi écologique hebdomadaire sur une durée de 5 ans, avec CR et bilan final au terme des travaux
R4 : contenir le chantier aux emprises strictement nécessaires	33 500	Inclut : prestation de vérification avec drone à raison d'un suivi mensuel (1 visite de contrôle / mois pendant 5 ans) N'inclut pas : la réalisation du balisage des zones de chantier à la charge de l'entreprise travaux en fonction des zones qui seront déterminées dans les études ultérieures (stockage, base de vie...)
R5 : Mise en défens spécifique des stations d'espèces à fort enjeu situées aux abords du périmètre du projet	3 000	Inclut le balisage des stations de Luzerne à fleurs unilatérales sur 150 ml estimés Non estimable à ce stade d'étude : mise en défens des éléments ponctuels d'intérêt pour la faune (non quantifié de façon exhaustive à ce stade : arbres, mares, pierriers...)
R6 : Rétablissement des principales continuités fonctionnelles au niveau de la nouvelle infrastructure	5 000 000	Estimation émanant des études ouvrages et hydrauliques (surdimensionnement d'OH, adaptations d'environ 15 OA existants et de 5 OA en propres) N'inclut pas : passage supérieur spécifique
R7 : traitement éco-paysager au niveau des points de franchissement de la faune	-	Non estimable à ce stade d'études
R8 : Prise en compte spécifique des arbres à cavités favorables à la biodiversité	-	Non quantifiable à ce stade d'études (dépend du nombre d'arbres et de bâtis concernés)
R9 : réhabilitation des végétations locales sur les abords de la future voie	-	Pas d'autres surcoût, intégré à la maîtrise d'œuvre
R10 : Gestion du risque de pollutions	-	Pas de surcoût significatif. Intégré à la maîtrise d'œuvre (ou entreprises travaux en termes d'organisation)
R11 : prise en compte du risque des espèces végétales allochtones à caractère invasif (EEE)	4 200	Inclut le repérage des foyers d'envahissantes en amont des travaux + cartographie associée et tableau présentant succinctement les modalités de traitement par espèce EEE N'inclut pas : le coût du traitement des invasives qui seront identifiées lors du terrain (non quantifiable à ce stade)
R12 : Préconisations pour la gestion et l'entretien des bords de routes en phase exploitation	-	Pas de surcoût supplémentaire, intégré dans le coût général de l'entretien
R13 : Prise en compte écologique dans le design des bassins de rétention (BR) des eaux pluviales	-	Pas de surcoût estimé, intégré en phase conception
R14 : Préconisations pour la revégétalisation et les plantations paysagères	-	Adaptation des palettes végétales (pas de surcoût estimé). Informatif : surcoût entre 30 et 40% en cas d'utilisation de plants issus du label Végétal Local ou équivalent
R15 : Adaptation des éclairages	-	Pas de surcoût estimé, intégré en phase conception du projet
R16 : Limitation des pièges écologiques	-	Pas de surcoût estimé, intégré en phase conception du projet
SOUS-TOTAL ESTIMATIF DES MESURES E et R	5 300 700	(Mesures d'accompagnement A1 et A2 non estimable)
Suivi de l'efficacité des mesures – Suivi sur 50 ans		<u>Coût estimé minimal du suivi sur 50 ans :</u>

Mesures d'évitement, réduction et d'accompagnement / suivi des mesures	Coût estimatif (€ H.T)	Commentaires
- Suivi de la reprise et de la survie des plantations réalisées et des habitats recréés ; suivi de l'absence d'EEE	30 600	Inclut le suivi de terrain sur 50 ans post-travaux
- Suivi de l'utilisation des ouvrages de transparence écologique réalisés pour la faune	61 200	Contrôle, pose de pièges photographiques, relevés d'indices de présence Suivi sur 50 ans
- Suivi de l'efficacité de l'adaptation du design des bassins de rétention et cunettes béton	30 600	Inclus le suivi de terrain sur 50 ans post-travaux
- Suivi de la mortalité routière	6 600	Inclus la sensibilisation et la formation des agents d'entretien des routes et l'analyse et la rédaction d'un bilan annuel pendant 5 ans
- Suivi des stations balisées de la Luzerne à fleurs unilatérales	30 600	Inclut le suivi de terrain sur 50 ans post-travaux
SOUS-TOTAL ESTIMATIF DU SUIVI SUR 50 ANS POST-TRAVAUX (HORMIS SUIVI DE MORTALITE SUR 5 ANS)	159 600	
TOTAL ESTIMATIF DES MESURES ER-A ET DE SUIVI	5 460 300	

D.IV. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS PRESENTIS APRES APPLICATION DES MESURES

Les impacts résiduels sont les ceux persistant une fois l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées. Si des impacts résiduels notables persistent à l'issue des phases d'évitement et de réduction, la définition de mesures compensatoires devient obligatoire. Les tableaux suivants définissent les impacts post-mesures, sur l'aire d'emprise des travaux uniquement pour la faune, et sur l'aire d'emprise des travaux ainsi que l'aire d'influence pour la flore et les habitats.

Niveaux d'impact résiduel estimé sur l'aire d'emprise du projet (hors aires d'influence, non quantifiable) :

Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----	-------------	-------------	--------	--------	------	-----------

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

La méthodologie de calcul des impacts résiduels correspond à une soustraction des espaces et espèces (si possible reposant sur une quantification comparative) suite à l'application des mesures de réduction énoncées au regard des impacts bruts initialement qualifiés.

Quand la quantification est possible, certains habitats naturels (et par extension, habitats d'espèces) peuvent être moins impactés en termes de surfaces. Quand seule une qualification de l'impact est évaluable (diminution de la pollution lumineuse, impact permanent requalifié en temporaire par exemple) alors son niveau global peut se trouver requalifié avec une minoration généralement d'un niveau (passage de fort à modéré par exemple) voir davantage dans certains cas.

C'est le cumul de la considération de ces aspects, appliqué à chaque habitat ou espèce et au regard des éléments quantifiables ou qualifiable, pondéré par les dires d'expert de chaque groupe biologique, qui permet l'évaluation des effets résiduels. Le dire d'expert consiste avant tout à compter sur la connaissance d'un expert au sujet d'un groupe biologique donné afin de pondérer les évaluations par une connaissance davantage fine notamment du comportement, de la résilience et des dynamiques de population des espèces qui composent ledit groupe.

Les retours d'expérience sont également pris en compte pour attester de l'efficacité de telle ou telle mesure et évaluer leur influence dans l'atténuation des impacts bruts.

Si le niveau d'impact global ne semble pas être atténué par au moins une mesure vis-à-vis d'une espèce donnée, alors le niveau d'impact résiduel est équivalent au niveau d'impact brut.

D.IV.1. Evaluation des impacts résiduels sur les habitats

Tableau 37 : synthèse des impacts résiduels du projet sur les habitats

Habitats	Impacts bruts					Niveau global impact brut	Mesure associée	Impacts résiduels	Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces				
Alignement d'arbres (EUNIS : G5.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,06 ha	Négligeable	R1, R3, R4, R9	0,06 ha détruits	Négligeable
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,01 ha				
Cultures (EUNIS : I1.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	7,35 ha	Faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	7,35 ha détruits	Faible (perte importante de surfaces)
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	4,27 ha				

Habitats	Impacts bruts					Niveau global impact brut	Mesure associée	Impacts résiduels	Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces				
Garrigues à chênes kermès (EUNIS : F6.11)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	1,16 ha	Faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	1,16 ha détruits	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	1,17 ha				
Garrigues à Helianthemum et Fumana (EUNIS : F6.1D)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,73 ha	Faible	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	0,73 ha détruits	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,87 ha				
Gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : E1.311) Secteur NORD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,02 ha	Modéré	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	0,02 ha détruits	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,29 ha				
Gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : E1.311) Secteur SUD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,46 ha	Modéré	R1, R3, R4, R9, R11, R14	0,46 ha détruits	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,82 ha				
Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,46 ha	Modéré	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	0,46 ha détruits	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	9,22 ha				
Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	53,79 ha	Modéré	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	53,79 ha	Modéré (perte importante de surfaces)
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	58,30 ha				
Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : F6 x E1.311) Secteur NORD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	1,33 ha	Fort	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	1,33 ha détruits	Modéré
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	2,45 ha				
Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodietum retusi (EUNIS : F6 x E1.311) Secteur SUD de la RD907	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	3,73 ha	Modéré	R1, R3, R4, R9, R11, R14	3,73 ha détruits	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	3,29 ha				
Oliveraies (EUNIS : G2.91)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	3,36 ha	Faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	3,36 ha détruits	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	2,42 ha				
Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	5,06 ha	Modéré	R1, R3, R4, R9, R11, R14	5,06 ha détruits	Modéré

Habitats	Impacts bruts					Niveau global impact brut	Mesure associée	Impacts résiduels	Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces				
es (EUNIS : G2.91 x E1.52)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	1,25 ha				
Pelouses sèches enrichées (EUNIS : E1.3 x I1.5)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,04 ha	Très faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	0,04 ha détruits	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,00 ha				
Plantations de conifères (EUNIS : G3.F)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	1,48 ha	Faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	1,48 ha détruits	Très faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	1,53 ha				
Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	15,80 ha	Modéré	R1, R3, R4, R9, R11, R14	15,80 ha détruits	Modéré (perte importante de surfaces)
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	9,86 ha				
Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	6,01 ha	Modéré	R1, R3, R4, R9, R11, R14	6,01 ha détruits	Modéré (perte importante de surfaces)
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	7,59 ha				
Terrains en friches (EUNIS : I1.5)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	17,13 ha	Faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	17,13 ha détruits	Faible
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	17,50 ha				
Vergers méridionaux (EUNIS : G1.D)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	0,00 ha	Très faible	R3, R4, R9, R11, R14	0 ha	Nul
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	0,18 ha				
Zones rudérales (EUNIS : E5.1)	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'emprise	Direct	Permanent	Chantier	5,61 ha	Très faible	R1, R3, R4, R9, R11, R14	5,61 ha détruits	Négligeable
	Destruction / Altération d'habitats au sein de l'aire d'influence	Direct / Indirect	Permanent / Temporaire	Chantier / Exploitation	5,32 ha				

D.IV.2. Evaluation des impacts résiduels sur la flore

Tableau 38 : synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore

Espèces concernées	Impacts bruts présentés au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectif	
Luzerne à fleurs unilatérales Medicago secundiflora	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	0,67 ha (= 0,11 ha sur le micro habitat)	Aucun individu en zone d'emprise en 2018 (Près d'une centaine d'individus en 2020)	Modéré	E1, R1, R3, R4, R5, R9, R14	0,67 ha	Quelques individus cependant observés en 2020 au sein des emprises seront balisés et évités via la mesure R3	Très faible
	Destruction d'individus et habitat favorable	Indirect	Permanent	Chantier	3,03 ha	Près de 900 individus en 2018 (Près de 210 individus en 2020)			Entre 7000 et 8000 individus en 2018 pour 9,43 ha d'habitat d'espèce	En présence du projet, l'altération des fonctionnalités demeure potentielle bien qu'elle soit jugée très faible au regard de l'évitement réalisé.	Négligeable
	Altération de fonctionnalités Affaiblissement de la population	Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	9,43 ha	Entre 7000 et 8000 individus en 2018 (plus de 5000 individus en 2020)			L'impact direct demeure en effet très faible sur la population Cependant, des mesures de suivi doivent être mises en place afin de suivre l'évolution de la population dans le temps		
Aristolochie à nervures peu nombreuses <i>Aristolochia paucinervis</i>	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	1,96 ha d'habitat favorable (station ≈ 1000 m²)	Une cinquantaine d'individus	Modéré	R1, R3, R4, R9, R14	1,96 ha d'habitat favorable (station ≈ 1000 m²)	Une cinquantaine d'individus	Modéré
<i>Aristolochia paucinervis</i>	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'influence					
Astragale en étoile <i>Astragalus stella</i>	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	(station ≈ 10 m²)	< 10 individus	Faible	E1, R1, R3, R4, R9, R14	(station ≈ 10 m²)	< 10 individus	Négligeable
<i>Astragalus stella</i>	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	(station ≈ 700 m²)	Plus de 50 individus					
Fer-à-cheval cilié <i>Hippocrepis ciliata</i>	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	(stations ≈ 2000 m²)	< 10 individus	Faible	E1, R1, R3, R4, R9, R14	(stations ≈ 2000 m²)	< 10 individus	Négligeable
<i>Hippocrepis ciliata</i>	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	(stations ≈ 800 m²)	Près de 25 individus					

Espèces concernées	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectif	
Inule à feuilles de saule <i>Inula salicina</i>	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	(station ≈ 100 m²)	Une vingtaine d'individus	Faible	R1, R3, R4, R9, R14	-	Aucun individu touché	Négligeable
Thym d'Emberger <i>Thymus embergeri</i>	Destruction d'individus et habitat favorable	Direct	Permanent	Chantier	(stations ≈ 3500 m²)	< 10 individus	Très faible	R1, R3, R4, R9, R14	(stations ≈ 3500 m²)	< 10 individus	Très faible
	Destruction d'individus et habitat favorable (influence)	Direct / Indirect	Permanent / temporaire	Chantier / exploitation	-	Aucun individu en zone d'influence					

D.IV.3. Evaluation des impacts résiduels sur l'entomofaune

Tableau 39 : synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Espèces	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Proserpine	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-	Plusieurs dizaines voire centaines d'individus	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R9, R10, R12, R15	12.14 ha d'habitats de reproduction détruit, la gestion des bords de route pourra permettre le retour de la plante hôte et de l'espèce mais les modalités et la surface sont encore inconnues.	Plusieurs dizaines voire certaines d'individus	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré					
Damier de la succise	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines voire centaines d'individus	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R9, R10, R12	12.14 ha d'habitats de reproduction	Plusieurs dizaines d'individus. Malgré le calendrier d'intervention, seuls les individus volants peuvent éviter l'impact, les individus à l'état de chrysalide ou larvaires seront détruits.	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							

Espèces	Impacts bruts presentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Modéré	R15	Modéré	surface sont encore inconnues.	
Zygène cendrée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré					
Magicienne dentelée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R9, R10, R12, R15	Destruction d'individus et des habitats de reproduction	15.13 ha d'habitats de reproduction détruits malgré les mesures, la gestion des bords de route pourra permettre de recréer des habitats de reproduction mais les modalités et la surface sont encore inconnues.	Plusieurs dizaines d'individus. Suivant le calendrier d'intervention, seuls les individus adultes et juvéniles pourraient éviter l'impact en fonction des modalités de fauche avant travaux, les pontes seront détruites.
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	15.13 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Forte					
Arcyptère languedocienne	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Fort	R1, R2, R3, R4, R6, R9, R10, R12, R15	Destruction d'individus et d'habitats de reproduction	8.52 ha d'habitats de reproduction détruits malgré les mesures, la gestion des bords de route pourra permettre de recréer des habitats de reproduction mais les modalités et la surface sont encore inconnues et il est possible que les abords routiers ne lui soient pas favorables.	Plusieurs dizaines d'individus. Suivant le calendrier d'intervention, seuls les individus adultes et juvéniles pourraient éviter l'impact en fonction des modalités de fauche avant travaux, les pontes seront détruites.
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	8.52 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation					Forte		

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Fourmigril	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1 R2 R3 R4 R6 R9 R10 R12 R15	12.14 ha d'habitats de reproduction détruits malgré les mesures, la gestion des bords de route pourra permettre de recréer des habitats de reproduction mais les modalités et la surface sont encore inconnues	Potentiellement la totalité des individus détruits.	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Forte					
Lucane cerf-volant	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1 R2 R3 R4 R6 R8 R9 R10 R15	68.22 ha d'habitats de reproduction détruit mais prise en compte des arbres remarquables situés aux abords routiers, avec mise en défens si possibilité de les conserver.	Plusieurs dizaines d'individus détruits, dérangement permanent et temporaires de l'éclairage	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	68.22 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré					
Grand capricorne	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1 R2 R3 R4 R6 R8 R9 R10 R15	68.22 ha d'habitats de reproduction détruit mais prise en compte des arbres remarquables situés aux abords routiers, avec mise en défens si possibilité de les conserver.	Plusieurs dizaines d'individus détruits, dérangement permanent et temporaires de l'éclairage	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	68.22 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					
Uroctée de Durand	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1 R2 R3 R4 R6 R9	12.14 ha d'habitats de reproduction détruits malgré les mesures, la gestion des bords de route pourra permettre de recréer des	Potentiellement la totalité des individus détruits.	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Fort	R10 R12 R15	habitats de reproduction mais les modalités et la surface sont encore inconnues et la présence d'éclairage ne lui sera pas favorable.		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Forte					
Hermite	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Fort	R1 R2 R3 R4 R6 R9 R10 R12 R15	12.14 ha d'habitats de reproduction détruit, la gestion des bords de route pourra permettre le retour des plantes hôte et de l'espèce mais les modalités et la surface sont encore inconnues.	Plusieurs dizaines d'individus. Malgré le calendrier d'intervention, seuls les individus volants peuvent éviter l'impact, les individus à l'état de chrysalide ou larvaires seront détruits.	Fort
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
Dectique de Montpellier	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré	Fort	R1 R2 R3 R4 R6 R9 R10 R12 R15	12.14 ha d'habitats de reproduction détruits malgré les mesures, la gestion des bords de route pourra permettre de recréer des habitats de reproduction mais les modalités et la surface sont encore inconnues et il est possible que les abords routiers ne lui soient pas favorables.	Plusieurs dizaines d'individus. Suivant le calendrier d'intervention, seuls les individus adultes et juvéniles pourraient éviter l'impact en fonction des modalités de fauche avant travaux, les pontes seront détruites.	Fort
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	12.14 ha d'habitats de reproduction						
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Forte	Fort	R1 R2 R3 R4 R6 R9 R10 R12 R15	0.34 ha d'habitats de reproduction détruit, la gestion des bords de route pourra permettre le retour de la plante hôte sur la zone	Plusieurs dizaines d'individus et potentiellement toute la population à cause de l'accentuation de son isolement. Malgré le calendrier d'intervention, seuls les individus	Modéré
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus					
Diane	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0.34 ha d'habitats de reproduction		Fort	R1 R2 R3 R4 R6 R9	Destruction d'une partie de la population du site et d'une partie de l'habitat		
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus					

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			R10 R12 R15	impactée mais les modalités et la surface sont encore inconnus.	volants peuvent éviter l'impact, les individus à l'état de chrysalide ou larvaires seront détruits.		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Très forte						

D.IV.4. Evaluation des impacts résiduels sur l'herpétofaune

Tableau 40 : synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
AMPHIBIENS											
Crapaud épineux	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit (pas de destruction d'habitat de reproduction)	Aucune destruction d'individus	Très Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						
Crapaud calamite	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit (pas de destruction d'habitat de reproduction)	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Très Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-					

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-		Faible				
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						
Rainette méridionale	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit (pas de destruction d'habitat de reproduction)	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Très Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						
Pélodyte ponctué	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit (pas de destruction d'habitat de reproduction)	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Très Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Plusieurs dizaines d'individus					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	29,85 ha d'habitats d'hivernation et de transit	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						
Grenouille rieuse	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Pas de destruction attendue	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	Aucun habitat de reproduction sur l'aire d'emprise projet	Pas de destruction d'individus attendue	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Dérangement des individus considérés présents					

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0	-	Négligeable				
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable						
Alyte accoucheur	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Pas de destruction attendue	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	Aucun habitat de reproduction sur l'aire d'emprise projet	Pas de destruction d'individus attendue	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Dérangement des individus considérés présents					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable						
Triton marbré	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Pas de destruction attendue	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R15, R16	Aucun habitat de reproduction sur l'aire d'emprise projet	Pas de destruction d'individus attendue	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Dérangement des individus considérés présents					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	0	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable						
REPTILES											
Lézard ocellé	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	3 ou 4 couples	Fort	R1, R2, R3, R4,	41,32 ha d'habitats de	Pas de destruction	Fort

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	3 ou 4 couples	Fort	R5, R6, R7, R16	reproduction, d'alimentation et d'hivernation	attendue, mais dérangement durant le chantier et l'exploitation pour 3 à 4 couples	Fort
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée						
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus					
Psammodrome d'Edwards	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-	Fort	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Fort
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
Seps strié	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-	Modéré	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Modéré
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	-	-					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Négligeable						

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					
Couleuvre à échelons	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modérée					
Couleuvre de Montpellier	Destruction d'individus	Direct	Permanent	-		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modérée					
Coronelle girondine	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	41,32 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation						

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-						
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modérée					
Lézard à deux raies	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	54,58 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					
Orvet fragile	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Une dizaine d'individus	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	60,01 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	Evitement de la majorité des destructions d'individus, dérangement de la reproduction en exploitation	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Une dizaine d'individus					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	60,01 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					
Cortège anthropique : Tarente de Maurétanie,	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Plusieurs dizaines d'individus par espèce	Faible	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16	20,31 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation	Evitement de la majorité des destructions	Très Faible

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel	
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs		
Lézard des murailles, Lézard catalan	Dérangement d'individus	Direct	Temporaire	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus			et d'hivernation	d'individus, acclimatation en phase exploitation		
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	20,31 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation	-						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-						
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible							
Cortège aquatique : Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Cistude d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	Aucune destruction ou dérangement attendus	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R13, R16	Aucun habitat de reproduction et d'alimentation sur l'aire d'emprise projet	Aucune destruction ou dérangement attendus	Négligeable	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	Aucun habitat de reproduction et d'alimentation sur l'aire d'emprise projet	-						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-						
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible							

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus		R7, R10, R12, R14, R16	préférentiels détruits	(dérangement et risque de collision)	
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	69,75 ha d'habitats préférentiels	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée						
Genette commune	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	1 à 2 individus	Faible	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R10, R14, R15, R16	96,97 ha d'habitats préférentiels	Moins de 2 d'individus (dérangement et risque de collision)	Très faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Risque de mortalité routière					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	96,97 ha d'habitats préférentiels	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée						
Hérisson d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	E1, R1, R2, R3, R4, R6, R7, R10, R12, R13, R14, R15, R16	46,36 ha d'habitats préférentiels détruits	Moins de 20 d'individus (dérangement et risque de collision)	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation	-	Risque de mortalité routière					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	46,36 ha d'habitats préférentiels	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	-	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modérée						

D.IV.5. Evaluation des impacts résiduels sur les mammifères terrestres

Tableau 41 : synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères terrestres

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Écureuil roux	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation	-		Modéré	E1, R1, R2, R3, R4, R6,	69,75 ha d'habitats	Moins de 15 d'individus	Faible

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Lapin de garenne	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		Plusieurs dizaines d'individus	Modéré	E1, R1, R2, R3, R4, R6, R7, R10, R12, R13, R14, R15, R16	46,36 ha d'habitats préférentiels détruits	Moins de 20 d'individus (déplacement et risque de collision)	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Risque de mortalité routière					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	46,36 ha d'habitats préférentiels						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modérée					

D.IV.6. Evaluation des impacts résiduels sur la chiroptérofaune

Tableau 42 : synthèse des impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Cortège anthropophile des milieux semi-ouverts à boisés : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation		Non-quantifiable (individus en chasse / transit, voire en gîte)	Fort	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R10, R12, R14, R15	108,36 ha d'habitats préférentiels détruits (secteurs préférentiels de chasse et corridors de déplacements) + 1 bâti favorable au gîte et 13 arbres-gîte potentiels	Non-quantifiable (déplacement lié à la perte d'habitats, à la capture, le transfert et la perturbation intentionnelle des individus) (mortalité potentielle due au trafic routier)	Modéré
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Risque de mortalité routière					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	108,36 ha d'habitats préférentiels + 1 bâti favorable au gîte et 13 arbres-gîte potentiels						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							

Espèces concernées	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Forte	Fort				Fort
Cortège de milieux arborés et boisés : Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échanquées Oreillard gris Noctule de Leisler Murin de Daubenton Murin de Natterer Sérotine commune Vespère de Savi Pipistrelle pygmée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Non-quantifiable (individus en transit)	Modéré	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R10, R12, R14, R15	40,09 ha d'habitats préférentiels détruits (corridors de déplacements)	Non-quantifiable (déplacement lié à la perte d'habitats et la perturbation intentionnelle des individus) (mortalité potentielle due au trafic routier)	Faible
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Risque de mortalité routière					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	40,09 ha d'habitats préférentiels						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modérée					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		Non-quantifiable (individus en transit)					
Cortège d'espèces de haut vol et/ou à large rayon d'action : Minioptère de Schreibers Petit murin Molosse de Cestoni	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	108,36 ha d'habitats préférentiels		Modéré	E1, R1, R2, R3, R4, R6, R7, R14, R15	108,36 ha d'habitats préférentiels détruits (secteurs potentiels de chasse et corridors de déplacements)	Non-quantifiable (déplacement lié à la perte d'habitats et la perturbation intentionnelle des individus)	Faible
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					

D.IV.7. Evaluation des impacts résiduels sur l'avifaune

Tableau 43 : synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Aigle de Bonelli	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier / exploitation			Fort	R4, R6, R16	60,73 ha d'habitats	1 couple potentiel	Modéré

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Coucou geai	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		1 couple potentiel en transit/alimentation occasionnelle	Modéré		de transit/alimentation détruits	en transit/alimentation occasionnelle	Aucune destruction d'individu, aucune perte d'habitats de reproduction
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier							
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	60,73 ha d'habitats de transit / alimentation	-					
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Fort						
Busard cendré	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1 couple en reproduction en périphérie de l'aire d'emprise du projet	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7	6,95 ha d'habitats de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu, et perte de 6,95 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	6,95 ha d'habitats potentiels de reproduction	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré						
Circaète Jean-le-Blanc	Destruction d'individus	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		-	Faible	R4, R6	76,70 ha d'habitats d'alimentation détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu, et perte de 76,70 ha d'habitats de transit/alimentation
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		1-2 individus en transit/alimentation					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats d'alimentation	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						
Cisticole des joncs	Destruction d'individus	Indirect	Permanent	Chantier		8-10 couples en reproduction	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	45,07 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 45,07 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	45,07 ha d'habitats potentiels de reproduction	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
Cochevis huppé	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	6,09 ha d'habitats potentiels de reproduction	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu, mais perte de 6,09 ha
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1-2 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Coucou geai	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R14, R16	8,64 ha d'habitats de reproduction détruits	Aucun individu détruit	d'habitats potentiels de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1-2 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	8,64 ha d'habitats de reproduction	-					
Engoulevent d'Europe	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Négligeable	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R14, R15, R16	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 8,64 ha d'habitats de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		5-7 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
Fauvette mélanocéphale	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		20-30 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
Fauvette orphée	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		3-4 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	-					
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
Fauvette passerinette	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		8-12 couples en reproduction					

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction		de 8-12 couples et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction		reproduction détruits		et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Modéré					
Grand-duc d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		-	Faible	R2, R4, R6, R15, R16	Aucun habitat de reproduction détruit et perte de 58,35 ha d'habitats d'alimentation	Aucun individu détruit	Négligeable
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		1 couple en périphérie (Carrière de Caveirac)					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats d'alimentation						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible					
Huppe fasciée	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1-2 couples en reproduction	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R12, R14, R16	14,48 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 14,48 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	14,48 ha d'habitats potentiels de reproduction						
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation							
Linotte mélodieuse	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible	Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	30,09 ha d'habitats de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		5-6 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction						
Mésange huppée	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation		Faible	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R16	15,96 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Aucune destruction d'individu et perte de 15,96 ha d'habitats potentiels
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1-2 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	15,96 ha d'habitats potentiels de reproduction						

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs	
Petit-duc scops	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Faible		14,48 ha d'habitats de reproduction	Modéré	15,96 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier							
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation		2 couples en reproduction					
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier							
Pie-grièche à tête rousse	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	7,00 ha d'habitats de reproduction détruits	Modéré	Destruction potentielle de 2 couples et perte de 14,48 ha d'habitats de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1 couple en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	7,00 ha d'habitats de reproduction						
Pie-grièche méridionale	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	1,00 ha d'habitats de reproduction détruits	Modéré	Destruction potentielle d'1 couple et perte de 7,00 ha d'habitats de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1 couple en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	1,00 ha d'habitats de reproduction						
Pipit rousseline	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R16	6,13 ha d'habitats de reproduction détruits	Modéré	Destruction potentielle de 1-2 couples et perte de 6,13 ha d'habitats de reproduction
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		1-2 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	6,13 ha d'habitats de reproduction						
Serin cini	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation			Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction	Faible	Destruction potentielle de 15-20 couples et perte de 30,09 ha
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier		15-20 couples en reproduction					
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation							
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction						

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel	
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs		
	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible					d'habitats potentiels de reproduction	de reproduction	
Tourterelle des bois	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	3-5 couples en reproduction	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R14 R16	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Modéré	Faible	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation								
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction	-						Destruction potentielle de 3-5 couples et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation								
Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						Aucune destruction d'individu et perte de 76,70 ha d'habitats potentiels de reproduction		
Verdier d'Europe	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	3-5 couples en reproduction	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R14, R16	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Faible	Faible	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation								
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction	-						Destruction potentielle de 3-5 couples et perte de 30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation								
Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						Aucune destruction d'individu et perte de 30,09 ha d'habitats potentiels de reproduction		
Espèces communes du Cortège des agrosystèmes : Alouette lulu, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Corneille noire, Faucon crécerelle, Perdrix rouge, Pie bavarde, Tarier pâtre	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	50-100 individus en reproduction	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R16	58,35 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Faible	Faible	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation								
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	58,35 ha d'habitats potentiels de reproduction	-						Destruction potentielle de moins de 100 individus et perte de 58,35 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation								
Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						Aucune destruction d'individu et perte de 58,35 ha d'habitats potentiels de reproduction		
Espèces communes du Cortège des	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	100-200 individus en reproduction	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R12, R14, R15, R16	76,70 ha d'habitats de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Modéré	Faible	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation								
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	76,70 ha d'habitats de reproduction	-						Destruction potentielle de moins de 200
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation								
											Aucune destruction d'individu et perte de 76,70 ha	

Espèces	Impacts bruts pressentis au sein de l'emprise travaux						Niveau global impact brut	Mesures associées	Impacts résiduels		Niveau global impact résiduel	
	Nature	Type	Durée	Phase concernée	Surfaces	Effectifs			Surfaces	Effectifs		
milieux boisés et semi-ouverts : Bondrée apivore, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grive musicienne, Hypolaïs polyglotte, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon.	Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Modéré		individus, et perte de 76,70 ha d'habitats de reproduction				d'habitats de reproduction	
Espèces communes du Cortège des milieux anthropiques : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Etourneau sansonnet, Hironnelle de fenêtre, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir, Tourterelle turque	Destruction d'individus	Direct	Permanent	Chantier	-	50-100 individus en reproduction	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R15, R16	20,31 ha d'habitats potentiels de reproduction détruits	Aucun individu détruit	Faible	Faible	
	Dérangement d'individus	Direct	Permanent	Chantier / Exploitation								
	Destruction d'habitats d'espèces	Direct	Permanent	Chantier	20,31 ha d'habitats potentiels de reproduction	-						Destruction potentielle d'une centaine d'individus et perte de 20,31 ha d'habitats potentiels de reproduction
	Altération d'habitats d'espèces	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation								
Altération des connectivités écologiques	Indirect	Permanent	Chantier / Exploitation	Faible						Aucune destruction d'individu et perte de 20,31 ha d'habitats potentiels de reproduction		

D.V. COMPENSATION ECOLOGIQUE

D.V.1. Principes de la compensation

Les mesures compensatoires interviennent uniquement lorsqu'en dépit de la mise en œuvre de mesures d'insertion, des impacts résiduels notables sur des espèces protégées persistent. Ainsi que le définit le « Guide des mesures compensatoires pour la biodiversité » de la DREAL, elles visent à établir un bilan écologique neutre voire une **amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs** et peuvent concerner aussi bien des milieux remarquables dégradés ou menacés ou susceptibles d'être valorisés que des espaces de nature dite ordinaire, en particulier s'ils participent à l'équilibre écologique ou aux connexions entre zones patrimoniales. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique.

L'article L163-1 (Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages) indique ainsi :

« I. - Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité sont les mesures prévues au 2° du II de l'article L. 110-1 et rendues obligatoires par un texte législatif ou réglementaire pour compenser, dans le respect de leur équivalence écologique, les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité occasionnées par la réalisation d'un projet de travaux ou d'ouvrage ou par la réalisation d'activités ou l'exécution d'un plan, d'un schéma, d'un programme ou d'un autre document de planification.

Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité visent un **objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité**. Elles doivent se traduire par une obligation de résultats et être effectives pendant toute la durée des atteintes. Elles ne peuvent pas se substituer aux mesures d'évitement et de réduction. Si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, celui-ci n'est pas autorisé en l'état. »

L'élaboration de telles mesures s'appuie sur les principes suivants :

- **L'équivalence écologique** avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- L'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité », illustré par la figure ci-dessous ;

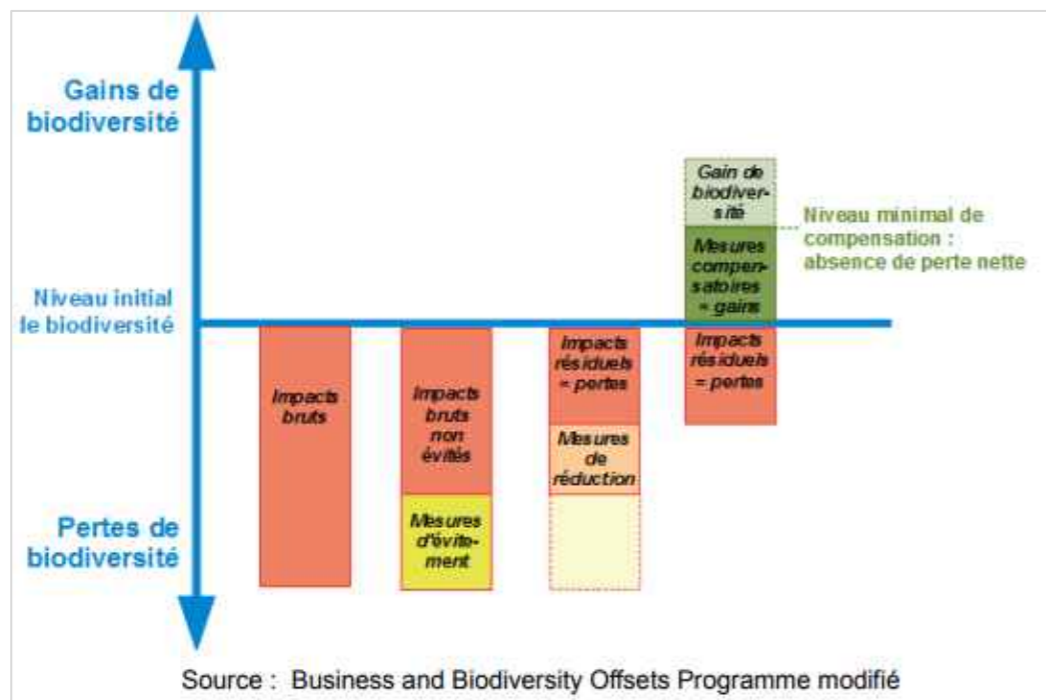


Illustration 1 : représentation schématisée du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité (source : Guide THEMA, 2018)

- la **proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- l'**efficacité** avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire. Pour être valable une mesure compensatoire doit apporter la garantie de sa faisabilité tant technique que foncière et financière ;
- la **pérennité** avec l'**effectivité** des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes », qui passe par la maîtrise foncière, la protection réglementaire et la mise en œuvre d'un programme de gestion.
- L'**additionnalité** caractérise également une mesure compensatoire lorsque celle-ci produit des effets positifs au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions actuelles. Il s'agit également de l'additionnalité aux politiques publiques existantes et autres actions du territoire.

A noter également que le même article décrit les moyens disponibles pour mettre en œuvre une mesure de compensation des atteintes à la biodiversité (« soit directement, soit en confiant par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation [...], soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation ») et précise que « le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative » qui a prescrit les mesures de compensation.

Par ailleurs, ces mesures doivent être effectives pour l'ensemble des cortèges impactés, c'est-à-dire aussi bien pour les espèces à forte patrimonialité ou rare, que celle à plus faible enjeu et communes.

Dans le cadre du rapport du Groupe de Travail National « Améliorer la séquence ERC » (2015), le périmètre géographique de la compensation est sujet à discussion :

Les lignes directrices ERC privilégient la compensation « à proximité fonctionnelle » des impacts mais celle-ci n'est pas toujours possible. Dans le cadre de la mutualisation, l'échelle régionale pourrait être appropriée.

Du **point de vue réglementaire**, (article R.122-14), les mesures compensatoires sont mises en œuvre sur le site endommagé, ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne, Elles doivent permettre de conserver globalement, et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Du **point de vue écologique**, elles doivent concerner les mêmes milieux, les mêmes espèces, les mêmes habitats, afin d'obtenir une "non perte de biodiversité". Elles doivent donc se situer à une distance limitée de la zone impactée, tout en offrant de bonnes garanties de pérennité.

Du **point de vue opérationnel**, un lien doit pouvoir être fait entre les milieux impactés et les sites où se situera la compensation. Le suivi et le contrôle en seront facilités.

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC ont apporté des précisions sur la nature des mesures compensatoires « Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets. »

Selon ce document, une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

- Disposer d'un site par la **propriété ou par contrat** ;
- ET Déployer des mesures techniques visant à **l'amélioration de la qualité écologique** des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou **visant la création** de milieux ou **modifier les pratiques** de gestion antérieures ;
- ET Déployer des **mesures de gestion** pendant une durée adéquate.

D.V.2. Compensation écologique dans le cadre du projet de CoNîmes

La troisième phase du **principe de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser)** induit la mise en place de mesures de compensation provoquée par la perte ou l'altération des principaux habitats patrimoniaux présents sur le secteur du projet. Dans ce cas précis, ce sont principalement des forêts méditerranéennes et des garrigues et pelouses sèches thermo- à méso-méditerranéennes qui représentent l'habitat d'un riche cortège floristique et faunistique comprenant de multiples espèces protégées. Cela engage le maître d'ouvrage à acquérir des terrains, appelés parcelles compensatoires, pour compenser les impacts résiduels du projet du CoNîmes.

L'**objectif principal** tend donc à recréer et/ou protéger des espaces naturels ouverts, semi ouverts (garrigues, pelouses...) et fermés (forêts méditerranéennes) qui correspondent à ceux qui seront impactés par le projet, et qui puissent bénéficier à la faune et la flore patrimoniale associée, elle aussi détruite ou altérée par le projet.

En ce qui concerne la **localisation des zones de compensation**, elle est actuellement pressentie (mais non définitive) au nord-ouest de la zone de projet, à environ 4 km au plus proche du secteur de projet. Cette zone naturelle située sur le vaste espace des garrigues de Nîmes et celui de Camp des garrigues, est constituée principalement de forêts mais aussi de quelques friches, pelouses et zones agricoles. Ce secteur recense plusieurs PNA (Aigle de Bonelli, Léopard ocellé...), ZNIEFF (Plateau St Nicolas) ou encore ENS. En outre, plusieurs autres zones de compensation concernant d'autres projets sont aussi ciblées sur cette zone, ce qui pourrait permettre de créer entre elles une articulation cohérente, notamment en lien avec le SRCE.

En effet, en termes de **fonctionnalité des milieux** détruits ou altérés, c'est donc la reproduction des espèces qui ne pourra plus s'accomplir sur ces zones mais aussi leurs déplacements et leur alimentation. Par conséquent, du point de vue de la **Trame verte et bleue**, on trouvera, sur ces différentes parcelles de compensation, des espaces fermés, de forêt, qui constitueront à l'échelle locale un réservoir de biodiversité mais qui feront aussi partie d'éléments déjà identifiés dans le SRCE à l'échelle régionale : un corridor boisé qui relie le réservoir de Camp des garrigues avec celui de la Plaine de Caveirac. Quant aux zones ouvertes (garrigues et pelouses) créées au sein de ces zones boisées, elles représentent aussi des réservoirs de biodiversité, reliés entre eux par les chemins et pistes DFCl traversant les secteurs boisés ; ils bénéficient ainsi à la reproduction et aux échanges de la faune des milieux ouverts et semi-ouverts.

La localisation de la compensation pourrait également se localiser de part et d'autre des passages inférieurs conçus pour la faune dans le cadre du projet de CoNîmes (sur environ 300 m, avec aménagements écopaysagers associés), permettant de sécuriser le déplacement des espèces et pérenniser ces dispositifs dans le temps.

Les pistes de gestion actuellement en réflexion sur ces zones sont de deux ordres :

- Pour les zones de forêt, la non-gestion est préconisée par le biais d'îlots de sénescence, le but étant de laisser vieillir au maximum les arbres. Cette gestion sera favorable aux cortèges associés comme les coléoptères saproxyliques, les chiroptères forestiers, l'avifaune cavicole et forestière ou certains mammifères terrestres forestiers.
- Sur les zones ouvertes, une gestion par pâturage ovin/bovin sera nécessaire afin de maintenir le milieu ouvert et donc favorables aux guildes faunistiques associées notamment la flore (Luzerne à fleurs unilatérales, Astragale en étoile ...), l'entomofaune (Proserpine, Magicienne dentelée, zygènes...), les reptiles (Psammodrome d'Edwards...) etc... Les modalités de ce pâturage seront travaillées et proposées dans les études ultérieures, tout comme les précisions concernant tous les autres aspects de la mise en place de ces parcelles compensatoires.

***Note sur l'additionnalité** : à noter que la compensation écologique doit respecter le principe d'additionnalité et ainsi ne pas supplanter des politiques publiques déjà existantes notamment sur un territoire donné. Ainsi, la compensation écologique ne peut pas être réalisée au sein de périmètres PNA, ENS ou ZNIEFF par exemple ou encore sur du foncier bénéficiant déjà de mesures compensatoires. Les zones pressenties au nord-ouest du projet, pour la compensation du CoNîmes, devront donc s'intégrer en périphérie et continuité de ces zones déjà existantes.*

Le porteur de projet devra apporter les **garanties de mise en œuvre de la compensation** :

- en démontrant la maîtrise du foncier compensatoire (acquisition ou conventionnement ou autre),
- en identifiant un maître d'œuvre de la compensation (compétents en gestion des milieux naturels), qui effectuera notamment l'articulation entre les différents acteurs de la compensation, et sera l'animateur du comité de suivi des mesures compensatoires,
- en démontrant la faisabilité technique des modalités compensatoires qui seront décrites dans le cadre d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée,
- en démontrant l'obtention de résultats et l'efficacité des mesures compensatoires.

La **durée de la compensation écologique** prévisible est de 50 ans.

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

*Au vu de l'évolution du cadre réglementaire global, ainsi que plus largement de la nécessité à s'approcher davantage d'une cohérence de temps vis-à-vis des impacts écologiques des projets d'artificialisation du milieu, la durée **minimale** de compensation écologique à laquelle le projet de Contournement Ouest de Nîmes sera exposé est de 50 ans, cela valant également pour les suivis d'efficacité de l'application des mesures de compensation.*

La surface de compensation se détermine en fonction de la surface impactée par le projet et de la nature des espèces, habitats et fonctionnalités qu'elle accueille. Le calcul se base sur l'identification de la surface strictement impactée (emprise du projet, des équipements annexes et des travaux) à laquelle on applique des ratios de compensation, fixés en fonction de la richesse des sites (enjeux de conservation, Régional ou local, des différentes espèces patrimoniales identifiées). Avec le niveau de définition actuel du projet, **on estime à 155 Ha la surface directement impactée**. Ce chiffre sera affiné dans les phases d'études ultérieures. Ensuite, les ratios de compensations surfaciques lui seront appliqués à l'issue d'études complémentaires pour obtenir la valeur finale de la surface dédiée aux mesures de compensation des impacts résiduels après application des séquences d'évitement et de Réduction des impacts.

Outre le calcul des impacts et application des ratios de compensation pour l'ensemble des espèces justifiant la saisine, l'effet de conurbation rentrera dans les impacts indirects pesant sur l'ensemble des cortèges évoqués et susceptibles d'élever le besoin compensatoire.

E. CONCLUSION

L'ensemble de l'aire étudiée pour la faune et la flore rassemble une surface de 1 380 ha, pour un linéaire d'environ 12 km.

Les habitats de pelouses xériques fortement présents au nord de la zone d'étude concentrent l'essentiel des enjeux environnementaux inventoriés. En effet, outre la présence d'une flore remarquable d'enjeu très fort (12 espèces patrimoniales dont la Luzerne à fleurs unilatérales *Medicago secundiflora*), une faune riche et diversifiée s'y reproduit. On peut notamment remarquer la présence de quatre espèces protégées d'insectes (Proserpine, Damier de la Succise, Zygène cendrée et Magicienne dentelée), la présence de deux espèces d'oiseaux à très forte patrimonialité (Pie-grièche méridionale en reproduction et Aigle de Bonelli en alimentation) ou encore du Léopard ocellé.

Les garrigues semi-ouvertes représentent un enjeu modéré à fort avec la présence du Psammodrome d'Edwards au niveau des pistes, du Busard cendré et de l'Engoulevent d'Europe dans les patchs ouverts. Les Fauvettes méditerranéennes s'étendent jusqu'aux chênaies plus fermées, qui accueillent par ailleurs quelques espèces patrimoniales de coléoptères et offrent de nombreux habitats de chasse et de transit pour les chiroptères. L'homogénéité de l'aire d'étude en fait un enjeu relativement étendu sur celle-ci.

Enfin, la carrière représente un enjeu non négligeable puisqu'elle abrite 2 espèces patrimoniales de milieu rupestre : le Grand-duc d'Europe et le Monticole bleu.

Plus urbanisé et dégradé que la partie nord, le sud de l'aire d'étude est plus fermé et présente les enjeux les plus faibles. A noter toutefois la présence de quelques bâtis et arbres gîtes potentiels pour la chiroptérofaune.

Le présent dossier a présenté une première analyse des impacts bruts et résiduels du projet sur ces enjeux écologiques recensés. L'aire d'emprise incluant les emprises en phase travaux s'étend sur une surface de 155 ha tandis que l'aire d'influence varie en fonction des taxons et des sections du tracé routier considérés. Elle est estimée dans un premier temps à environ 500 mètres de part et d'autre de la future infrastructure, tout en considérant que certains impacts peuvent rayonner à plus grande distance.

Globalement, le projet du contournement ouest de Nîmes impacte directement les habitats et habitats d'espèces sur 155 ha (tracé définitif incluant les emprises nécessaires lors de la phase chantier).

Des effets cumulés importants sont attendus avec le projet de déviation Nord de Nîmes (DNN) mais également avec les projets surfaciques implantés au sein des garrigues de Nîmes (carrières et centrale photovoltaïque), les populations d'espèces similaires seront alors affectées par la réalisation de ces projets.

Un panel de mesures d'évitement et de réduction a été défini. L'évitement est principalement réalisé par un évitement géographique localisé sur la portion nord du projet. Le tracé a fait l'objet d'une variante diminuant l'effet de conurbation, grâce à sa localisation au plus proche des infrastructures déjà existantes. Elle évite également une partie des stations de flore protégée (*M. secundiflora*). Les mesures de réduction portent sur le respect des emprises, l'adaptation de certains aménagements permettant de limiter les effets de pièges écologiques, le suivi écologique du chantier (et des phases préparatoires), l'adaptation du calendrier des travaux en lien avec les enjeux en présence, le traitement éco-paysager en bordure de l'infrastructure, la réalisation de passages inférieurs faune mixtes ou non mixtes, et la mixité de l'ensemble des OH sur le tracé, la réhabilitation des végétations locales sur les abords de la future voie, etc.

Un suivi de l'efficacité de ces mesures est également prévu.

Cependant, il est évalué que des impacts résiduels persistent malgré la mise en œuvre de ces mesures, sur l'ensemble des compartiments, nécessitant alors la définition de mesures compensatoires dans le cadre d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (procédure embarquée dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale du projet).

F. BIBLIOGRAPHIE (NON EXHAUSTIVE)

FLORE ET HABITATS NATURELS

- BARDAT J. & al., 2001 – Prodrome des végétations de France. Version 01-2 [14 décembre 2001]
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997 – CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
- BOCK B., 2003 - Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de données FileMaker Pro.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951 – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297p.
- COULOT P. & RABAUTE P., 2013 – Monographie des *Leguminosae* de France. Tome 3 – Tribu des Trifolieae. Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest. Numéro spécial 40. Saujon, 760p.
- DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. REDURON J.-P.), 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.
- JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.
- JULVE P., 1998 - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 13/06/2012. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- JULVE P., 1998 - Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. Version: "13/06/2012". <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- K. P. STEELE et al., 2010 – Phylogeny and character evolution in *Medicago* (Leguminosae): Evidence from analyses of plastid trnK/matK and nuclear GA3ox1 sequences. *American Journal of Botany* 97(7): p.1142–1155.
- MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Bournérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotope, Collection Parthénope, Paris, 504 p.
- UICN France, MNHN & FCBN, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.
- TISON J.-M & DE FOUCAULT B., 2014 – Flora Gallica. Biotope Editions. Mèze 1196 p.
- TISON J.-M, JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 – Flore de la France méditerranéenne continentale. Naturalia publications 2078 p.

INVERTEBRES

- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française – Orthoptera : Ensifaera et Caelifera, fasc. N°7, ASCETE, Bédailhac-et-Aynat. 95 p.
- DEFAUT B., 2009 _ Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 1. Les synusies du bioclimat méditerranéen (Oedipodetalia charpentierii). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 2010, 14 (2009) : 111-116
- DEFAUT B., 2010 _ Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 2. Les synusies du bioclimat subméditerranéen tempéré (Chorthippetalia binotati). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 2010, 14 (2009) : 117-122
- JAILIN S., DEFAUT B. & PUISSANT S., 2011 _ Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes déterminantes d'Ensifères et de Caelifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 16 : 65-144.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)
- LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, (Mèze France Biotope)
- LAFRANCHIS, T., 2014 - Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, (Diatheo). 351 p.
- ROBINEAU R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)
- HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)

- PUISSANT S. et DEFAUT B., 2005 - Les synusies de cigales en France (Hemiptera, Cicadidae). Premières données. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 10, 2005 : 115-129
- GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages
- DIJKSTRA, BENEDIKTUS K.-D.; LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe, Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.
- DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages
- BELLMANN H., 1999 – Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe, (Delachaux et Niestlé)
- VERLINDEN L., 1994 – SYRPHIDES – Faune de Belgique, (Institut Royal des sciences naturelles de Belgique)
- BRUSTEL H. 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Collection dossiers forestiers, n°13, février 2004, 289p.
- DUPONT, P. coordination (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- OPIE/CEN-LR/Écologiste de l'Euzières, 2012 - Atlas des odonates et des papillons de jour de Languedoc-Roussillon, (<http://atlas.libellules-et-papillons-lr.org/>)
- ONEM (Observatoire Naturalistes des Écosystèmes Méditerranéens) : <http://www.onem-france.org>
- Tela Orthoptera : site Internet dynamique du réseau des orthoptéristes francophones : <http://tela-orthoptera.org/>
- Liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables, modernisation de l'inventaire ZNIEFF, région Languedoc-Roussillon. Edition 2009-2010

MOLLUSQUES

- AUDIBERT C., BERTRAND A., 2015. – Guide des mollusques terrestres, Escargots et limaces. Editions Belin. 231p.
- WELTER-SCHULTES F., 2012 – European non-marine molluscs, a guide for species identification. Göttingen (Planet poster Editions). 674p.
- GARGOMINY O., RIPKEN T. E. J., 2011 – Une collection de référence pour la malacofaune terrestre de France, MalaCo, Hors-série 1 : 1-108.
- CHCHERAT X., DEMUYNCK S., 2007 – Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux, MalaCo, 5 : 244-253.
- FALKNER G., OBRDLIK P., CASTELLA E., SPEIGHT M. D.C., 2001 – Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et Bibliographie. Patrimoines naturels, Paris (Publications scientifiques du M.N.H.N) : 350 pages.

POISSONS

- KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. et ALLARDI J., 2015. Les poissons d'eau douce de France. Biotope éditions, Mèze.

AMPHIBIENS ET REPTILES

- COURMONT L. & DE SOUSA L., 2011 - Plan national d'actions en faveur de l'Émyde lépreuse *Mauremys leprosa* 2012-2016. Groupe Ornithologique du Roussillon – Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. 108p.
- GENIEZ P., CHEYLAN M., 1987. – Atlas de distribution des Reptiles et Amphibiens du Languedoc-Roussillon. EPHE/GRIVE, 114 p
- GENIEZ P., CHEYLAN M., 2012. – Les amphibiens et les reptiles du Languedoc Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze, Museum d'Histoire Naturelle, Paris, 448p.
- ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (COODS), 2010. – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum d'Histoire naturelle, Paris, 544p.
- DODD K., 2010. – Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques; Techniques in ecology and conservation series; Oxford biology, 527p.
- LEBLANC E., 2014. – Optimisation des techniques d'inventaires des amphibiens grâce à l'acoustique, Naturalia environnement, Université de Montpellier II, 20p.
- CISTUDE NATURE (coordinateur : Berroneau M.), 2010. – Guide des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature, 180p.

CHEYLAN M., GENIEZ P., MALPOLON : Base de données sur les amphibiens et reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Collectif.
 DORE F., CHEYLAN M., GRILLET P., 2015. Le Lézard ocellé, un géant sur le continent européen. Biotope, Mèze, 192p.

MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

ANONYME. Connaître et aider les hérissons. Brochure de l'association pour la protection des animaux sauvages et du patrimoine naturel (ASPAS). Lorient. 38 p.

AULAGNIER, S. (2009). Liste des Mammifères de France métropolitaine - Mise à jour 2009. Arvicola, 19(1) :4-5.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J, MOUTOU F., ZIMA J. (2010). Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 270 p.

BANG P., DAHLSTROM P. (2009). Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Collection Delachaux et Niestlé. 264p.

CHAPUIS J.-L. et MARMET J. (2006). Écureuils d'Europe occidentale - Fiches descriptives. MNHN, Paris. 9 p.

COLLECTIF (2007). Faune sauvage de France. Biologie, habitats et gestion. Sous la direction de l'ONCFS. Editions du Gerfaut.

DIREN Languedoc-Roussillon (2003). Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats (ORGFH) du Languedoc-Roussillon - Tome II « État des lieux ». 228 p.

DUQUET M. (1995). Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés, 2ème édition. Nathan - MNHN, Paris. 416 p.

GAUBERT P., JIGUET F., BAYLE P. et ANGELICI F.-M. (2008). Has the common genet (*Genetta genetta*) spread into south-eastern France and Italy ? Italian Journal of Zoology, 75(1):43-57.

JACQUOT E. [coord]. (2010). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 2 - Lagomorphes et Artiodactyles. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées, 80 p.

JACQUOT E. [coord]. (2010). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 3 - Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées, 96 p.

JACQUOT E. [coord]. (2010). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 4 - Erinacéomorphes, Soricomorphes et Rongeurs. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées, 148 p.

JOURDE P. (2013). Le Hérisson d'Europe. Collection Les sentiers du naturaliste. 207p.

KUHN R. (2009). Plan National d'Actions pour la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), 2010-2015. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer.

LÉGER F. et RUETTE S. (2010). La répartition de la genette en France - Connaissance et gestion des espèces. Faune Sauvage n° 287, 2e trimestre 2010. 7 p.

LPO PACA, GECEM et GCP (2016). Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p.

MARCHANDEAU S., LETTY J. et AUBINEAU J. (2000). Le Lapin de garenne : repeuplements et survie dans l'Ouest de la France. Faune Sauvage 250 : 8-13.

MARCHANDEAU S., LETTY J. et AUBINEAU J. (2006). Le Lapin de garenne : enseignements des suivis par radiopistage. Faune Sauvage 274 : 76-88.

MARCHANDEAU S., PASCAL M. et VIGNE J.-D. (2003). Le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Pages 329-332, in : Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (M. PASCAL, O. LORVELEC, J.-D. VIGNE, P. KEITH et P. CLERGEAU, [coord]), Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle (381 pages). Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003.

MARCHESE P., BLANT M., CAPT S. (2008). Fauna Helvetica : Mammifères identification. Collection Fauna Helvetica 21. 296p.

MERIDIONALIS (2012). État et suivi des populations de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*, L.) en Languedoc-Roussillon - Bilan des actions menées en Languedoc-Roussillon entre juin 2011 et juin 2012. 116 pp.

OISEN L.H. (2013). Guide Delachaux des traces d'animaux. Collection Delachaux et Niestlé. 272p.

QUÉRÉ J.-P. & LE LOUARN H. (2011). Les rongeurs de France - Faunistique et biologie. Éditions Quæ, Versailles, France. 311 p.

RIGAUX P. (2015). Les campagnols aquatiques en France - Histoire, écologie, bilan de l'enquête 2009-2014. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. 164 p.

SARMENTO P. B., CRUZ J. P., EIRA C. I., FONSECA C. (2009). Habitat selection and abundance of common genets *Genetta genetta* using camera capture-mark-recapture data. European Journal of Wildlife Research. 56:59-66.

SORDELLO R. (2012). Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus* Miller, 1908) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 9 p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12p.

CHIROPTÈRES

ARTHUR L. et LEMAIRE. M. (1999). Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. *Delachaux et Niestlé, Paris*. 265 p.

ARTHUR L. et LEMAIRE. M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Collection Parthénope, Biotope, Mèze, MNHN, Paris*. 544p.

BARATAUD M. (1992). Reconnaissance des espèces de chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. *In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992, Grenoble, SFEPM*. p 58-68.

BARATAUD M. (1996). Ballades dans l'inéditable - Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Édition Sittelle. (Double CD + livret) 51 p.

BARATAUD M. (2012). Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. *Collection Inventaires et biodiversité, Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*. 344 p.

BHARDWAJ M., SOANES K., LAHOZ-MONFORT JJ., LUMSDEN L.F., VAN DER REE R. (2020). Artificial lighting reduces the effectiveness of wildlife-crossing structures for insectivorous bats. *Journal of Environmental Management, Volume 262, 110313*.

CLAIREAU F., BAS Y., PAUWELS J., BARRÉ K., MACHON N., ALLEGRIANI B., J. PUECHMAILLE S., KERBIRIOU C. (2019). Major roads have important negative effects on insectivorous bat activity. *Biological Conservation, Volume 235, Pages 53-62*.

DESTRE R. et DISCA T. (2011). Monographie du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DESTRE R., RUFRAY V. et DISCA T. (2011). Monographie du Murin de Natterer *Myotis nattereri*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DIETZ C. et KIEFER A. (2015). Chauves-souris d'Europe - Connaître, identifier, protéger. Delachaux et Niestlé, Paris. 399 p.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris. 395 p.

DISCA T. (2007). Monographie de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DISCA T. (2011). Monographie de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DISCA T. et RUFRAY V. (2012). Monographie du Vespère de Savi *Hypsugo savii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DISCA T. et RUFRAY V. (2013). Monographie de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

FINCH D., SHOPFIELD H., MATHEWS F. (2020). Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats. *Environmental Pollution, Volume 263, Part B, 114405*.

FONDERFLICK J. et DISCA T. (2009). Monographie de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

FONDERFLICK J. et DISCA T. (2011). Monographie de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

GCLR et al. (2008). Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *DIREN Languedoc-Roussillon. Travail collectif coordonné par BIOTOPE*. 234 pages + 6 annexes.

GODINEAU F. et PAIN D. (2007). Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 - 2012. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. 79 p + annexes.

HAQUART A. (2013). Actichiro : référentiel d'activité des chiroptères - Éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française. EPHE.

LAFARGE A., ARCHAUX F., BAS Y., GOUIX N., CALATAYUD F., LATGE T., BARBARO L. (2019). Landscape context matters for attractiveness and effective use of road underpasses by bats. *Biological Conservation, Volume 237, Pages 409-422*.

LE RESTE G. - ONF. (2013). Enquête nationale sur les arbres-gîtes de chauves-souris arboricoles. Pages 15-17, in : Mammifères Sauvages n°67 - mars 2014. Bulletin de la SFEPM. 24 p.

NEMOZ M. (2008). Rapport final d'activité. LIFE « Conservation de trois chiroptères cavernicoles dans le Sud de la France ». *LIFE 04NAT/FR/000080*.

NEMOZ M. et BRISORGUEIL A. (2008). Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 chiroptères cavernicoles. *Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. Muséum National d'Histoire Naturelle*. 104 pages.

PÉNICAUD P. et BOIREAU J. (2002). Les fissures étroites, des gîtes attractifs pour les chauves-souris arboricoles : résultats de sept années de prospections en Bretagne. Pages 17-22, in : *Symbioses, mars 2002, nouvelle série, n°6*. Rémuze, Réseau des muséums de la région Centre. 72 p.

PENICAUD P. et LE RESTE G. (2011). Enquête nationale sur les arbres-gîtes à chauves-souris arboricoles. Pages 26-28, in : *Mammifères Sauvages, avril 2011, n°61*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM).

RAMALHO F. D. et M. S. AQUIAR L. (2020). Bats on the Road – A review of the impacts of roads and highways on bats. *Acta Chiropterologica 22 (2), 417-433*.

ROUE S.Y. (1999). Fiches espèces chiroptères pour la rédaction des documents d'objectifs dans le cadre de la Directive Habitats-Faune-Flore ; synthèse des connaissances actuelles en France et en Europe.

RUFRAY V. (2009). Monographie du Murin à oreilles échanquées *Myotis emarginatus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

RUFRAY V. (2011)a. Monographie du Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

RUFRAY V. (2011)b. Les gîtes importants pour la conservation des chiroptères de l'Annexe II de la Directive habitats en Languedoc-Roussillon. Localisation, historique, effectifs. *GCLR. Le Vespère n°2*. 180 pages.

RUFRAY X., KLESCZEWSKI M. (2008). Élaboration d'une méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc-Roussillon. *CSRPN LR*. 9 pages + annexes.

SÉON J. (2009) [2]. Monographie de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

SÉON J. (2012). Monographie du Petit murin *Myotis blythii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

- SÉON J. et DISCA T. (2009). Monographie du Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.
- SFEPM (2007). Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 p.
- STONE E. L., HARRIS S., JONES G. (2015). Impacts of artificial lighting on bats : a review of challenges and solutions. *Mammalian Biology*, Volume 80, Issue 3, Pages 2013-2019.
- UICN FRANCE, MNHN, SFEPM et ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12p.
- VAN DER WIJDEN B., VERKEM S., LUST N. et VERHAGEN R. (2002). L'importance du type de cavité et de la structure forestière pour la sélection de gîtes par les chauves-souris arboricoles. Pages 11-16, in : *Symbioses, mars 2002, nouvelle série, n°6*. Rémuce, Réseau des muséums de la région Centre. 72 p.

OISEAUX

- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2013 - Plan national d'actions Pies-grièches *Lanius sp.* 2014-2018. 144p.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT & LPO (2010) - Plan national d'actions du Faucon crécerellette en France - 2011-2015 *Falco naumanni* (Fleischer, 1818). 124p.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (2010) - Deuxième Plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* 2011-2015. 144p.
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., GRANT P. J., 2009. Le guide ornitho (Réimpression 2012). Delachaux & Niestlé, (Coll. Les guides du naturaliste), Paris, 446p.
- YEATMAN-BERTHELOT JARRY G. (1994) – Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris. 776p
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF/LPO, Paris, 600p.
- Faune LR : <http://faune-lr.org/>
- Observado : <http://observado.org/>
- Atlas des oiseaux nicheurs de France : <http://www.atlas-ornitho.fr/>

G. ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : méthodologies d'inventaires employées	180
Annexe n°2 : liste des espèces floristiques observées sur l'aire d'étude (2017-2018).....	187
Annexe n°3 : liste des espèces faunistiques observées sur l'aire d'étude (2017-2018).....	190

Annexe n°1 : méthodologies d'inventaires employées

☐ Habitats naturels

Dans un premier temps, les grandes unités de milieux de physionomie homogène ont été définies pour comprendre l'agencement général des milieux naturels et semi-naturels au sein de la zone d'étude. Des relevés de terrain ont été ensuite effectués par habitat homogène. Il s'agissait de noter l'ensemble de la flore présente dans l'habitat en prêtant attention aux espèces dominantes et aux espèces indicatrices de conditions particulières (type de sol, degré d'humidité, continuité de l'habitat au cours du temps...).

L'objectif a été de vérifier que le milieu correspond aux critères de structure et de composition d'un habitat décrit dans la bibliographie. Grâce à ces relevés, chaque habitat a pu être affilié à un code CORINE Biotopes et EUNIS (European nature information system) correspondant et, pour les habitats d'intérêt européen (inscrits à l'annexe I de la directive Habitats et décrits dans les Cahiers d'Habitats), à un code Natura 2000. L'état de conservation des habitats a aussi été évalué sur le terrain sur la base d'indicateurs propres à chaque habitat.

Les prospections de terrain se sont focalisées aussi sur la recherche attentive d'habitats d'intérêt patrimonial.

Enfin, les différents types d'habitats ont été cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième. La cartographie a été élaborée sous le logiciel de SIG QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection ayant été utilisé est le Lambert 93.

☐ Zones humides

La caractérisation des communautés végétales est réalisée en premier lieu par l'interprétation des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude. Ces derniers, nommés selon la typologie EUNIS/CORINE Biotopes ou du Prodrôme des végétations de France, peuvent servir de base à la délimitation des zones humides. En effet, une partie des milieux qui figurent dans la liste des habitats naturels indicateurs de milieux humides font directement référence à une zone humide. Pour ceux-ci, notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, l'ensemble des habitats observés H sont considérés comme zones humides. Les habitats notés « p » sont considérés comme zones humides potentielles au regard de la végétation représentée. Aussi, si une végétation hygrophile est représentée sur plus de 50% de la surface d'un habitat ; ce dernier sera également considéré comme humide. Les autres habitats ; notamment ceux ne présentant pas une végétation relative aux conditions du milieu comme les terrains récemment ou régulièrement perturbés (friches, cultures, zones rudérales, etc.) ont alors bénéficié d'investigations complémentaires pédologiques afin de rechercher les traces de la présence d'eau dans le sol (traces d'hydromorphie).

Ainsi, à partir de la cartographie des habitats naturels établie, on identifie, d'après l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié les habitats étant caractéristiques de zones humides, classés H, et les habitats n'étant pas systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides) mais pouvant potentiellement s'exprimer en zone humide, classés p (proparte).

On définit donc, à partir de la cartographie des habitats H et p un plan de sondage ayant pour but de valider ou d'invalider les zones humides pressenties et potentiellement humides délimitées selon le critère de la végétation.

Réalisation des sondages

La campagne de sondage pédologique est effectuée à l'aide d'une tarière manuelle, selon la méthodologie de l'Arrêté du 24 juin 2008.

Les prospections pédologiques peuvent être effectuées toute l'année, toutefois les sondages estivaux sont plus difficiles à mettre en œuvre : sécheresse des sols (horizon plus friable et plus compact), absence d'engorgement. C'est pourquoi, les périodes automnale, hivernale et printanière sont les plus propices à la mise en œuvre des inventaires pédologiques.

Les prospections pédologiques auront une profondeur au maximum de 120 cm, afin de montrer la persistance ou l'intensité des traits d'hydromorphie des sols. Ces sondages permettront d'identifier la présence éventuelle d'au moins un des indices suivants :

- **Horizons histiques** (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- **Traits réductiques** débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- **Traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- **Traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de **traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.



Exemple de sol caractéristique des zones humides et prélèvement réalisé à l'aide d'une tarière (Photos : Naturalia)

☐ Pour la flore

Les prospections de terrain ont ciblé la recherche de la flore patrimoniale. Les espèces patrimoniales étaient pressenties comme potentielles sur la zone de projet en fonction des habitats en présence, des conditions stationnelles (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols) et des données bibliographiques situées à proximité. L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en recherchant particulièrement ces espèces. Le calendrier des prospections a été adapté à la phénologie des espèces pressenties.

Les éventuelles espèces patrimoniales, ainsi que les espèces banales, ont été pointées au GPS sur site pour être intégrées sous SIG. Ces prospections ont alors servi à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol) mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Lors des inventaires complémentaires menés en 2018 pour la recherche de la Luzerne à fleurs unilatérales, de grands secteurs ont été délimités en vue d'être prospectés. Ces secteurs ont été sélectionnés à grande échelle et délimités vis-à-vis des habitats naturels favorables à la Luzerne et la présence d'une certaine continuité entre ces derniers. Lors des prospections ce sont donc ces milieux favorables (pelouses sèches riches en géophytes et thérophytes) qui ont été prospectés de manière ciblée.

Limites intrinsèques : Les inventaires se sont déroulés entre avril et juin 2017, périodes optimales pour l'observation du plus grand nombre d'espèces (passages printaniers, estival). L'ensemble des espèces remarquables potentiellement présentes sur le site d'étude ont alors été activement recherchées lors des phases de prospections hormis dans les emprises du champ de tir au nord de la zone d'étude en raison d'une impossibilité d'accès (pas d'autorisation d'accès au site obtenue). Des inventaires complémentaires y ont donc été menés au printemps 2018.

☐ Pour la flore envahissante

Sont considérées comme invasives dans le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « plantes invasives ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise. Il est ainsi possible de différencier la « liste noire » regroupant les espèces présentant potentiellement des effets sur la santé animale, végétale ou sur l'environnement. La « liste grise » cite celles dont l'analyse du risque n'est pas définitive par manque de données ; par principe de précaution elles doivent être considérées comme les espèces intégrées à la liste noire. La « liste d'observation » correspond à celles dont le risque est jugé comme intermédiaire. La « liste blanche » réunit celles dont le risque est faible pour l'environnement.

Lors de la phase de prospection, il s'agissait de rechercher la présence d'éventuelles espèces invasives, et au vu de leurs aptitudes colonisatrices, de définir les menaces qu'elles représentent à terme.

☐ **Invertébrés**

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères (papillons), Odonates (libellules) et quelques groupes de Coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

Lépidoptères et Odonates : La relative facilité d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum* et rhopalocères de la famille *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

Orthoptères : L'observation des orthoptères est possible de Mai à Septembre, mais le degré de précision reste variable en fonction de la période. Certaines espèces sont dites précoces car elles atteignent leur stade adulte tôt dans la saison estivale.

- En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;
- En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations.

Coléoptères : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (Espèce protégée nationale). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules...). Les recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés...) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

Limites intrinsèques : la principale limite est liée au fait que les arthropodes sont caractérisés par une diversité spécifique importante (plus de 35 000 espèces d'insectes en France) qui ne permet pas d'inventorier l'ensemble des espèces de manière exhaustive dans le laps de temps qui nous est imparti. D'autre part il s'agit d'individus souvent petits, parfois cachés, qui ont une période d'activité souvent réduite et dont la détectabilité est par conséquent aléatoire.

S'agissant d'animaux ectothermes (température corporelle identique à celle du milieu extérieur) la météo joue un rôle prépondérant sur leur activité. Bien que les inventaires soient programmés en fonction de la météo la plus favorable possible (vent faible, ciel dégagé, température importante) cela reste une science variable, rarement fiable et un imprévu météorologique lors des inventaires n'est jamais écarté.

Dans ce document on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

☐ **Mollusques**

Du fait de leur taille réduite, leur grande discrétion et leurs meurs nocturnes ou crépusculaires, les mollusques continentaux (escargots et limaces), nécessitent l'application de protocoles d'échantillonnages spécifiques. La diversité des habitats et micro-habitats utilisés par les mollusques ne permettant pas une exploration exhaustive du site d'étude, ce protocole est construit sur l'étude de placettes d'échantillonnage correspondant aux grands types d'habitats en présence.

L'observateur recherche les individus vivants ou les coquilles les plus récentes possibles (afin d'être plus aisément identifiables et d'avoir une idée la plus précise possible de la présence actuelle affective des espèces). On distingue les techniques utilisées pour les espèces terrestres et celles utilisées pour les espèces aquatiques :

Espèces terrestres

- Inspection des micro-habitats favorables (pierriers, buches, débris divers)
- Secouage de la végétation, exploration des souches, roches et micro-habitats puis tri sous loupe binoculaire et détermination
- Recherche à vue des grandes espèces sur tout le site d'étude

Espèces aquatiques

- Pour chaque zone aquatique : réalisation de prélèvements du substrat et de la végétation aquatique puis tri sous loupe binoculaire et détermination
- Pêche à l'épuisette dans les micro-habitats le plus favorables
- Suivi rigoureux des précautions sanitaires préconisées par la Société Herpétologique de France (désinfection systématique du matériel entre chaque site)

Limites intrinsèques : Les mollusques sont des animaux à faible mobilité, et globalement discrets. Si les espèces communes et de grande taille sont généralement facilement détectables, une multitude d'espèces de taille très réduite (moins de 5 mm de diamètre) restent difficiles à détecter sur un site d'étude, malgré l'application de protocoles spécifiques. Plusieurs espèces ont ainsi pu ne pas être détectées lors des prospections.

☐ **Amphibiens**

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons et salamandres) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. Afin d'effectuer un inventaire précis, il est nécessaire de diversifier les méthodes.

Milieux prospectés

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie biphasique : ils passent une partie de l'année à terre, mais se reproduisent dans les milieux aquatiques. Les recherches ont donc été menées dans les habitats aquatiques et leurs bordures (sites de reproduction), mais également au niveau des habitats terrestres (site d'hivernage ou de vie durant l'été).

Périodes d'inventaires

Afin de couvrir le cycle biologique des espèces précoces et tardives, il est préférable d'effectuer plusieurs passages au cours de la saison, et ainsi augmenter les probabilités de contact des différentes espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Des sessions de prospections ont donc été menées entre février et mai 2017, afin de couvrir l'ensemble du cycle reproductif des amphibiens.

Prospections actives

L'inventaire actif des amphibiens a été réalisé de nuit, entre 30 minutes et 4 heures après le coucher du soleil, pendant ou juste après un épisode pluvieux. D'autre part, les prospections de jour effectuées pour les autres taxons ont également permis d'inventorier certaines espèces d'amphibiens. Deux méthodes actives ont été utilisées simultanément :

- Une observation directe dans et autour des zones humides favorables, afin d'identifier et de dénombrer les pontes, larves, juvéniles et adultes des anoues et urodèles présents. Une attention particulière fut donnée aux eaux de faible profondeur, où les amphibiens sont plus facilement détectables. Les sites de ponte ont également été activement recherchés afin de valider l'autochtonie des espèces inventoriées et identifier des espèces pour lesquelles des adultes n'auraient pas pu être observés.
- Une écoute des chants des anoues (grenouilles et crapauds) a été également réalisée afin de compléter l'inventaire et de repérer les zones occupées par ces espèces.

Mortalité routière

La présence d'une route dans et à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certaines espèces d'amphibiens. En effet, des écrasements d'individus se produisent fréquemment, notamment pendant les périodes de migrations (début du printemps et fin d'automne). Une observation attentive et régulière de la chaussée a permis de repérer et d'identifier les individus écrasés (Geniez et Cheylan, 2012).

Limites intrinsèques : La principale limite du protocole utilisé pour les amphibiens tient au fait que ces espèces ont pour la plupart une période de reproduction très courte. Ainsi, malgré le soin apporté pour le choix des dates de prospections, certaines espèces ou certains individus très précoces et / ou tardifs ont pu être non détectés. Par ailleurs, un certain nombre de biais sont induits par les amphibiens eux-mêmes. En effet, il s'agit pour la plupart d'espèces discrètes, ne s'exposant généralement que la nuit. Par ailleurs, quand les amphibiens chantent, certaines espèces sont plus difficiles à détecter que d'autres, car leurs émissions sonores sont plus faibles ou plus intermittentes, et peuvent être masquées par les espèces bruyantes et plus actives, ou même par un bruit de fond trop important. Il arrive également que certaines espèces ne s'expriment pas du tout lors d'une prospection en raison de conditions météorologiques défavorables et parfois difficiles à prévoir (trop froid, trop de vent...).

☐ Reptiles

Les reptiles (serpents, lézards, tortues) forment un groupe discret et difficile à contacter. Afin d'optimiser les chances de contact avec les espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude, Cheylan (com. pers in Fiers 2004) conseille de diversifier les méthodes.

Milieus prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. De par leur organisme ectotherme, ils ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections ont été principalement ciblées sur les lisières, haies, ronciers, murets et tas de pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

Périodes d'inventaires

Comme pour les amphibiens, le début du printemps est propice à l'observation des reptiles, qui se dissimulent plus difficilement dans la végétation rase et ont besoin de s'exposer au soleil sur des places de thermorégulation, en sortie d'hivernage (Cheylan, com. pers in Fiers 2004). Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et / ou nuageuses. Les prospections sont de préférence effectuées le matin, lorsque les reptiles débutent leur période de thermorégulation (Berroneau, 2010).

Dans le cadre de cette étude, les prospections ont été réalisées d'avril à août 2017, entre 7 h 00 et 12 h 00.

Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, pierriers, haies...). Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques, etc.) est réalisée et les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (Cheylan, com. pers in Fiers 2004, RNF 2013).

Mortalité routière

La présence d'une route dans et à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certains reptiles. En effet, le début du printemps les incite à se déplacer pour la reproduction. C'est par exemple le cas de la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), dont il est fréquent de retrouver des individus écrasés sur les bords de route.

Zoom sur les prospections Léopard ocellé

Le léopard ocellé *Timon lepidus* présente un très fort intérêt patrimonial. Une population avait été mise au jour lors des prospections précédemment effectuées sur l'aire d'étude (1996, 2012 et 2014 par le CoGard, 2011 et 2013 par Eco-Med, Naturalia en 2009).

De ce fait, un protocole d'inventaire spécifique a été mis en place sur le site d'étude, au niveau des zones où des populations étaient connues. Ce protocole est inspiré du Plan Inter-Régional d'Actions en faveur de cette espèce. L'objectif était d'avoir une vision la plus précise possible de l'état des populations locales et de leur localisation.

- Recherche bibliographique et repérage

Le premier travail sur le Léopard ocellé a été de récolter et de compiler un maximum d'information disponibles sur cette espèce sur le site d'étude et aux environs. Les études d'impact précédemment effectuées à proximité, les bases de données régionales et les bases de données de diverses structures ont été analysées et incluses dans l'analyse.

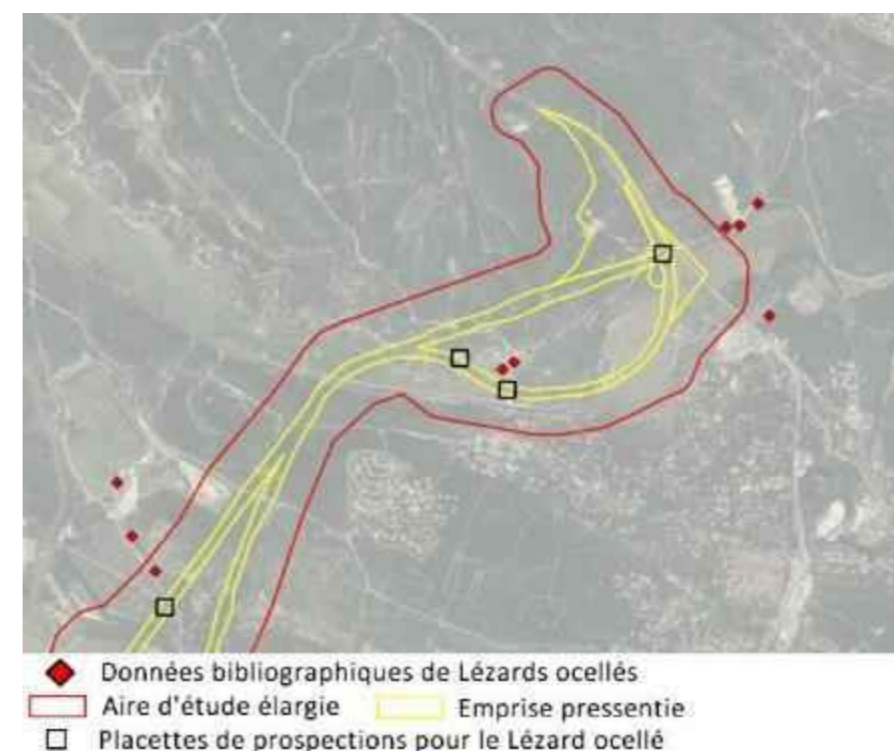
- Zone étudiée

Le protocole PIRA prévoit une série de prospections sur des placettes de 1 hectare au sein de la zone d'étude. L'aire d'étude élargie a été choisie afin de favoriser l'analyse.

En prenant en compte la nature des milieux concernés, la surface de la zone à étudier (tiers nord de l'aire d'étude) et le temps imparti, le nombre de placettes à prospecter a été fixé à 4. Elles ont été placées à proximité des données bibliographiques récoltées, et au niveau des tracés pressentis pour le contournement ouest de Nîmes.

Par ailleurs, toutes les observations de Léopard ocellé réalisées en dehors de ce protocole ont été répertoriées.

La cartographie ci-après présente la localisation de ces placettes.



Zones prospectées lors de l'étude sur le Léopard ocellé

- Conditions de prospections

Le protocole PIRA prévoit la réalisation des prospections en conditions optimales : pas de vent, fort ensoleillement, avec des températures entre 20 et 30 °C.

- Protocole de terrain

Chaque placette a été prospectée lors de trois sessions de 30 minutes entre les mois de mai et août 2017. Les prospections ont été réalisées en parcourant les placettes à la recherche d'individus, d'indices de présence ou de gîtes potentiels à l'aide de jumelles. Chaque placette a également été décrite en termes de structure de la végétation, présence et nature des gîtes potentiels, présences d'activités humaines et toute autre information pouvant s'avérer utile).

Limites intrinsèques : Les reptiles forment un groupe d'espèces souvent très discrètes. De ce fait, malgré une diversification des méthodes, il est possible que certaines espèces présentes sur le site d'études n'aient pas été détectées, ou que leurs abondances aient été sous-estimées. De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, en particulier les serpents et le Léopard ocellé, sont discrets et ne s'exposent que rarement. À moins d'un suivi régulier et à long terme, il est difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en place.

☐ Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, etc.).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe, ont été utilisées :

Observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturnes, les prospections sont réalisées au lever du jour et/ou en début de nuit, à la faveur des inventaires nocturnes réalisés sur le site ;

Recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, etc.) ;

Recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, ...) ;

Analyse des ossements et des poils de micromammifères contenus dans les pelotes de réjections d'oiseaux nocturnes si certaines sont rencontrées.

Limites intrinsèques : les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrètes. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocheux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivés par la pluie et donc non visibles lors des prospections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

☐ Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre visent à répondre aux interrogations suivantes :

- Comment est utilisée la zone échantillonnée ? Est-ce que les habitats de l'aire d'étude sont exploités comme territoires de chasse ou comme corridors de déplacements et dans quelles proportions (indice de fréquentation) ?
- Est-ce que le site présente des potentialités de gîte ? Des espèces gîtent-elle sur le site ?
- Quelles sont les fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender ici l'utilisation des éléments linéaires.
- Quelle est la phénologie des espèces (période de présence/absence...) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

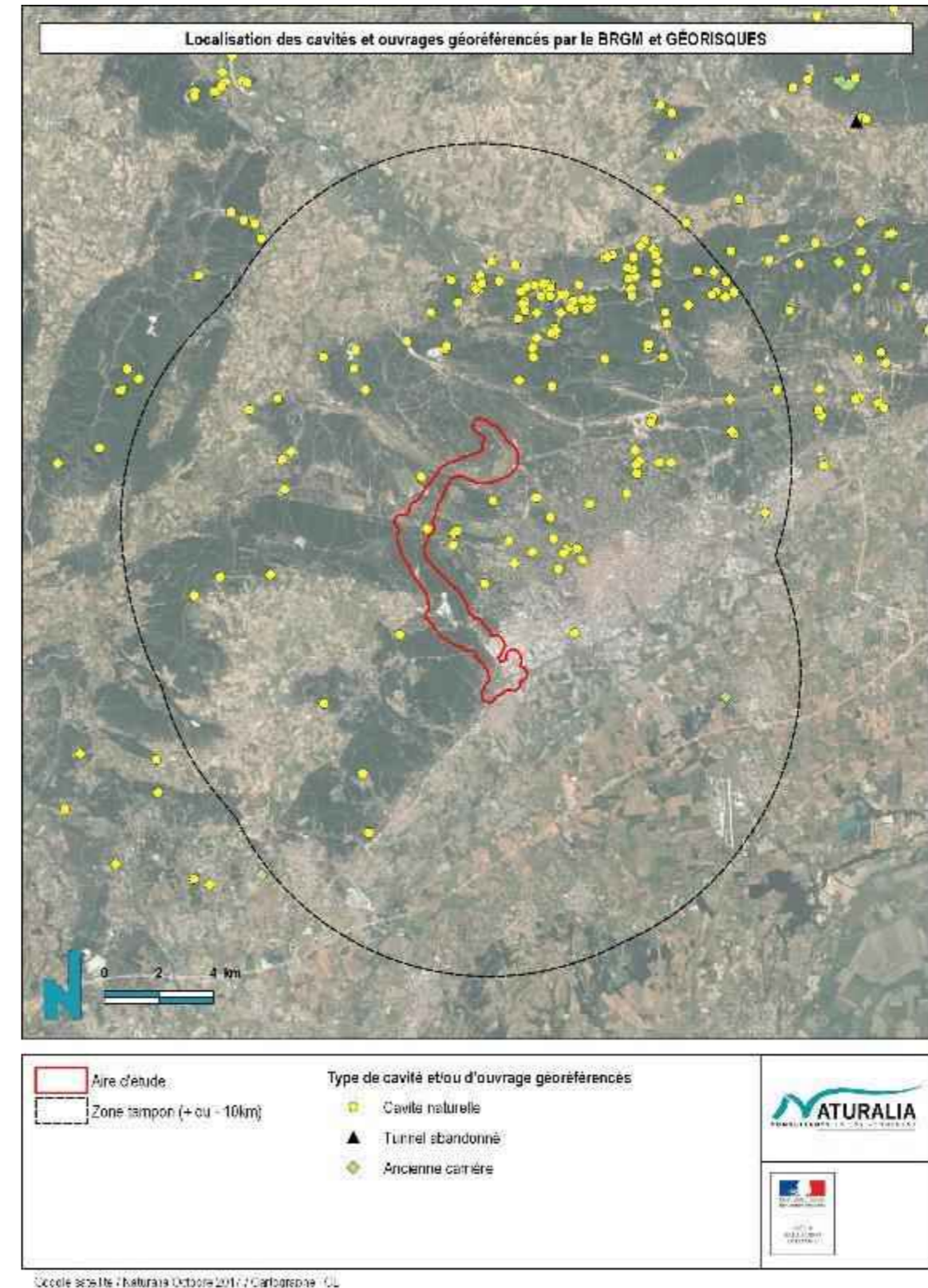
L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauvesouris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie ;
- l'identification d'arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude ;
- l'inspection minutieuse du patrimoine bâti et des ouvrages d'art présents sur l'aire d'étude, lorsque ceux-ci sont accessibles ;
- l'observation des chiroptères en début de nuit (crépuscule) depuis un point dégagé afin d'observer d'éventuels individus sortant de leur gîte.



Localisation des cavités géoréférencées par le BRGM et GÉORISQUES

(Sources : <http://infoterre.brgm.fr/>, <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/#/>, <http://www.tunnels-ferroviaires.org/>)

Remarque : cette carte regroupe aussi bien des cavités potentiellement favorables aux chiroptères que des cavités d'origine naturelle ou artificielle (dolines, carrière, ...) peu pertinentes en termes de gîte à chiroptères. Ces données seront étudiées au cas par cas dans le chapitre dédié aux chiroptères.

L'analyse acoustique

Deux nuits d'écoute complètes ont été réalisées entre fin juin et juillet 2017 ; au total, 6 enregistreurs longue-durée automatisés d'ultrasons ont été installés sur l'ensemble de l'aire d'étude, au sein des habitats les plus favorables aux chiroptères (cf. cartographie ci-après).

La méthodologie acoustique employée *via* l'usage d'enregistreurs de type Wildlife Acoustics SM2 Bat Detector permet d'identifier les chiroptères, à la suite d'un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé sera l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro, Syrinx, SonoChiro) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 1996 et 2012).

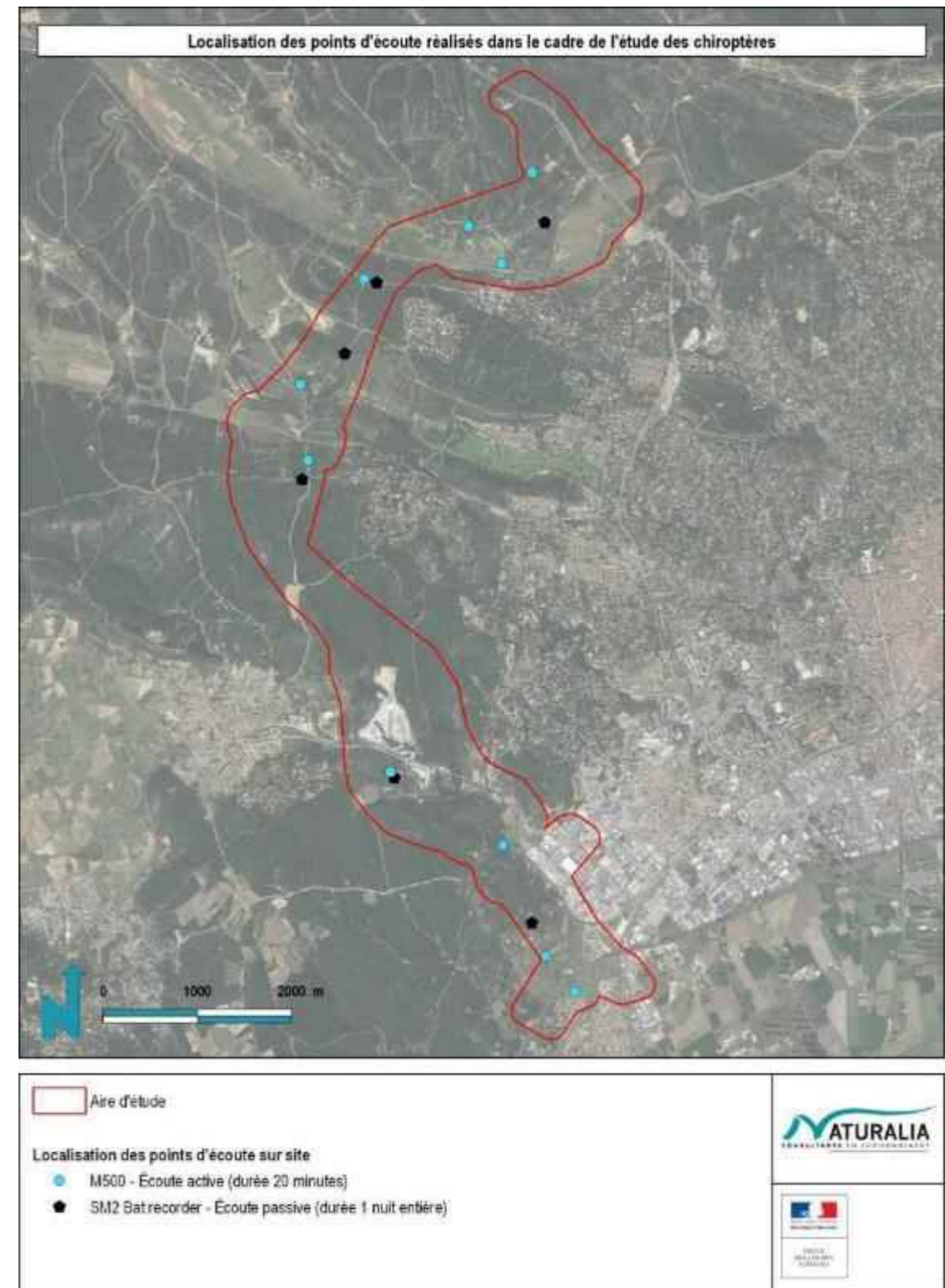
Il est à noter que la notion de contact, telle qu'elle est utilisée dans ce rapport, se rapporte à une séquence d'enregistrement de 5 secondes au maximum. L'activité chiroptérologique correspond donc au nombre de séquences de 5 secondes enregistrées sur l'ensemble de la nuit. Cependant, chaque espèce de chauves-souris est dotée d'un sonar adapté à son comportement de vol et à sa spécialisation écologique. Ainsi, les espèces de haut vol émettent des signaux longs avec une puissance phonatoire importante leur permettant de sonder loin devant elles. Ces cris sont perceptibles au détecteur à une distance supérieure à 100 m. À l'inverse, les espèces évoluant à proximité du feuillage ou d'autres obstacles peuvent se contenter de cris de plus faible intensité détectables à 5 m ; la probabilité de contacter de ces dernières est donc plus faible. De ce fait, il serait incorrect de comparer l'activité d'espèces montrant une telle disparité dans l'intensité du sonar. Il est donc nécessaire de pondérer les activités détectées par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2012). L'intensité du signal dépend aussi de l'ouverture ou non du milieu. Les valeurs du coefficient pour chaque espèce varient donc suivant le milieu (ouvert ou fermé). Dans le cadre de ce projet, et compte tenu de la configuration du site, le coefficient de détectabilité en milieu ouvert ou semi-ouvert a donc été utilisé. Ces coefficients multiplicateurs sont appliqués aux contacts obtenus pour chaque espèce, ce qui rend ainsi possible la comparaison de l'activité entre espèces.

Afin de quantifier l'activité chiroptérologique enregistrée, et ainsi, évaluer de façon objective et pertinente l'importance des contacts réalisés sur la zone d'étude, le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013) sera utilisé. Ce référentiel est basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques. Elles portent actuellement sur plus de 6000 points d'écoute répartis en France, dont 2577 sur l'aire méditerranéenne. Les niveaux chiffrés de référence, exprimés en minutes positives par nuit, correspondent à différents seuils d'activité à partir desquels on dépasse une part en pourcentage de l'ensemble des résultats d'activité obtenus par espèce.

L'activité chiroptérologique étant principalement concentrée durant les deux premières heures de la nuit, des points d'écoute, d'une durée de 20 minutes, chacun a également été réalisé, en amont des nuits d'écoute complètes. Cette méthode d'inventaire permet d'échantillonner un plus grand nombre d'habitats en un minimum de temps, en privilégiant les plus attractifs (points d'eau douce, lisière, etc.) afin d'évaluer les cortèges d'espèces fréquentant le site et, ainsi, déterminer les habitats d'espèces les plus favorables à échantillonner par la suite à l'aide des enregistreurs automatisés (SM2 Bat). Au total, 10 points d'écoute active ont été réalisés sur l'ensemble du site d'étude (cf. cartographie ci-après).



Enregistreur automatisé de type SM2
(photo sur site)



Localisation des enregistreurs longue-durée et des points d'écoute réalisés sur le site d'étude

Limites intrinsèques : les limites générales de la méthode de prospection chiroptérologique sont liées aux chiroptères eux-mêmes, à leur biologie et à leur écologie, encore peu connues. Les écoutes ultrasonores trouvent notamment leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Par ailleurs, certaines espèces peuvent être contactées à plusieurs dizaines de mètres tandis que d'autres ne le sont pas au-delà de quelques mètres en fonction de leur intensité d'émission et du milieu.

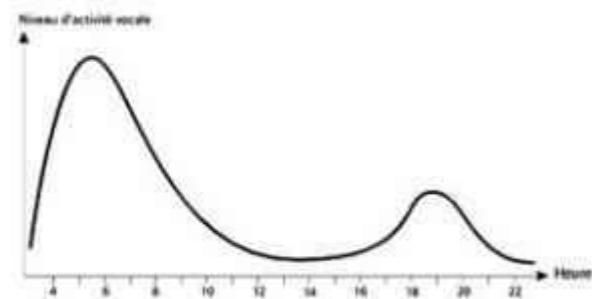
☐ **Oiseaux**

L'avifaune a été inventoriée sur la période d'hiver à l'été 2017.

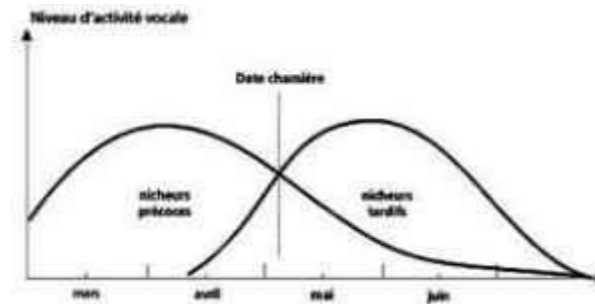
Les inventaires avifaunistiques visent à :

- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche des zones prévues pour accueillir les travaux ;
- cartographier les territoires pour les espèces à caractère patrimonial ;
- évaluer leurs effectifs, a minima pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, transit, etc.).

Pour cela, plusieurs sorties matinales (une heure après le lever du jour) ont été réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...).



Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (Blondel 1975)



Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (Blondel 1975)

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées.

Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- un individu au nourrissage ; 1 couple
- un groupe familial : 1 couple

Limites intrinsèques : la principale limite est liée aux oiseaux eux même et à leur niveau de détectabilité, en effet, le chant d'un Coucou gris *Cuculus canorus* sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors qu'un Roitelet triple bandeaux *Regulus ignicapilla*, lui, le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergures observable et identifiable à plusieurs kilomètres et un petit passereau qui sera identifiable dans le meilleur des cas à quelques centaines de mètres par l'intermédiaire de son jizz. Pour information le jizz est une « combinaison d'éléments qui permettent de reconnaître sur le terrain une espèce qui ne pourrait pas être identifiée individuellement » (Campbell et Lack 1985).

Annexe n°2 : liste des espèces floristiques observées sur l'aire d'étude (2017-2018)

Nom scientifique	Famille
<i>Aristolochia clematitis</i>	Aristolochiaceae
<i>Acer campestre</i>	Sapindaceae
<i>Acer monspessulanum</i>	Sapindaceae
<i>Achillea odorata</i>	Asteraceae
<i>Adonis annua</i>	Ranunculaceae
<i>Aegilops cylindrica</i>	Poaceae
<i>Aegilops geniculata</i>	Poaceae
<i>Aegilops neglecta</i>	Poaceae
<i>Aegilops ventricosa</i>	Poaceae
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Rosaceae
<i>Ailanthus altissima</i>	Simaroubaceae
<i>Ajuga chamaepitys</i>	Lamiaceae
<i>Ajuga iva</i>	Lamiaceae
<i>Alliaria petiolata</i>	Brassicaceae
<i>Allium porrum</i>	Amaryllidaceae
<i>Allium roseum</i>	Amaryllidaceae
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Amaryllidaceae
<i>Althaea hirsuta</i>	Malvaceae
<i>Alyssum alyssoides</i>	Brassicaceae
<i>Anacamptis morio</i>	Orchidaceae
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchidaceae
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae
<i>Anisantha diandra</i>	Poaceae
<i>Anisantha madritensis</i>	Poaceae
<i>Anisantha sterilis</i>	Poaceae
<i>Anthemis arvensis</i>	Asteraceae
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Fabaceae
<i>Aphanes arvensis</i>	Rosaceae
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	Asparagaceae
<i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae
<i>Argyrolobium zanonii</i>	Fabaceae
<i>Aristolochia paucineris</i>	Aristolochiaceae
<i>Aristolochia pistolochia</i>	Aristolochiaceae
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Poaceae
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Asteraceae
<i>Arundo donax</i>	Poaceae
<i>Asparagus acutifolius</i>	Asparagaceae
<i>Asphodelus cerasiferus</i>	Xanthorrhoeaceae
<i>Aster sedifolius</i>	Asteraceae
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	Primulaceae
<i>Astragalus hamosus</i>	Fabaceae
<i>Astragalus monspessulanus</i>	Fabaceae
<i>Astragalus stella</i>	Fabaceae
<i>Avena barbata</i>	Poaceae
<i>Avena sterilis</i>	Poaceae
<i>Avenula bromoides</i>	Poaceae
<i>Bellis perennis</i>	Asteraceae
<i>Biscutella laevigata</i>	Brassicaceae
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Fabaceae
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Gentianaceae
<i>Bombycilaena erecta</i>	Asteraceae
<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae
<i>Brachypodium distachyon</i>	Poaceae
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Poaceae
<i>Brachypodium retusum</i>	Poaceae

Nom scientifique	Famille
<i>Bromopsis erecta</i>	Poaceae
<i>Bromus hordeaceus</i>	Poaceae
<i>Bromus lanceolatus</i>	Poaceae
<i>Bromus rubens</i>	Poaceae
<i>Bryonia dioica</i>	Cucurbitaceae
<i>Bupleurum baldense</i>	Apiaceae
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Apiaceae
<i>Bupleurum rigidum</i>	Apiaceae
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxaceae
<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae
<i>Campanula erinus</i>	Campanulaceae
<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanulaceae
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae
<i>Carduus nigrescens</i>	Asteraceae
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Asteraceae
<i>Carex halleriana</i>	Cyperaceae
<i>Carex vulpina</i>	Cyperaceae
<i>Carthamus lanatus</i>	Asteraceae
<i>Castanea sativa</i>	Fagaceae
<i>Catapodium rigidum</i>	Poaceae
<i>Celtis australis</i>	Cannabaceae
<i>Centaurea aspera</i>	Asteraceae
<i>Centaurea calcitrapa</i>	Asteraceae
<i>Centaurea collina</i>	Asteraceae
<i>Centaurea melitensis</i>	Asteraceae
<i>Centaurea paniculata</i>	Asteraceae
<i>Centaurea pectinata</i>	Asteraceae
<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae
<i>Centranthus calcitrapae</i>	Caprifoliaceae
<i>Centranthus ruber</i>	Caprifoliaceae
<i>Cephalaria leucantha</i>	Caprifoliaceae
<i>Cerastium glomeratum</i>	Caryophyllaceae
<i>Cercis siliquastrum</i>	Fabaceae
<i>Chenopodium album</i>	Amaranthaceae
<i>Cistus albidus</i>	Cistaceae
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistaceae
<i>Cistus salviifolius</i>	Cistaceae
<i>Clematis flammula</i>	Ranunculaceae
<i>Clematis vitalba</i>	Ranunculaceae
<i>Clinopodium calamintha</i>	Lamiaceae
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	Brassicaceae
<i>Colchicum longifolium</i>	Colchicaceae
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Convolvulaceae
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae
<i>Convolvulus cantabrica</i>	Convolvulaceae
<i>Coris monspeliensis</i>	Primulaceae
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornaceae
<i>Coronilla minima</i>	Fabaceae
<i>Coronilla scorpioides</i>	Fabaceae
<i>Coronilla valentina subsp. Glauca</i>	Fabaceae
<i>Crassula tillaea</i>	Crassulaceae
<i>Crepis pulchra</i>	Asteraceae
<i>Crepis sancta</i>	Asteraceae
<i>Crepis vesicaria subsp. Taraxacifolia</i>	Asteraceae
<i>Crucianella angustifolia</i>	Rubiaceae
<i>Crupina vulgaris</i>	Asteraceae

Nom scientifique	Famille
<i>Cynosurus echinatus</i>	Poaceae
<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae
<i>Daphne gnidium</i>	Thymelaeaceae
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae
<i>Dipcadi serotinum</i>	Asparagaceae
<i>Diplotaxis eruroides</i>	Brassicaceae
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Brassicaceae
<i>Diplotaxis viminea</i>	Brassicaceae
<i>Dittrichia viscosa</i>	Asteraceae
<i>Dorycnium hirsutum</i>	Fabaceae
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Fabaceae
<i>Ecballium elaterium</i>	Cucurbitaceae
<i>Echinaria capitata</i>	Poaceae
<i>Echinops ritro</i>	Asteraceae
<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae
<i>Erodium ciconium</i>	Geraniaceae
<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniaceae
<i>Erodium malacoides</i>	Geraniaceae
<i>Eryngium campestre</i>	Apiaceae
<i>Euphorbia characias</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia exigua</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia segetalis</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia serrata</i>	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia taurinensis</i>	Euphorbiaceae
<i>Fallopia convolvulus</i>	Polygonaceae
<i>Ferula communis subsp. Glauca</i>	Apiaceae
<i>Ficus carica</i>	Moraceae
<i>Filago pyramidata</i>	Asteraceae
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae
<i>Fumana ericoides</i>	Cistaceae
<i>Fumana thymifolia</i>	Cistaceae
<i>Fumaria capreolata</i>	Papaveraceae
<i>Fumaria officinalis</i>	Papaveraceae
<i>Fumaria parviflora</i>	Papaveraceae
<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae
<i>Galium lucidum</i>	Rubiaceae
<i>Galium parisiense</i>	Rubiaceae
<i>Genista scorpius</i>	Fabaceae
<i>Geranium columbinum</i>	Geraniaceae
<i>Geranium dissectum</i>	Geraniaceae
<i>Geranium robertianum</i>	Geraniaceae
<i>Geranium rotundifolium</i>	Geraniaceae
<i>Gladiolus italicus</i>	Iridaceae
<i>Globularia alypum</i>	Plantaginaceae
<i>Globularia bisnagarica</i>	Plantaginaceae
<i>Hedera helix</i>	Araliaceae
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	Asteraceae
<i>Helianthemum apenninum</i>	Cistaceae
<i>Helianthemum oelandicum</i>	Cistaceae
<i>Helianthemum salicifolium</i>	Cistaceae
<i>Helichrysum stoechas</i>	Asteraceae
<i>Herniaria hirsuta</i>	Caryophyllaceae
<i>Hieracium pilosella</i>	Asteraceae

Nom scientifique	Famille
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchidaceae
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchidaceae
<i>Hippocrepis ciliata</i>	Fabaceae
<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae
<i>Hippocrepis emerus</i>	Fabaceae
<i>Hippocrepis scorpioides</i>	Fabaceae
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	Fabaceae
<i>Hypericum perforatum</i>	Hypericaceae
<i>Iberis pinnata</i>	Brassicaceae
<i>Inula montana</i>	Asteraceae
<i>Inula salicina</i>	Asteraceae
<i>Iris germanica</i>	Iridaceae
<i>Iris lutescens</i>	Iridaceae
<i>Jasminum fruticans</i>	Oleaceae
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressaceae
<i>Knautia integrifolia</i>	Caprifoliaceae
<i>Koeleria vallesiana</i>	Poaceae
<i>Lactuca perennis</i>	Asteraceae
<i>Lactuca serriola</i>	Asteraceae
<i>Lactuca virosa</i>	Asteraceae
<i>Lagurus ovatus</i>	Poaceae
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae
<i>Lathyrus annuus</i>	Fabaceae
<i>Lathyrus aphaca</i>	Fabaceae
<i>Lathyrus cicera</i>	Fabaceae
<i>Lathyrus latifolius</i>	Fabaceae
<i>Lathyrus pratensis</i>	Fabaceae
<i>Lathyrus setifolius</i>	Fabaceae
<i>Lavandula latifolia</i>	Lamiaceae
<i>Legousia hybrida</i>	Campanulaceae
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Campanulaceae
<i>Lepidium draba</i>	Brassicaceae
<i>Lepidium hirtum</i>	Brassicaceae
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae
<i>Limodorum abortivum</i>	Orchidaceae
<i>Linaria simplex</i>	Plantaginaceae
<i>Linum bienne</i>	Linaceae
<i>Linum campanulatum</i>	Linaceae
<i>Linum narbonense</i>	Linaceae
<i>Linum strictum</i>	Linaceae
<i>Linum suffruticosum</i>	Linaceae
<i>Lithodora fruticosa</i>	Boraginaceae
<i>Lithospermum arvense</i>	Boraginaceae
<i>Lonicera etrusca</i>	Caprifoliaceae
<i>Lonicera implexa</i>	Caprifoliaceae
<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae
<i>Lotus delortii</i>	Fabaceae
<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae
<i>Medicago arabica</i>	Fabaceae
<i>Medicago lupulina</i>	Fabaceae
<i>Medicago minima</i>	Fabaceae
<i>Medicago monspeliaca</i>	Fabaceae
<i>Medicago orbicularis</i>	Fabaceae
<i>Medicago polymorpha</i>	Fabaceae
<i>Medicago rigidula</i>	Fabaceae
<i>Medicago secundiflora</i>	Fabaceae

Nom scientifique	Famille
<i>Melica ciliata</i>	Poaceae
<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae
<i>Mercurialis annua</i>	Euphorbiaceae
<i>Mercurialis huetii</i>	Euphorbiaceae
<i>Minuartia hybrida</i>	Caryophyllaceae
<i>Muscari comosum</i>	Asparagaceae
<i>Narcissus assoanus</i>	Amaryllidaceae
<i>Narcissus dubius</i>	Amaryllidaceae
<i>Neostema apulum</i>	Boraginaceae
<i>Odontites luteus</i>	Orobanchaceae
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae
<i>Onobrychis caput-galli</i>	Fabaceae
<i>Onobrychis supina</i>	Fabaceae
<i>Ononis minutissima</i>	Fabaceae
<i>Ononis reclinata</i>	Fabaceae
<i>Ononis repens subsp. Spinosa</i>	Fabaceae
<i>Ononis viscosa subsp. Breviflora</i>	Fabaceae
<i>Ophrys apifera</i>	Orchidaceae
<i>Ophrys exaltata</i>	Orchidaceae
<i>Ophrys lutea</i>	Orchidaceae
<i>Ophrys scolopax</i>	Orchidaceae
<i>Orchis purpurea</i>	Orchidaceae
<i>Orlaya daucoides</i>	Apiaceae
<i>Orlaya grandiflora</i>	Apiaceae
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Asparagaceae
<i>Orobanche minor</i>	Orobanchaceae
<i>Osyris alba</i>	Santalaceae
<i>Oxalis articulata</i>	Oxalidaceae
<i>Paliurus spina-christi</i>	Rhamnaceae
<i>Pallenis spinosa</i>	Asteraceae
<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae
<i>Pardoglossum cheirifolium</i>	Boraginaceae
<i>Parentucellia latifolia</i>	Orobanchaceae
<i>Paronychia capitata</i>	Caryophyllaceae
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Caryophyllaceae
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oleaceae
<i>Phillyrea latifolia</i>	Oleaceae
<i>Phleum pratense</i>	Poaceae
<i>Phleum pratense subsp. Serotinum</i>	Poaceae
<i>Phlomis herba-venti</i>	Lamiaceae
<i>Phlomis lychnitis</i>	Lamiaceae
<i>Phragmites australis</i>	Poaceae
<i>Picnemon acarna</i>	Asteraceae
<i>Picris hieracioides</i>	Asteraceae
<i>Pinus halepensis</i>	Pinaceae
<i>Pinus pinea</i>	Pinaceae
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Poaceae
<i>Pistacia terebinthus</i>	Anacardiaceae
<i>Plantago afra</i>	Plantaginaceae
<i>Plantago coronopus</i>	Plantaginaceae
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae
<i>Plantago sempervirens</i>	Plantaginaceae
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae
<i>Polycnemum majus</i>	Amaranthaceae
<i>Polygala monspeliaca</i>	Polygalaceae
<i>Populus alba</i>	Salicaceae

Nom scientifique	Famille
<i>Populus nigra</i>	Salicaceae
<i>Potentilla erecta</i>	Rosaceae
<i>Potentilla reptans</i>	Rosaceae
<i>Prospero autumnale</i>	Asparagaceae
<i>Prunus amygdaloides</i>	Rosaceae
<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae
<i>Prunus spinosa</i>	Rosaceae
<i>Psoralea bituminosa</i>	Fabaceae
<i>Pyracantha coccinea</i>	Rosaceae
<i>Quercus coccifera</i>	Fagaceae
<i>Quercus ilex</i>	Fagaceae
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Ranunculaceae
<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicaceae
<i>Reichardia picroides</i>	Asteraceae
<i>Reseda phyteuma</i>	Resedaceae
<i>Rhamnus alaternus</i>	Rhamnaceae
<i>Rhamnus saxatilis</i>	Rhamnaceae
<i>Rhaponticum coniferum</i>	Asteraceae
<i>Rhus coriaria</i>	Anacardiaceae
<i>Rostraria cristata</i>	Poaceae
<i>Rubia peregrina</i>	Rubiaceae
<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosaceae
<i>Rumex acetosa</i>	Polygonaceae
<i>Rumex pulcher</i>	Polygonaceae
<i>Ruta angustifolia</i>	Rutaceae
<i>Salix alba</i>	Salicaceae
<i>Salvia pratensis</i>	Lamiaceae
<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae
<i>Santolina villosa</i>	Asteraceae
<i>Saponaria officinalis</i>	Caryophyllaceae
<i>Satureja montana</i>	Lamiaceae
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Saxifragaceae
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Caprifoliaceae
<i>Scandix australis</i>	Apiaceae
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Apiaceae
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	Cyperaceae
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Fabaceae
<i>Scorzonera hirsuta</i>	Asteraceae
<i>Scrophularia canina</i>	Scrophulariaceae
<i>Sedum acre</i>	Crassulaceae
<i>Sedum sediforme</i>	Crassulaceae
<i>Senecio inaequidens</i>	Asteraceae
<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae
<i>Serapias vomeracea</i>	Orchidaceae
<i>Seseli tortuosum</i>	Apiaceae
<i>Sherardia arvensis</i>	Rubiaceae
<i>Sideritis fruticulosa</i>	Lamiaceae
<i>Sideritis romana</i>	Lamiaceae
<i>Silene italica</i>	Caryophyllaceae
<i>Silene latifolia</i>	Caryophyllaceae
<i>Silene nocturna</i>	Caryophyllaceae
<i>Silene vulgaris</i>	Caryophyllaceae
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae
<i>Sixalix atropurpurea</i>	Caprifoliaceae
<i>Smilax aspera</i>	Smilacaceae

Nom scientifique	Famille
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae
<i>Spartium junceum</i>	Fabaceae
<i>Staelina dubia</i>	Asteraceae
<i>Stellaria pallida</i>	Caryophyllaceae
<i>Stipa neesiana</i>	Poaceae
<i>Tanacetum corymbosum</i>	Asteraceae
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae
<i>Teucrium montanum</i>	Lamiaceae
<i>Teucrium polium</i>	Lamiaceae
<i>Thesium humifusum</i>	Santalaceae
<i>Thymus embergeri</i>	Lamiaceae
<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae
<i>Tordylium apulum</i>	Apiaceae
<i>Torilis africana</i>	Apiaceae
<i>Torilis arvensis</i>	Apiaceae
<i>Tragopogon porrifolius subsp. Australis</i>	Asteraceae
<i>Trifolium angustifolium</i>	Fabaceae
<i>Trifolium campestre</i>	Fabaceae
<i>Trifolium cherleri</i>	Fabaceae
<i>Trifolium glomeratum</i>	Fabaceae
<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae
<i>Trifolium resupinatum</i>	Fabaceae
<i>Trifolium scabrum</i>	Fabaceae
<i>Trifolium stellatum</i>	Fabaceae
<i>Trigonella esculenta</i>	Fabaceae
<i>Trigonella gladiata</i>	Fabaceae
<i>Tyrimnus leucographus</i>	Asteraceae
<i>Ulmus minor</i>	Ulmaceae
<i>Urospermum dalechampii</i>	Asteraceae
<i>Urospermum picroides</i>	Asteraceae
<i>Valantia muralis</i>	Rubiaceae
<i>Valerianella discoidea</i>	Caprifoliaceae
<i>Valerianella eriocarpa</i>	Caprifoliaceae
<i>Verbascum sinuatum</i>	Scrophulariaceae
<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae
<i>Veronica arvensis</i>	Plantaginaceae
<i>Veronica cymbalaria</i>	Plantaginaceae
<i>Veronica persica</i>	Plantaginaceae
<i>Viburnum tinus</i>	Adoxaceae
<i>Vicia cracca</i>	Fabaceae
<i>Vicia hybrida</i>	Fabaceae
<i>Vicia lathyroides</i>	Fabaceae
<i>Vicia lutea</i>	Fabaceae
<i>Vicia narbonensis</i>	Fabaceae
<i>Vicia pannonica</i>	Fabaceae
<i>Vicia sativa</i>	Fabaceae
<i>Vicia villosa</i>	Fabaceae
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	Apocynaceae
<i>Vitis rupestris</i>	Vitaceae
<i>Vulpia ciliata</i>	Poaceae
<i>Xanthium italicum</i>	Asteraceae
<i>Xanthium orientale subsp. Italicum</i>	Asteraceae
<i>Xeranthemum inapertum</i>	Asteraceae
<i>Yucca gloriosa</i>	Asparagaceae

Annexe n°3 : liste des espèces faunistiques observées sur l'aire d'étude (2017-2018)

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire * * lorsqu'ils existent
Invertébrés	-	Fourmigril sp.
	<i>Acrotylus fischeri</i>	Oedipode occidentale
	<i>Acrotylus insubricus</i>	Oedipode grenadine
	<i>Adela australis</i>	
	<i>Agalenatea redii</i>	Epeire de velours
	<i>Agapanthia spec.</i>	
	<i>Agelena labyrinthica</i>	Agélène à labyrinthe
	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue
	<i>Aiolopus strepens</i>	Aïolope automnale
	<i>Anacridium aegyptium</i>	Criquet égyptien
	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur
	<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain
	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore
	<i>Anthocharis euphenoides</i>	Aurore de Provence
	<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant
	<i>Aphanosoma italicum</i>	
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé
	<i>Araneus angulatus</i>	Epeire anguleuse
	<i>Arctia villica</i>	Ecaille fermière
	<i>Arcyptera brevipennis</i>	
	<i>Argiope bruennichi</i>	Argiope fasciée
	<i>Argiope lobata</i>	Argiope lobée
	<i>Argynnis adippe</i>	Moyen Nacré
	<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail
	<i>Atelura formicaria</i>	
	<i>Brintesia circe</i>	Silène
	<i>Buthus occitanus</i>	Scorpion languedocien
	<i>Calliptamus barbarus</i>	Caloptène de Barbarie
	<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	Caloptène méridional
	<i>Calophrys rubi</i>	Argus vert
	<i>Camponotus cruentatus</i>	
	<i>Capnodis tenebrionis</i>	
	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne
	<i>Cercopis intermedia</i>	Cercope intermédiaire
	<i>Cetonia aurata</i>	Cétoine dorée
	<i>Charaxes jasius</i>	Pacha à deux queues
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste
	<i>Chorthippus vagans</i>	Criquet des pins
	<i>Cicada orni</i>	Cigale grise de l'Orne
	<i>Cicadatra atra</i>	Cigale noire
	<i>Cicindela campestris</i>	Cicindèle champêtre
	<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à 7 points
	<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle
	<i>Coenonympha dorus</i>	Fadet des garrigues
	<i>Colias alfacariensis</i>	Fluoré
	<i>Colias croceus</i>	Souci
	<i>Coscinia striata</i>	Ecaille striée
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	
	<i>Cupido minimus</i>	Argus frêle
	<i>Cydalima perspectalis</i>	Pyrale du buis
	<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc
	<i>Depressotetrix depressa</i>	
	<i>Dicranocephalus albipes</i>	
<i>Dictyophara europaea</i>	Fulgore d'Europe	
<i>Empusa pennata</i>	Empuse pennée	
<i>Erythronna lindenii</i>	Naïade aux yeux bleus	
<i>Euchloe crameri</i>	Marbré de Cramer	

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire * * lorsqu'ils existent
	<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des Bromes
	<i>Euclidia mi</i>	M noir
	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la succise
	<i>Eurranthis plummistaria</i>	Eurranthis plumeux
	<i>Glaucopteryx melanops</i>	Azuré de la badasse
	<i>Glomeris annulata</i>	
	<i>Glomeris marginata</i>	
	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence
	<i>Graphosoma lineatum</i>	Punaïse arlequin
	<i>Gryllomorpha dalmatina</i>	Grillon des bastides
	<i>Heliophanus melinus</i>	
	<i>Hipparchia fida</i>	Chevron blanc
	<i>Hipparchia stalinus</i>	Faune
	<i>Hogna radiata</i>	
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé
	<i>Isophya pyrenaica</i>	Barbitiste des Pyrénées
	<i>Lampyrus noctiluca</i>	Ver luisant
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère
	<i>Lasius (Lasius s.s.) spec.</i>	
	<i>Leptidea sinapis</i>	Piéride de la moutarde
	<i>Leptidea spec.</i>	
	<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée
	<i>Libythea celtis</i>	Echancré
	<i>Limenitis reducta</i>	Sylvain azuré
	<i>Locusta migratoria</i>	Criquet migrateur
	<i>Lyristes plebejus</i>	
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil
	<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse
	<i>Melanargia lachesis</i>	Echiquier ibérique
	<i>Melanargia occitanica</i>	Echiquier d'Occitanie
	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du plantain
	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée
	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des centaurees
	<i>Oedaleus decorus</i>	Oedipode soufrée
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise
	<i>Oedipoda germanica</i>	Oedipode rouge
	<i>Omocestus raymondi</i>	Criquet des garrigues
	<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé
	<i>Oxythyrea funesta</i>	
	<i>Palpares libelluloides</i>	
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis
	<i>Pezotettix giornae</i>	Criquet pansu
	<i>Pheidole pallidula</i>	
	<i>Philaeus chrysope</i>	Saltique sanguinolent
	<i>Pholidoptera femorata</i>	Pholidoptère précoce
	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave
	<i>Platycleis affinis</i>	Decticelle rudérale
	<i>Plebejus argus</i>	Petit Argus
	<i>Polyommatus bellargus</i>	Argus bleu céleste
<i>Polyommatus escheri</i>	Azuré d'Escher	
<i>Polyommatus hispanus</i>	Bleu-nacré espagnol	
<i>Polyommatus hispanus/coridon</i>		
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire * * lorsqu'ils existent	
	<i>Pontia daplidice</i>	Marbré de vert	
	<i>Pseudophilotes baton</i>	Azuré du thym	
	<i>Pyronia bathseba</i>	Tityre	
	<i>Pyronia cecilia</i>	Amaryllis de Vallantin	
	<i>Ramburiella hispanica</i>	Criquet des Ibères	
	<i>Saga pedo</i>	Magicienne dentelée	
	<i>Saturnia pavonia</i>	Petit paon de nuit	
	<i>Saturnia pavoniella</i>	Paon de nuit austral	
	<i>Saturnia pyri</i>	Grand paon de nuit	
	<i>Satyrium esculi</i>	Thècle du kermès	
	<i>Satyrium spini</i>	Thècle des nerpruns	
	<i>Scelopendra cingulata</i>	Scolopendre annelée	
	<i>Scutigera coleoptrata</i>	Scutigère	
	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine	
	<i>Spialia sertorius</i>	Hespérie des sanguisorbes	
	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum à nervures rouges	
	<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	
	<i>Synema globosum</i>		
	<i>Tetrix spec.</i>	Tétrix spéc.	
	<i>Tettigetia argentata</i>	Cigale argentée	
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	
	<i>Thomisus onustus</i>	Thomise enflée	
	<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du chiendent	
	<i>Trichodes octopunctatus</i>		
	<i>Trithemis annulata</i>	Trithemis annelé	
	<i>Tropinota hirta</i>		
	<i>Tylopsis lilifolia</i>	Phanéroptère lilifolia	
	<i>Uroctea durandi</i>	Uroctée de Durand	
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame	
	<i>Zerynthia rumina</i>	Proserpine	
	<i>Zygaena fausta</i>		
	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la Filipendule	
	<i>Zygaena lavandulae</i>	Zygène de la Badasse	
	<i>Zygaena occitanica</i>	Zygène d'Occitanie	
	<i>Zygaena rhadamanthus</i>	Zygène cendrée	
	<i>Zygaena spec.</i>		
	<i>Zygaena transalpina</i>	Zygène transalpine	
	Mollusques	<i>Clausilia rugosa</i>	Clausilie rugueuse
		<i>Cochlicella acuta</i>	Cornet étroit
		<i>Cornu aspersum</i>	Escargot Petit-gris
		<i>Eobania vermiculata</i>	Escargot Mourgéta
		<i>Helicigona lapicida</i>	Soucoupe commune
		<i>Jamina quadridens</i>	Bulime inverse
		<i>Physa acuta</i>	
		<i>Pomacias elegans</i>	Hélice élégante
		<i>Rumina decollata</i>	Bulime tronqué
		<i>Solatopupa similis</i>	Maillot cendré
		<i>Stagnicola palustris</i>	
		<i>Theba pisana</i>	Caragouille rosée
		<i>Theodoxus fluviatilis</i>	
		<i>Trochoidea elegans</i>	Troque élégante
	<i>Xeropicta derbentina</i>		
<i>Xerosecta derbentina</i>			
Poissons	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	
	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	
Amphibiens	<i>Epidaeia calamita</i>	Crapaud calamite	

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire * * lorsqu'ils existent
	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale
	<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé
	<i>Pelodytes punctatus</i>	Péloodyte ponctué
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse
Reptiles	<i>Chalcides striatus</i>	Seps strié
	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental
	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier
	<i>Podarcis liolepis</i>	Lézard catalan
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles
	<i>Psammmodromus edwardsianus</i>	Psammodrome d'Edwards
	<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons
	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie
Mammifères terrestres	<i>Apodemus sp.</i>	Mulot sp.
	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe
	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune
	<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe
	<i>Martes foina</i>	Fouine
	<i>Martes martes</i>	Martre des pins
	<i>Meles meles</i>	Blaireau européen
	<i>Mustela nivalis</i>	Belette
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux
	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux
Chiroptères	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune
	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers
	<i>Myotis blythii</i>	Petit murin
	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton
	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées
	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée
	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni
Oiseaux	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir
	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
	<i>Bubo bubo</i>	Grand-Duc d'Europe
	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable
	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe
	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe
	<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes
	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins
	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré
	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs
	<i>Clamator glandarius</i>	Coucou geai
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire * * lorsqu'ils existent
	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours
	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris
	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre
	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche
	<i>Emberiza cirrus</i>	Bruant zizi
	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres
	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé
	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique
	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur
	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle
	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise
	<i>Otus scops</i>	Petit-duc Scops
	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue
	<i>Parus cristatus</i>	Mésange huppée
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique
	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore
	<i>Petronia petronia</i>	Moineau soulcie
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis
	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau
	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire
<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette	
<i>Sylvia hortensis</i>	Fauvette orphée	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	

2022



Projet de Contournement Ouest de Nîmes (CONIMES)

9 novembre 2022

PRE-EVALUATION APPROPRIÉE DES INCIDENCES NATURA 2000

ZPS FR9112031 – CAMP DES GARRIGUES
 ZSC FR9101395 – LE GARDON ET SES GORGES
 ZPS FR9110081 – GORGES DU GARDON
 ZPS FR9112015 - COSTIERES NIMOISES

Pour le compte de :
DREAL OCCITANIE



PROJET DE CONTOURNEMENT OUEST DE NIMES (CONIMES)

PRE-EVALUATION APPROPRIÉE DES INCIDENCES NATURA 2000

Rapport remis le : **9 novembre 2022**

Pétitionnaire : **DREAL Occitanie**

Coordination : Chefs de projet : Amaury MELLIER, Sofia DJEMAA

Rédaction : Chargés d'études listés ci-dessous
 Ecologue généraliste : Coline TRAMUT

Chargés d'études : Flore et habitats : Romain SAUVE, Romain BARTHELD
 Insectes : Emilie BERGUE, Stéphane BERTHELOT
 Reptiles et amphibiens : Damien JACQUET, Elise LEBLANC
 Mammifères dont chiroptères : Célia LHÉRONDEL
 Oiseaux : Laurent PRÉCIGOUT, Mathieu GARCIA

Cartographie : Paul SEUVRE, Elise LEBLANC

Suivi des modifications :

Version	Date des modifications	Commentaires
Version provisoire de la pré-évaluation des incidences N2000	09/11/2022	Première diffusion client DREAL Occitanie (V. CLEMENT, F. GHIONE, P. FROMENT)

Crédits photographiques :

L'ensemble des photographies présentées dans le présent document, sauf mentions contraires, ont été réalisées par l'équipe de NATURALIA ENVIRONNEMENT, dans le cadre des prospections relatives à l'étude du projet de Contournement Ouest de Nîmes (30).

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de NATURALIA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Naturalia Environnement SASU
 AGENCE Occitanie
 10bis, rue des Mas de la Treille
 34 670 BAILLARGUES



www.naturalia-environnement.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
LISTE DES ABREVIATIONS.....	9
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	10
2. INTRODUCTION	11
3. ÉLÉMENTS DE PRESENTATION DU PROJET.....	12
3.1. LOCALISATION	12
3.2. CONTEXTE GENERAL	14
3.3. HISTORIQUE DU PROJET	14
3.4. DESCRIPTION DU PROJET.....	14
4. METHODOLOGIE	22
4.1. RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE / CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES.....	22
4.2. STRATEGIE / METHODES D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES	24
5. PRESENTATION DES PERIMETRES NATURA 2000.....	27
5.1. LOCALISATION DE L'AIRE D'ETUDE PAR RAPPORT AUX ZONAGES NATURA 2000	27
5.2. LA ZPS FR9112031 « CAMPS DES GARRIGUES ».....	28
5.3. LA ZPS FR9112015 « COSTIERES NIMOISES ».....	32
5.4. LA ZPS FR9110081 « GORGES DU GARDON » ET LA ZSC FR9101395 « LE GARDON ET SES GORGES »	35
6. ETAT INITIAL DE LA ZONE SOUMISE A AMENAGEMENT	42
6.1. LES HABITATS NATURELS	42
6.2. LES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES.....	49
6.3. LES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES.....	51
6.4. REPRESENTATIVITE ET FONCTIONNALITE DES ESPECES ET HABITATS DES SITES NATURA 2000 SUR L'AIRE D'ETUDE	90
7. EVALUATION DES ATTEINTES DU PROJET SUR LES HABITATS ET LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE.....	107
7.1. NATURE DES ATTEINTES	107
7.2. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZPS « CAMP DES GARRIGUES ».....	108
7.3. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZPS « COSTIERES NIMOISES ».....	117
7.4. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZPS « GORGES DU GARDON »	125
7.5. ATTEINTES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »	135
7.6. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES ».....	137
8. PROPOSITION DE MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION D'ATTEINTES.....	141
8.1. TYPOLOGIE DES MESURES	141
8.2. MESURES DEFINIES DANS LE CADRE DU PROJET.....	141
9. EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MESURES.....	148
9.1. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « CAMP DES GARRIGUES »	148
9.2. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « COSTIERES NIMOISES ».....	149

9.3. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES ET HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « GORGES DU GARDON » ET DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES ».....	150
9.4. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES ET HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »	152
9.5. INCIDENCES CUMULATIVES AVEC D'AUTRES PROJETS SUR LE SITE NATURA 2000	153
9.6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES DOCOB.....	162
10. RECHERCHE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES – MESURES COMPENSATOIRES.....	165
11. CONCLUSION SUR LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA DEMARCHE NATURA 2000	165
BIBLIOGRAPHIE	166
ANNEXES	170
ANNEXE I : CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET HISTORIQUE DE LA DEMARCHE NATURA 2000	170
ANNEXE II : DIRECTIVE DE PROTECTION DES HABITATS NATURELS, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE SAUVAGES	170
ANNEXE III : ARTICLES DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT RELATIFS AUX SITES NATURA 2000.....	171
ANNEXE IV : METHODOLOGIE D'INVENTAIRES EMPLOYEES.....	175
ANNEXE V : METHODOLOGIE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX, ANALYSE DES ATTEINTES ET PROPOSITION DE MESURES	187

Table des illustrations

Figure 1 : localisation de l'aire d'étude	12
Figure 2 : localisation de l'aire d'étude par rapport au réseau Natura 2000	13
Figure 3 : localisation de l'aire d'emprise du projet (incluant les emprises en phase travaux)	17
Figure 4 : Plan de masse du projet - Secteur Nord (Source : Présents, juin 2021)	18
Figure 5 : PLAN DE MASSE DU PROJET (SOURCE : PRESENTS, JUIN 2021)	19
Figure 6 : Plan de masse du projet (Source : Présents, juin 2021)	20
Figure 7 : Plan de masse du projet – Secteur Sud, barreau et raccordement à l'A9 (Source : Présents, juin 2021)	21
Figure 8 : localisation de l'aire étudiée par rapport aux zonages Natura 2000 intégrés dans l'analyse	27
Figure 9 : localisation de la ZPS « Camps des Garrigues » (source : INPN)	28
Figure 10 : recommandations de gestion en faveur des espèces présentes sur la ZPS camp des Garrigues (source : DocOb)	31
Figure 11 : localisation de la ZPS « Costières nîmoises » (source : INPN)	32
Figure 12 : localisation de la ZPS « Gorges du Gardon » / ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : INPN)	35
Figure 13 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (1/4)	43
Figure 14 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (2/4)	44
Figure 15 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (3/4)	45
Figure 16 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (4/4)	46
Figure 17 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 1/4)	56
Figure 18 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 2/4)	57
Figure 19 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 3/4)	58
Figure 20 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 4/4)	59
Figure 21 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 1/4)	71
Figure 22 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 2/4)	72
Figure 23 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 3/4)	73
Figure 24 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 4/4)	74
Figure 25 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 1/4)	86
Figure 26 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 2/4)	87
Figure 27 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 3/4)	88
Figure 28 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 4/4)	89
<hr/>	
Tableau 1 : structures et personnes ressources	22
Tableau 2 : calendrier des prospections réalisées sur l'aire d'étude élargie	24
Tableau 3 : récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZPS « Camp des Garrigues » (Source : FSD, janvier 2022, DOCOB, novembre 2014)	29
Tableau 4 : récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZPS « Costières nîmoises » (Source : FSD, janvier 2022 ; DOCOB, septembre 2011)	33
Tableau 5 : récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZPS « Gorges du Gardon » (Source : FSD, janvier 2022, DOCOB, juin 2009)	36
Tableau 6 : récapitulatif des habitats d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : FSD, janvier 2022, DOCOB, juin 2009)	37

Tableau 7 : récapitulatif des espèces floristiques d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : FSD, janvier 2022 ; DOCOB, juin 2009)	38
Tableau 8 : récapitulatif des espèces faunistiques d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : FSD, janvier 2022 ; DOCOB, juin 2009)	39
Tableau 9 : habitats d'intérêt communautaire représentés sur le site d'étude	48
Tableau 10 : espèces patrimoniales floristiques représentées sur le site d'étude	49
Tableau 11 : espèces d'invertébrés d'intérêt communautaire représentées au sein de l'aire d'étude	51
Tableau 12 : espèces d'invertébrés patrimoniales représentées au sein de l'aire d'étude	53
Tableau 13 : espèces de mammifères d'intérêt communautaire représentées au sein de l'aire d'étude	61
Tableau 14 : espèces de mammifères patrimoniales représentées au sein de l'aire d'étude	68
Tableau 15 : espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire représentées au sein de l'aire d'étude	75
Tableau 16 : espèces d'oiseaux patrimoniales représentées au sein de l'aire d'étude	79
Tableau 17 : représentativité des espèces avifaunistiques entre l'aire d'étude et la ZPS « Camps des Garrigues »	90
Tableau 18 : représentativité des espèces avifaunistiques entre l'aire d'étude et la ZPS « Costières nîmoises »	93
Tableau 19 : représentativité des espèces avifaunistiques entre l'aire d'étude et la ZPS « Gorges du Gardon »	97
Tableau 20 : représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude par rapport à la ZSC « Le Gardon et ses gorges »	101
Tableau 21 : représentativité des espèces entre l'aire d'étude et la ZSC « Le Gardon et ses gorges »	102
Tableau 22 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand-duc d'Europe	108
Tableau 23 : évaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe	108
Tableau 24 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Engoulevent d'Europe	109
Tableau 25 : évaluation des atteintes sur l'Engoulevent d'Europe	109
Tableau 26 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Rollier d'Europe	110
Tableau 27 : évaluation des atteintes sur le Rollier d'Europe	110
Tableau 28 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Alouette lulu	111
Tableau 29 : évaluation des atteintes sur l'Alouette lulu	111
Tableau 30 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Pipit rousseline	112
Tableau 31 : évaluation des atteintes sur le Pipit rousseline	112
Tableau 32 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Milan noir	113
Tableau 33 : évaluation des atteintes sur le Milan noir	113
Tableau 34 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Circaète Jean-le-Blanc	114
Tableau 35 : évaluation des atteintes sur le Circaète Jean-le-Blanc	114
Tableau 36 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Busard cendré	115
Tableau 37 : évaluation des atteintes sur le Busard cendré	115
Tableau 38 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli	116
Tableau 39 : évaluation des atteintes sur l'Aigle de Bonelli	116
Tableau 40 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Circaète Jean-le-Blanc	117
Tableau 41 : évaluation des atteintes sur le Circaète Jean-le-Blanc	117
Tableau 42 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Pipit rousseline	118
Tableau 43 : évaluation des atteintes sur le Pipit rousseline	118
Tableau 44 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand-duc d'Europe	119

Tableau 45 : évaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe	119
Tableau 46 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Engoulevent d'Europe	120
Tableau 47 : évaluation des atteintes sur l'Engoulevent d'Europe.....	120
Tableau 48 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Busard cendré.....	121
Tableau 49 : évaluation des atteintes sur le Busard cendré	121
Tableau 50 : représentativité du site FR9112017 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Rollier d'Europe	122
Tableau 51 : évaluation des atteintes sur le Rollier d'Europe	122
Tableau 52 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Alouette lulu.....	123
Tableau 53 : évaluation des atteintes sur l'Alouette lulu	123
Tableau 54 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Milan noir	124
Tableau 55 : évaluation des atteintes sur le Milan noir	124
Tableau 56 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand-duc d'Europe.....	125
Tableau 57 : évaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe	125
Tableau 58 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Engoulevent d'Europe	126
Tableau 59 : évaluation des atteintes sur l'Engoulevent d'Europe.....	126
Tableau 60 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Rollier d'Europe	127
Tableau 61 : évaluation des atteintes sur le Rollier d'Europe	127
Tableau 62 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Alouette lulu.....	128
Tableau 63 : évaluation des atteintes sur l'Alouette lulu	128
Tableau 64 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Pipit rousseline.....	129
Tableau 65 : évaluation des atteintes sur le Pipit rousseline	129
Tableau 66 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de la Bondrée apivore.....	130
Tableau 67 : évaluation des atteintes sur la Bondrée apivore	130
Tableau 68 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Milan noir	131
Tableau 69 : évaluation des atteintes sur le Milan noir	131
Tableau 70 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Circaète Jean-le-Blanc.....	132
Tableau 71 : évaluation des atteintes sur le Circaète Jean-le-Blanc.....	132
Tableau 72 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Busard cendré.....	133
Tableau 73 : évaluation des atteintes sur le Busard cendré	133
Tableau 74 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli.....	134
Tableau 75 : évaluation des atteintes sur l'Aigle de Bonelli	134
Tableau 76 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis des Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i> , et évaluation des atteintes sur cet habitat.....	135
Tableau 77 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis des Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i> , et évaluation des atteintes sur cet habitat	136
Tableau 78 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand capricorne	137
Tableau 79 : évaluation des atteintes sur le Grand capricorne	137
Tableau 80 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Minioptère de Schreibers	138
Tableau 81 : évaluation des atteintes sur le Minioptère de Schreibers	138
Tableau 82 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Petit murin.....	139
Tableau 83 : évaluation des atteintes sur le Petit murin.....	139

Tableau 84 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Murin à oreilles échancrées.....	140
Tableau 85 : évaluation des atteintes sur le Murin à oreilles échancrées	140
Tableau 86 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZPS « Camp des Garrigues »	148
Tableau 87 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZPS « Costières nîmoises »	149
Tableau 88 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZPS « Gorges du Gardon »	151
Tableau 89 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZSC « Le Gardon et ses gorges »	152
Tableau 90 : Récapitulatif des projets pris en compte dans l'analyse des incidences cumulées	153
Tableau 91 : grille d'évaluation des niveaux d'atteintes	188

Liste des abréviations

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	EX = Espèce disparue
CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature	NA = Non applicable
CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel	NE = Non évaluée
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	PLU : Plan Local d'Urbanisme
DH : Directive « Habitats »	PN : Protection nationale
DH 2 : Annexe II de la Directive « Habitats »	PNA : Plan National d'Action
DH 4 : Annexe IV de la Directive « Habitats »	PNN : Parc Naturel National
DO : Directive « Oiseaux »	PNR : Parc Naturel Régional
DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux »	PR : Protection Régionale
ENS : Espace Naturel Sensible	Rem. / Det. ZNIEFF : Remarque ou Déterminante ZNIEFF
ERC : Éviter, réduire, compenser	SCOT : Schéma de Cohérence territoriale
FSD : Formulaire Standard de Données du site Natura 2000	SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
LRN : Liste rouge nationale / LRR : Liste rouge régionale	SRCE : Schéma régional de cohérence écologique
DD = Données insuffisantes	TVB : Trames Verte et Bleue
LC = Préoccupation mineure	ZH : Zone humide
NT = Quasi menacée	ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique
VU = Vulnérable	ZPS : Zone de Protection Spéciale
EN = En danger d'extinction	ZSC : Zone Spéciale de Conservation
CR = En danger critique d'extinction	
EW = Espèces disparue à l'état sauvage	

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

En matière de protection de l'environnement, la réglementation européenne repose notamment sur le Réseau NATURA 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

➤ La Directive Oiseaux

La **Directive Oiseaux** (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** à l'intérieur desquels sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares. La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

➤ La Directive Habitats-Faune-Flore

La **Directive Habitats-Faune-Flore** (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Elle conduit à l'établissement des **Sites d'Importance Communautaire (SIC)** qui permettent la désignation de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**.

2. INTRODUCTION

Le Contournement Ouest est envisagé comme une infrastructure à caractère autoroutier destinée à alléger le trafic sur l'autoroute A9. Le projet, porté par la DREAL OCCITANIE, est constitué d'une route nouvelle de 13 km environ avec un branchement sur la RN 106 actuelle et l'A9, ainsi que des échanges aux routes départementales RD999 (route de Sauve) et RD40 (route de Sommières).

Concernant l'aire d'étude, cette dernière est située à proximité et présente des liens fonctionnels avec 4 sites NATURA 2000 :

- La Zone de Protection Spéciale FR9112031 – Camps des Garrigues ;
- La Zone de Protection Spéciale FR9112015 – Costière nîmoise ;
- La Zone de Protection Spéciale FR9110081 – Gorges du Gardon ;
- La Zone Spéciale de Conservation FR9101395 – Le Gardon et ses gorges.

Dans le cadre du projet, NATURALIA a été missionnée pour la réalisation d'une première analyse des incidences simplifiée afin de vérifier si le projet était susceptible d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites NATURA 2000 étudiés. Les conclusions de cette première analyse ont confirmé la nécessité de réaliser une évaluation appropriée des incidences sur les 4 sites NATURA 2000 susmentionnés.

À ce titre, l'article L.414-4 du Code de l'Environnement impose une évaluation appropriée des incidences, dont le contenu est précisé à l'art. R 414-211, lorsqu'une intervention est susceptible d'avoir des répercussions significatives sur un site d'intérêt communautaire. Le présent document s'attache donc à évaluer les atteintes éventuelles du projet sur les habitats et espèces ayant conduit à la désignation de ces sites NATURA 2000 et présentés dans les DOCOB (DOCUMENT d'OBJECTIFS), à savoir :

- Pour les ZSC :
 - o Les habitats d'intérêt communautaire visés par la Directive « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE ;
 - o Les espèces faunistiques (hors oiseaux) et floristiques d'intérêt communautaire visées par la Directive 92/43/CEE.
- Pour les ZPS :
 - o Les espèces d'intérêt communautaire visées à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE à l'origine de la désignation de la ZPS ;
 - o Les oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site

La fin de l'analyse exprimera la compatibilité du projet avec les objectifs de conservation des sites du réseau NATURA 2000 concernés.

A noter : à ce stade du projet, des inventaires complémentaires sont attendus afin de pouvoir conclure sur les incidences du projet sur les sites Natura 2000. Les résultats des suivis naturalistes, en cours, réalisés entre 2020 et 2023 permettront également d'alimenter l'évaluation appropriée. Le présent rapport constitue donc une pré-évaluation des incidences sur la base des données disponibles, des premiers échanges avec les structures animatrices des sites Natura 2000 et des campagnes d'inventaires déjà réalisées entre 2017 et 2018.

¹ Cf. Annexes I à III

3. ÉLÉMENTS DE PRESENTATION DU PROJET

3.1. LOCALISATION

Le projet est implanté à l'ouest de la commune de Nîmes ainsi que sur deux communes limitrophes, Milhaud et Caveirac, dans le département du Gard (30), en région Occitanie. Plus précisément, le périmètre d'étude se situe sur les franges d'urbanisation des communes de Nîmes, Milhaud et Caveirac, et il s'insère entre la RN106 au nord de Nîmes et la RN113 sur Milhaud, jusqu'à l'autoroute A9 au sud. L'ensemble de l'aire étudiée pour la faune et la flore rassemble une surface de 1 380 ha, pour un linéaire d'environ 12 km. Une zone d'étude à large échelle, destinée spécifiquement à la recherche de stations de Luzerne à fleurs unilatérales, complète également cette dernière.

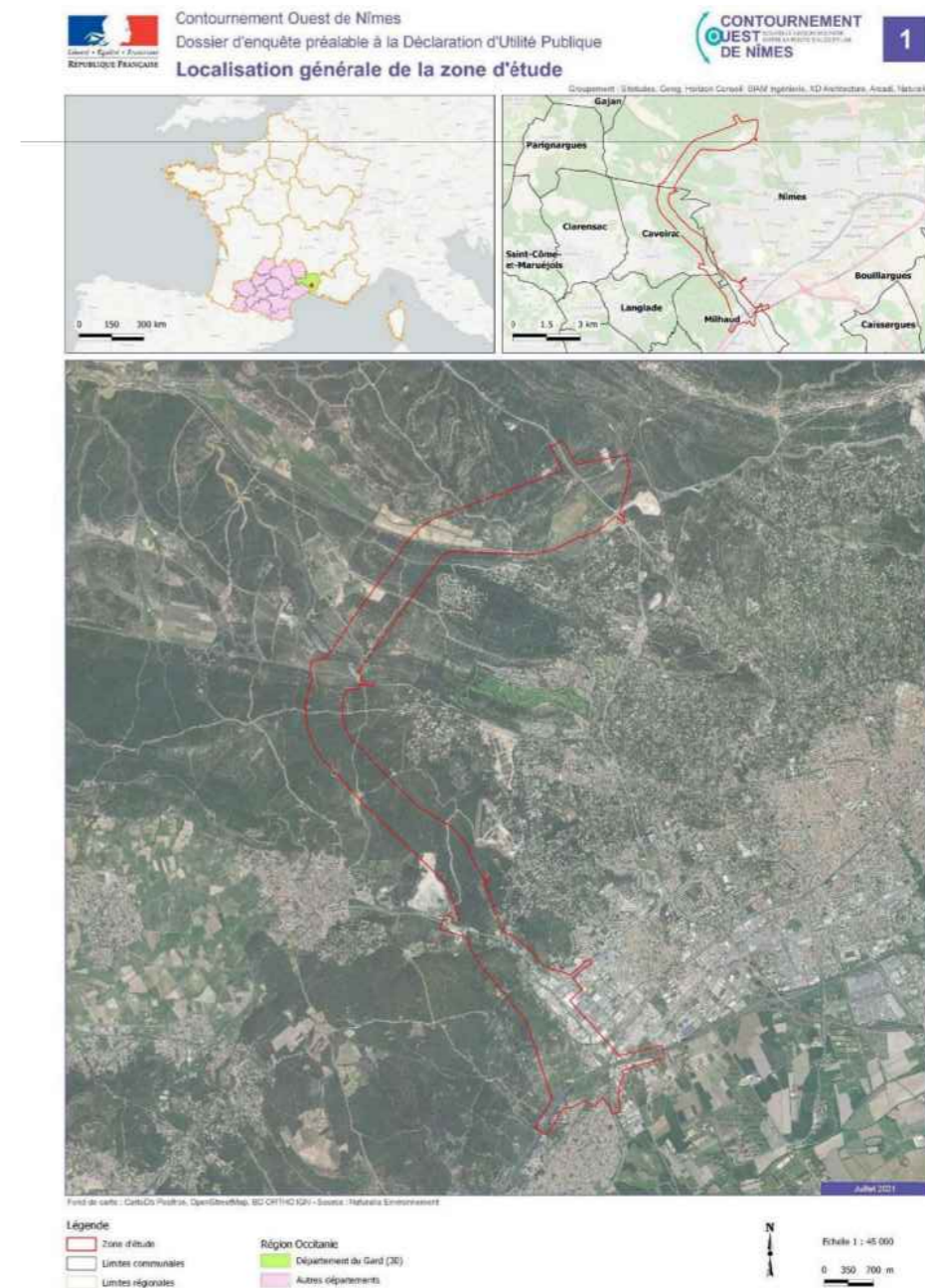


Figure 1 : localisation de l'aire d'étude

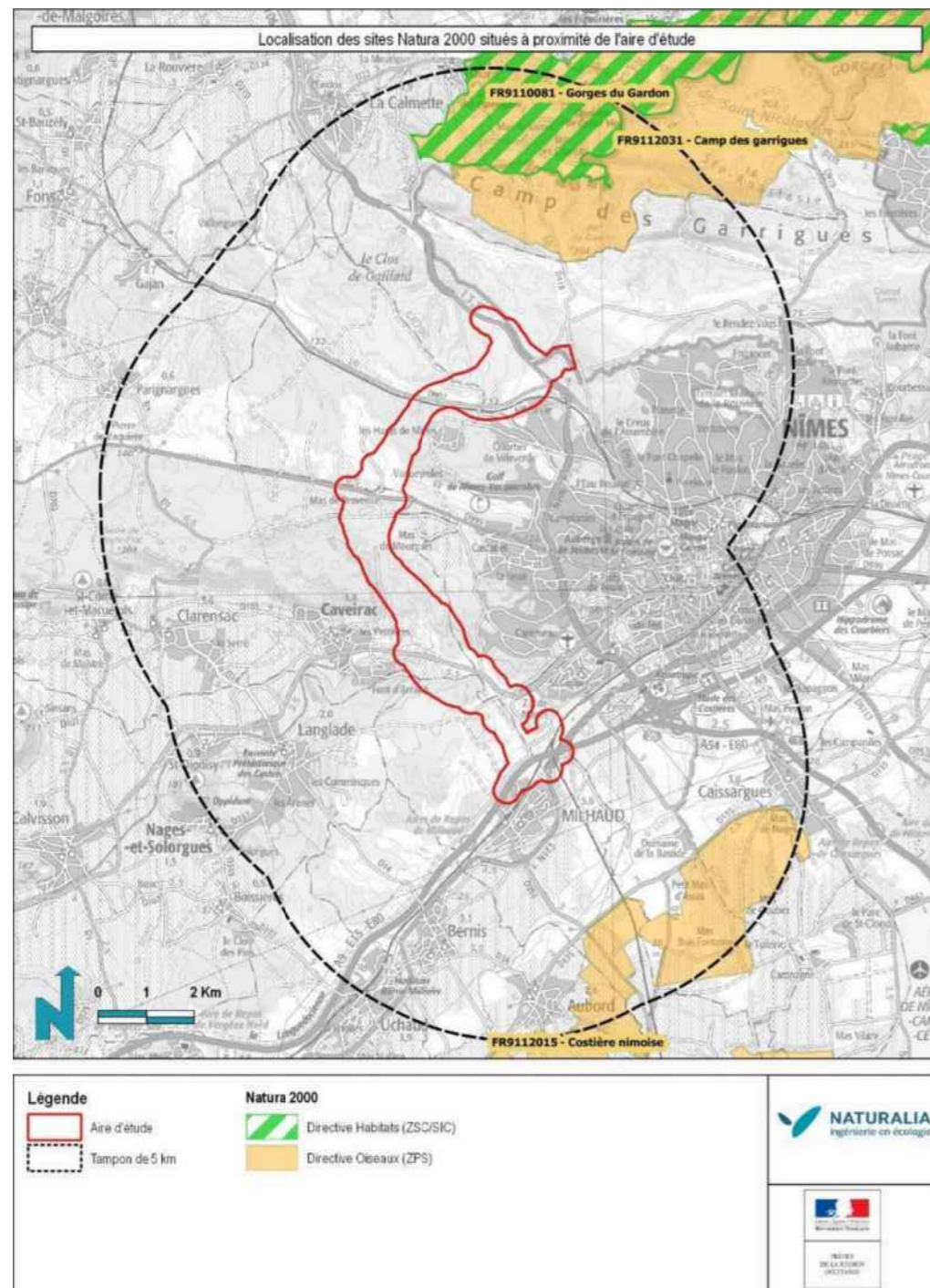


Figure 2 : localisation de l'aire d'étude par rapport au réseau Natura 2000

3.2. CONTEXTE GENERAL

L'agglomération Nîmoise, constituant le pôle démographique et économique majeur du département du Gard, est caractérisée par un étalement urbain important et une très forte centralité, avec près de la moitié de la population des communes de l'agglomération travaillant à Nîmes.

Ce constat ainsi que la distance importante des déplacements des usagers ont entraîné une densification du trafic au sein de l'agglomération qui, associée à une faiblesse du réseau de transit imposant d'emprunter l'hyper-centre de Nîmes, entraîne de très importantes et régulières saturations, sur le réseau principal et les grands axes de déplacements (RN 106, boulevard Allende, ...).

Cette saturation importante engendre des impacts négatifs sur la population riveraine en termes de pollution, de nuisances acoustiques et de sécurité routière, notamment au droit de la RN106.

La mise en place du CONIMES s'inscrit dans une démarche globale de restructuration du réseau de transport de la métropole de Nîmes, qui aura des effets sur l'ensemble du département du Gard. L'objectif majeur constitue la désaturation de la RN106 au droit de Nîmes. Plus spécifiquement, le projet vise à :

- Mieux organiser les déplacements à l'échelle de l'agglomération Nîmoise ;
- Assurer la cohérence globale des projets de réorganisation du système de transport en favorisant l'intermodalité ;
- Améliorer le cadre de vie des riverains de la N106 (Boulevard Ouest), en requalifiant l'itinéraire actuel.

3.3. HISTORIQUE DU PROJET

Le projet de Contournement Ouest de Nîmes, tel que présenté dans le dossier d'enquête publique unique, est issu d'une longue réflexion quant à son implantation dans la géographie de l'agglomération nîmoise depuis son inscription au dossier de voirie d'agglomération (CVA) en 1999. Le Contournement Ouest était alors envisagé comme une infrastructure à caractère autoroutier destinée à alléger le trafic sur l'autoroute A9.

À la suite de cette inscription, des premières études ont été réalisées permettant l'inscription du projet au sein du SCoT et du Plan de Déplacement Urbain de Nîmes métropole.

La seconde phase d'études préalables a été réalisée et a mené à la définition de variantes présentées lors de la concertation publique réalisée en 2017.

La variante d'aménagement retenue suite à cette concertation a été affinée par de nombreuses nouvelles études jusqu'en 2021. Ces études portaient principalement sur les raccordements du CONIMES aux voiries existantes : RN113, A9, RD40...

L'objectif a été de définir une solution préférentielle la moins impactante sur l'ensemble des enjeux préalablement identifiés.

La solution préférentielle présentée dans le présent dossier a finalement été retenue en 2021.

3.4. DESCRIPTION DU PROJET

(Source : dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique – Bureaux d'études et d'ingénieries PRESENTS, CEREG ; juin 2021)

3.4.1 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le Contournement Ouest est envisagé comme une infrastructure à caractère autoroutier destinée à alléger le trafic sur l'autoroute A9. Le projet est constitué d'une **route nouvelle de 13 km environ** avec un branchement sur la RN 106 actuelle et l'A9, ainsi que des échanges aux routes départementales RD999 (route de Sauve) et RD40 (route de Sommières).

L'**aire d'emprise** désigne les secteurs accueillant les aménagements prévus par le projet : voiries, échangeurs, talus routiers et paysagers, bâtis, équipements de sécurité, gare de péage, bassins de rétention et de compensation, ouvrages d'art et hydrauliques, déblais/remblais, protections acoustiques, etc. Cette aire inclut également les zones qui seront utilisées temporairement lors de la phase chantier : zones de stockage et base(s) de vie, zone de circulation des engins. Sa surface totale est de **155 ha** (au sein d'une aire d'étude faune-flore de plus de 842 ha).

Les caractéristiques principales de cette infrastructure sont :

- Profil à 2x2 voies,
- Vitesse de référence à 110 km/h au nord de l'échangeur avec la RD40,
- Terminaison de l'infrastructure au sud de l'échangeur avec la RD40 avec une vitesse de référence de 70 km/h : liaison vers échangeur A9 et barreau vers la RN113,

- Linéaire de 12 km environ, réparti comme suit :
 - o Section RN106 – RD999 : 5 000 m,
 - o Section RD999 – RD40 : 5 500 m,
 - o Section RD40 – A9 (mutualisée avec le barreau vers la RN113) : 1 300 m,
 - o Section A9 – RN113 (section du barreau) : 500 m.
- Statut de Route express,
- Compatible avec la circulation de convois exceptionnels,
- Aucun accès direct,
- Echangeurs dénivelés,
- Présence d'une OLD (Obligations Légales de Débroussaillage) mais pour le moment aucune programmation n'est établie,
- Implantation de clôtures le long de la section courante et de pistes d'entretien de part et d'autre de l'infrastructure.
- Pas d'éclairage le long de l'infrastructure (hors gare de péage).

Le Contournement Ouest de Nîmes comprendra 5 échanges :

- Un échange avec la RN106 au nord de Nîmes. Cet échangeur assurera également les possibilités de liaison vers le projet de Déviation Nord de Nîmes mené par le Conseil Départemental du Gard. Le mouvement Alès – Nîmes est dénivelé.
- Un échange dénivelé avec la RD999 (route de Sauve),
- Un échange dénivelé avec la RD40 (route de Sommières),
- Un échange dénivelé avec l'A9 (nouveau diffuseur autoroutier sur l'A9),
- Un barreau et un échange avec la RN113 à l'est de Milhaud.

Deux gares de péage (1 gare en entrée sur autoroute et 1 gare de sortie de l'autoroute) se situent entre l'échangeur avec la RD40 et le diffuseur avec l'A9.

Le projet comprend :

- Les ouvrages d'art permettant le passage des voiries existantes avec prise en compte de voies de Transports en Commun en Site Propre, de voies ferrées, des cours d'eau, d'une future voie verte, ainsi que des passages faune,
- Les ouvrages hydrauliques (nb : 62) nécessaires à l'assainissement de plateformes routières créées : dispositifs de collecte et bassins. Leurs dimensions et configurations permettent le passage inférieur de la faune.
- Les rétablissements de communications, dont les pistes DFCEI,
- Des dispositifs de protection acoustique, soit sous forme de merlons (principalement dans les zones de moindre enjeux écologiques au sud) ou d'écrans.

3.4.2 TRAVAUX CONNEXES

Une **base de vie principale** pourra se situer sur l'emprise des futures gares de péage. Des bases de vies secondaires seront implantées toujours au sein des emprises du projet, en fonction des travaux importants : installation de concassage au centre du projet, ouvrage de franchissement de la voie ferrée...

L'**accès au chantier** se fera par les voiries locales. Une piste de chantier sera réalisée sur la trace du projet le plus tôt possible afin de permettre la circulation des engins de chantier et des matériaux à l'intérieur de l'emprise du projet.

Les **zones de stockage des matériaux** seront contenues dans les emprises projet. Les matériaux excédentaires de terrassements, seront réutilisés en couche de forme et GNT diverses du projet ou évacués en décharge.

Il est prévu la **séparation des eaux de plateforme et des écoulements périphériques** :

- Dispositif assainissement pluvial projeté collectera l'ensemble de la voirie vers les 21 bassins de compensation. La voie projetée ainsi que les giratoires seront équipés d'un réseau aérien (caniveau) collectant les eaux de la plateforme routière. Les volumes d'eau collectés seront conduits vers les bassins de compensation.

- Les eaux des bassins versants périphériques seront drainées vers les ouvrages de transparence hydraulique présentés, sans passage dans les bassins. Un réseau pluvial de fossés aériens pour la collecte des eaux périphériques sera également mis en place.

Le projet prévoit le **rétablissement des cours d'eau et écoulements naturels** traversés par le projet, via l'implantation de 62 ouvrages hydrauliques le long du tracé. Leur dimension et configuration permet le passage inférieur de la faune.

Le projet engendre la **démolition d'une quinzaine de bâtis**, le rabotage de chaussée au niveau des raccordements avec les voiries existantes, des démolitions de chaussée concernant les voiries rétablies selon un nouveau tracé.

Le projet comprend des terrassements importants, en **déblai** (23 m de hauteur maximum) et en **remblai** (19 m maximum).

3.4.3 PLANNING DES TRAVAUX

La mise en service est prévue pour 2028, après 3 à 5 ans de travaux.

3.4.4 BUDGET

Le coût prévisionnel global du projet est d'environ 205 millions d'euros.

Groupement : Siletudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende
 Zone d'étude
 Emprise des travaux (2021)



Echelle 1 : 30 000
 0 350 700 m

Figure 3 : localisation de l'aire d'emprise du projet (incluant les emprises en phase travaux)

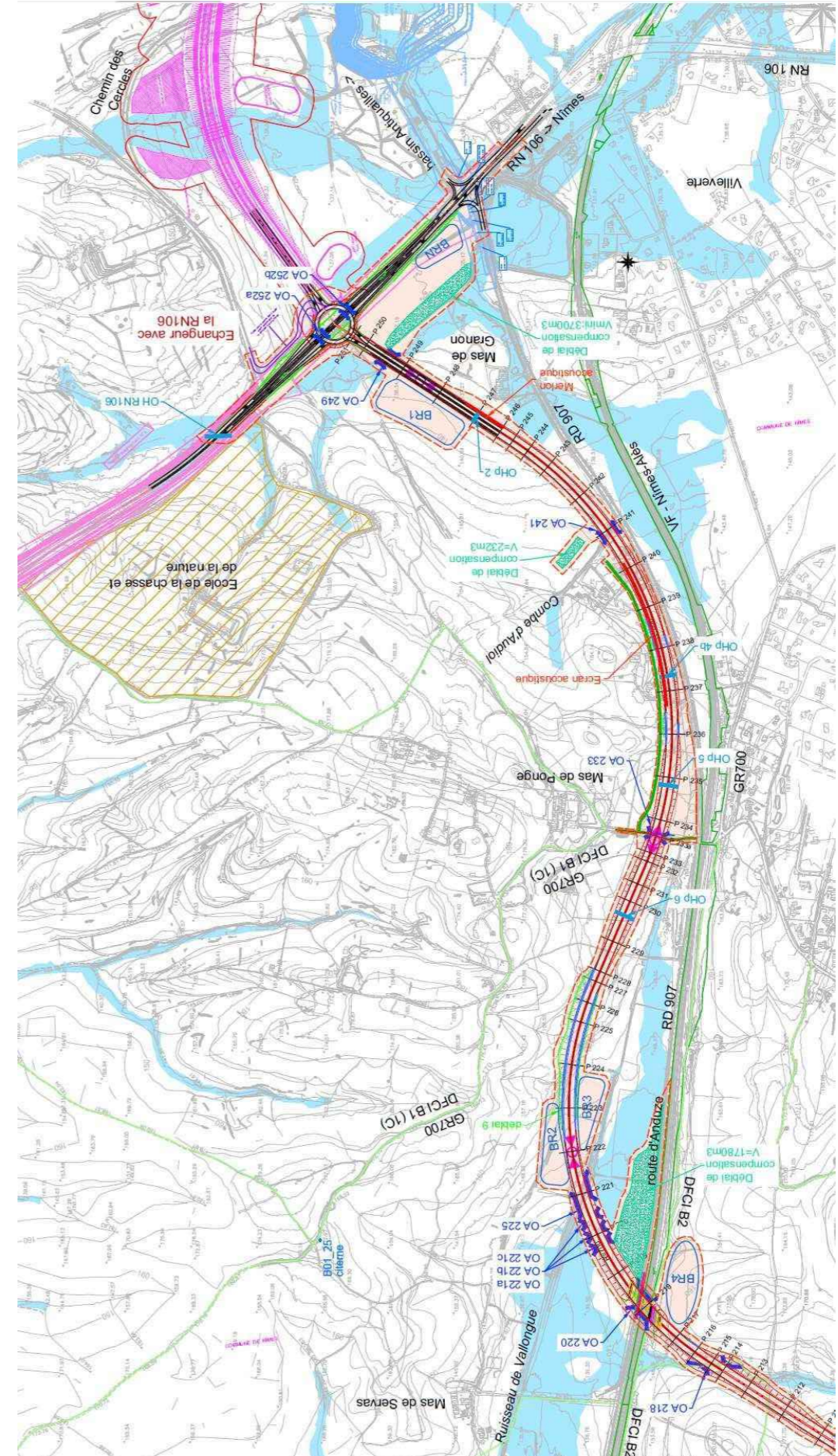


Figure 4 : Plan de masse du projet - Secteur Nord (Source : Présents, Juin 2021)

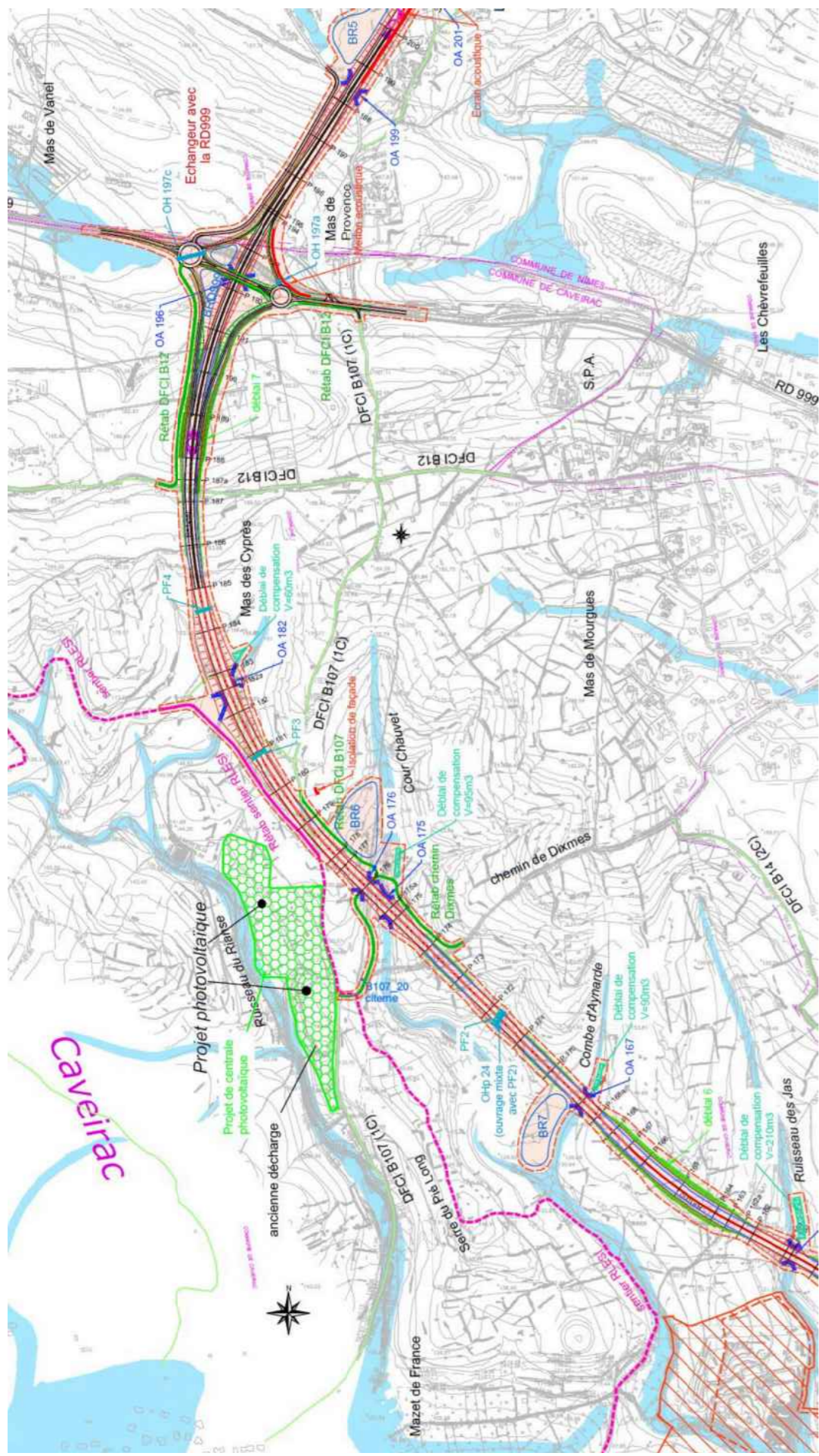


Figure 5 : PLAN DE MASSE DU PROJET (SOURCE : PRÉSENTS, JUIN 2021)

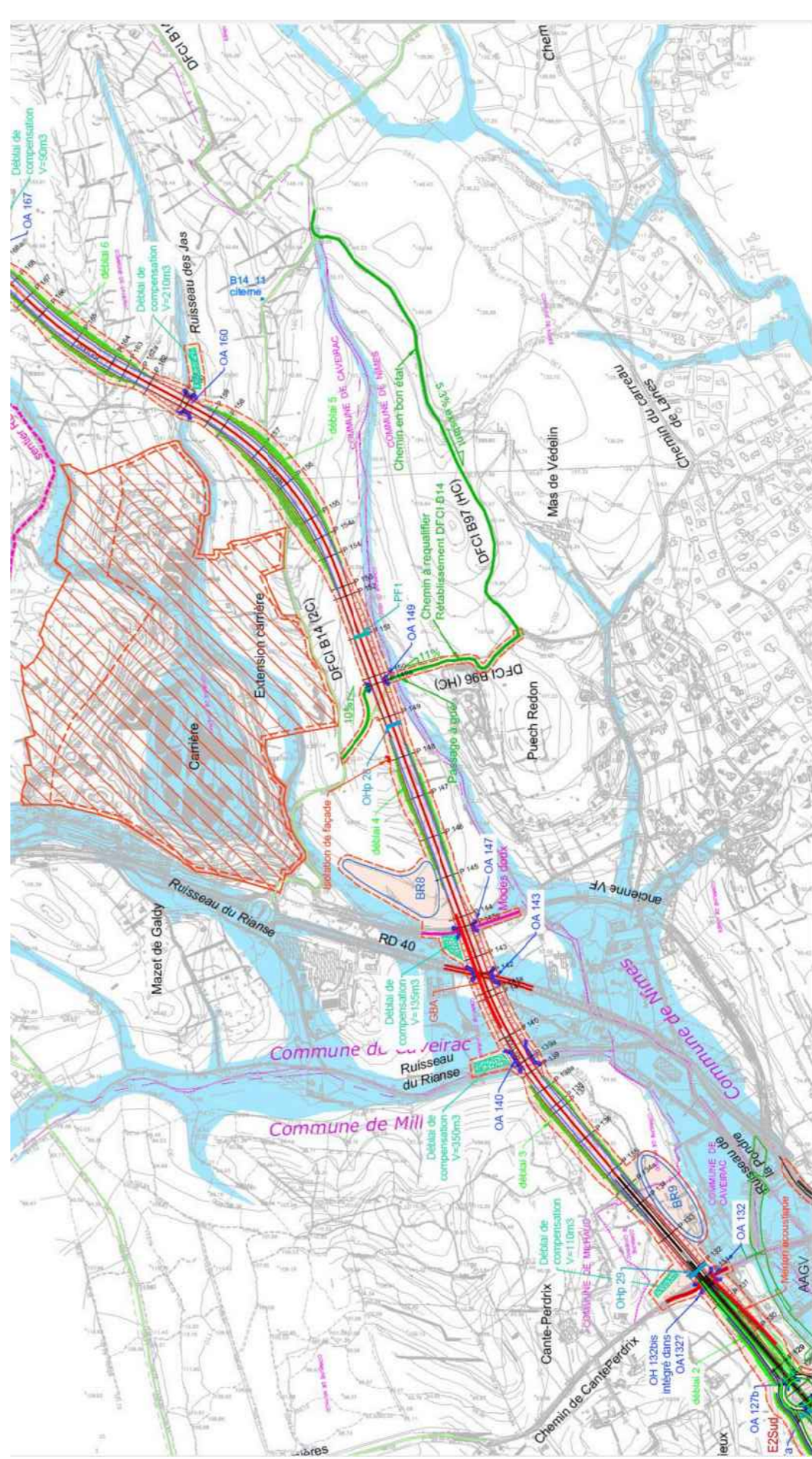


Figure 6 : Plan de masse du projet (Source : Présents, Juin 2021)

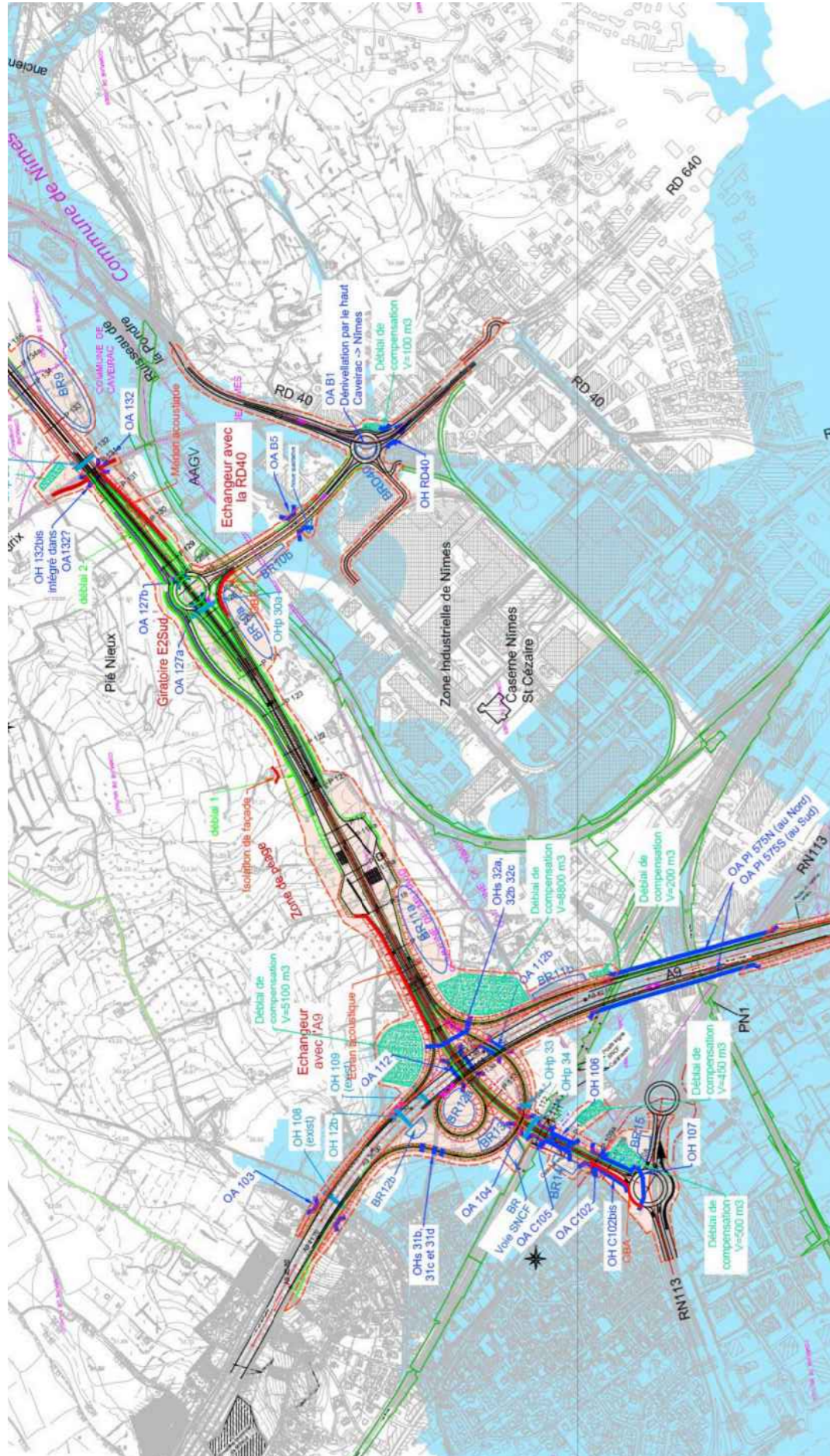


Figure 7 : Plan de masse du projet – Secteur Sud, barreau et raccordement à l'A9 (Source : Présents, juin 2021)

4. METHODOLOGIE

4.1. RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE / CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES

Une première phase d'analyse bibliographique a été réalisée dans le cadre du Volet Naturel de l'Etude d'Impact.

Cette analyse a consisté d'abord en une synthèse des données déjà réalisées sur site au cours des précédentes études naturalistes inhérentes au projet (NATURALIA en 2009 et 2010).

Ella a été complétée par une recherche bibliographique à large échelle autour de la zone d'étude auprès des sources de données générales : données de l'Etat (DREAL, INPN, etc.), des institutions, guides et atlas, associations, bases de données naturalistes, etc.

En particulier, les études récentes portant sur la zone d'étude et ses alentours ont été consultées (études liées au contournement nord de Nîmes, au projet de centrale photovoltaïque de Caveirac, à l'extension de la carrière de Caveirac, la création d'une centrale solaire sur le site de Lauzière...). Un travail bibliographique a également été effectué plus précisément sur les espèces concernées par l'étude (c'est-à-dire observées ou potentielles sur la zone prospectée).

La bibliographie a été appuyée par une phase de consultation, auprès de diverses structures et des personnes ressources présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : structures et personnes ressources

Structures	Sites consultés ou personnes contactées	Résultats *
Atlas des libellules et des papillons de jour en région LR	http://www.libellules-et-papillons-lr.org/	Données obtenues
Biodiv'Occitanie - OcNat Union des associations naturalistes d'Occitanie	Atlas et base de données en ligne - https://biodiv-occitanie.fr/	Données consultées
BRGM Bureau de Recherches Géologiques et Minières	Base de données en ligne - www.bdcavites.net	Données obtenues
Caracol	Base de données en ligne - www.sicen.fr	Données obtenues
Carnet en ligne de Tela-Botanica	Base de données en ligne - www.tela-botanica.org/widget:cel:carto	Données obtenues
CBNMed Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles	Base de données en ligne SILENE - http://flore.silene.eu	Données obtenues
CEFE - CNRS	Marc CHEYLAN, maître de conférences, équipe Biodiversité et Conservation Philippe GENIEZ, ingénieur de recherche, équipe Biogéographie et écologie des vertébrés	Données obtenues
DREAL Occitanie	Base de données en ligne - Fiches ZNIEFF et Natura 2000	Données obtenues
Eaufrance	Base de données en ligne - http://carmen.carmencarto.fr/66/ka_roe_current_metropole.map	Aucune donnée obtenue
Faune LR	Base de données en ligne - http://faune-lr.org/	Données obtenues
Fédération de pêche du Gard	Jason CREBASSA, chargé de mission	Aucune donnée obtenue

Structures	Sites consultés ou personnes contactées	Résultats *
GCLR Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon	Blandine CARRÉ, animatrice du PNA Languedoc Roussillon Localisation des gîtes et colonies connues sur le territoire de Montpellier Métropole (cartographies)	Données obtenues
	Couches de données consultables en ligne - http://maps.asso-gclr.fr/index.php/view/map/?repository=cartes&project=Cartes_de_rep_artition_LR	Données consultées
GEORISQUES	Banque de données nationale des cavités souterraines et anciens ouvrages abandonnés en France métropolitaine http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/#/	Données consultées
INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	Base de données en ligne http://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/30189/tab/especesprot http://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/30075/tab/especesprot http://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/30169/tab/especesprot	Données consultées
ITFF Inventaire des Tunnels Ferroviaires Français	Base de données des tunnels ferroviaires localisés en France métropolitaine - http://carto.tunnels-ferroviaires.org/	Données obtenues
Le Sanctuaire des Hérissons	Dany SAUVAIGO, déléguée Grand Sud Base de recensement des cas de mortalité de Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i> entre 2009 et 2014 (cartographies)	Données obtenues
Malpolon	Base de données en ligne - http://www.bdd-inee.cnrs.fr/spip.php?article43	Données obtenues
MNHN Muséum National d'Histoire Naturelle	Données de l'enquête nationale sur l'Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i> - Cartographie en ligne - http://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/ecureuil-roux.html#	Données consultées
Naturalia environnement	Base de données et retours d'expérience en interne	Données obtenues
Observado	Base de données en ligne - http://observado.org/	Données consultées
Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard - Gard Nature	Base de données en ligne - http://www.naturedugard.org/	Données consultées
Observatoire National des Mammifères (SFEPM)	Base de données et cartographies en ligne - http://www.observatoire-mammiferes.fr/atlas/	Données consultées
ONCFS Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage	Couches de données consultables en ligne - http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291	Données consultées
ONEM Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens	Base de données en ligne - http://www.onem-france.org	Données consultées
ONEMA Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques	Base de données en format SIG	Données obtenues
SFEPM Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères	Données de l'enquête nationale sur le Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i> (2009 et 2012) - Cartographie en ligne - www.sfepm.org	Données consultées
SINP Système d'Information sur la Nature et les Paysages	Base de données en ligne	Données consultées
SHF Société Herpétologique de France	Base de données en ligne - http://lashf.fr/saisie	Aucune donnée obtenue
Team Chiro (équipe de recherche sur les Chiroptères au CESCO)	Cartographies en ligne - https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/maps-predicted-activity?lang=fr	Données consultées

* Légende : Données obtenues / consultées : qu'il s'agisse ou non d'espèces patrimoniales / aucune donnée obtenue : entendu dans l'aire étudiée

Cette phase de recherches bibliographique a été complétée en 2022 plus spécifiquement dans le cadre de la réalisation de cette évaluation appropriée des incidences Natura 2000. Ont alors été consultés notamment les FSD et DOCOB des sites évalués. Les structures animatrices des DOCOB ont été consultées :

Structures	Sites consultés ou personnes contactées	Résultats *
Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole	Pauline SIPION, animatrice de la ZPS « Costières nîmoises » A noter, un transfert des compétences est en cours de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole à la DREAL Occitanie.	Données obtenues
Syndicat Mixte des Gorges du Gardon	Guillaume FRECHET, animateur des ZPS « Camp des Garrigues » et « Gorges du Gardon », et de la ZSC « Le Gardon et ses gorges »	En attente de données

4.2. STRATEGIE / METHODES D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES

Les inventaires menés dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact ont servi à la présente évaluation des incidences NATURA 2000. Ils n'étaient donc pas ciblés exclusivement sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire, mais ces derniers ont été relevés le cas échéant.

Des inventaires complémentaires seront toutefois nécessaires dans le cadre de cette évaluation appropriée des incidences NATURA 2000 afin de compléter l'analyse. **La présente version provisoire ne constitue donc qu'une préanalyse des incidences qui sera complétée par la suite.**

4.2.1 CHOIX DES GROUPES TAXONOMIQUES ETUDIES

CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS : l'ensemble de la flore et de la végétation a été étudié au sein de la zone d'étude.

CONCERNANT LA FAUNE : l'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres, chiroptères, poissons) et les invertébrés.

Les poissons n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques. Ce groupe taxonomique est traité au travers des données bibliographiques disponibles.

4.2.2 CALENDRIER DES PROSPECTIONS / EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Le tableau ci-après présente les dates de passages réalisées sur site entre février et août 2017, complétées d'inventaires printaniers réalisés en 2018. Une première délimitation des zones humides (critères végétationnel et échantillonnage pédologique) a été réalisée en avril 2020.

Il est à noter également depuis l'année 2020, qu'un suivi écologique annuel, simplifié et ciblé sur certains taxons, a été mis en place, afin de mettre à jour la collecte des données naturalistes. Ce suivi est prévu sur 4 ans, soit jusqu'en 2023. En 2020, il s'est étendu de février à juillet, et a été réitéré en 2021.

Les données relatives à cette deuxième année de suivi sont en cours de traitement et viendront nourrir le présent diagnostic écologique, lors des études approfondies nécessaires dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale.

En parallèle de ce suivi, un complément de terrain a été mené sur les zones ciblées au sud du projet et concernées par la modification du projet au niveau du barreau. Ces conclusions seront également portées à connaissance dans le cadre du suivi pluriannuel.

Tableau 2 : calendrier des prospections réalisées sur l'aire d'étude élargie

Groupes	Experts de terrain	Dates de prospection	Conditions météorologiques
---------	--------------------	----------------------	----------------------------

Groupes	Experts de terrain	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Flore / Habitats	Romain SAUVE	10/03/2017 14/04/2017 11/05/2017 22/05/2017 30/05/2017 02/06/2017 15/05/2018 16/05/2018 (large échelle flore) 17/05/2018 (large échelle flore) 25/05/2018 (large échelle flore) 29/05/2018 06/06/2018 (large échelle flore) 08/06/2018 (large échelle flore) 25/06/2018 (école de chasse)	Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, pluie faible Favorable : couvert, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, temps pluvieux Favorable : couvert, temps pluvieux Favorable : couvert, temps humide Favorable : ciel clair, temps sec
	Romain BARTHELD	15/05/2018 16/05/2018 (large échelle flore) 17/05/2018 (large échelle flore) 29/05/2018	Favorable : couvert, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, temps pluvieux
Zones humides (1 ^{ère} analyse)	Romain SAUVE	07/04/2020 09/04/2020	Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec
Invertébrés / Mollusques	Stéphane BERTHELOT	14/04/2017 27/04/2017 16/05/2017 24/05/2017 12/07/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
Reptiles	Elise LEBLANC	13/04/2017 14/06/2017 11/07/2017 02/08/2017 29/05/2018 25/06/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : nuageux, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
Amphibiens		22/02/2017 (nocturne) 12/04/2017 (nocturne) 04/05/2017 (nocturne) 29/05/2018 25/06/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré Favorable : couvert, pluvieux, vent modéré Favorable : nuageux, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
Mammifères / Chiroptères	Célia LHÉRONDEL	22/02/2017 (nocturne) 29/06/2017 11/07/2017 (nocturne) 12/07/2017 18/07/2017 (nocturne) 19/07/2017 29/05/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : couvert, temps sec, vent nul Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré Favorable : ciel clair, temps sec, vent nul Favorable : ciel clair, temps sec, vent nul Favorable : nuageux, temps sec, vent faible
Avifaune	Mathieu GARCIA Laurent PRECIGOUT	07/02/2017 14/04/2017 (diurne + nocturne) 04/05/2017 16/05/2017 24/05/2017 13/06/2017 (diurne + nocturne) 14/06/2017 29/05/2018 25/06/2018	Favorable : nuageux, temps humide, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : nuageux, temps humide, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : nuageux, temps sec, vent faible

Chaque expert mandaté dans le cadre de cette prestation est spécialisé dans un groupe taxonomique donné. Toutefois, leurs compétences de reconnaissance des espèces s'étendent à plusieurs taxons, permettant d'augmenter de manière significative la collecte de données lors de chaque passage d'expert sur les sites d'étude.

Le tableau ci-avant indique donc les dates de passages spécifiques à chaque taxon, bien que les données sur les espèces remarquables aient été collectées de manière transversale.

4.2.3 METHODES D'INVENTAIRES EMPLOYEES

Les inventaires ont été réalisés à une période jugée favorable à l'observation des groupes faunistiques ou floristiques identifiés. Durant ces prospections diurnes (et nocturnes pour les amphibiens oiseaux et chiroptères), chaque enjeu identifié a fait ainsi l'objet d'un pointage précis. Les éléments remarquables ont également été identifiés, tels que des arbres susceptibles d'abriter des coléoptères saproxyliques, des chauvesouris, des oiseaux, etc.

Pour des raisons de clarté, le détail des méthodologies d'inventaires employées dans le cadre de cette étude est disponible en annexe IV du présent document.

4.2.4 LIMITES DE L'ETUDE

Certaines limites sont intrinsèques aux taxons étudiés. Celles-ci, liées à l'étude du vivant, sont évoquées en annexe dans le cadre des méthodologies d'inventaire propre à chaque groupe biologique.

Certaines limites sont cependant inhérentes au site d'étude. La présence de nombreuses routes très fréquentées engendre un bruit de fond continu, qui a pu limiter la détectabilité de certaines espèces (avifaune et amphibiens notamment). D'autre part, l'année 2017 a subi un fort déficit en précipitations, ce qui a pu limiter l'expression et donc la détectabilité des amphibiens.

Par ailleurs, le périmètre appartenant à l'école de la chasse et de la nature, au nord de l'aire d'étude, n'a pu être exploré que lors d'une seule journée en août 2018 (difficulté d'autorisation d'accès). Elle n'a donc pas été étudiée sur un cycle biologique complet. La précision de l'analyse dans ce secteur reste donc limitée.

5. PRESENTATION DES PERIMETRES NATURA 2000

5.1. LOCALISATION DE L'AIRE D'ETUDE PAR RAPPORT AUX ZONAGES NATURA 2000

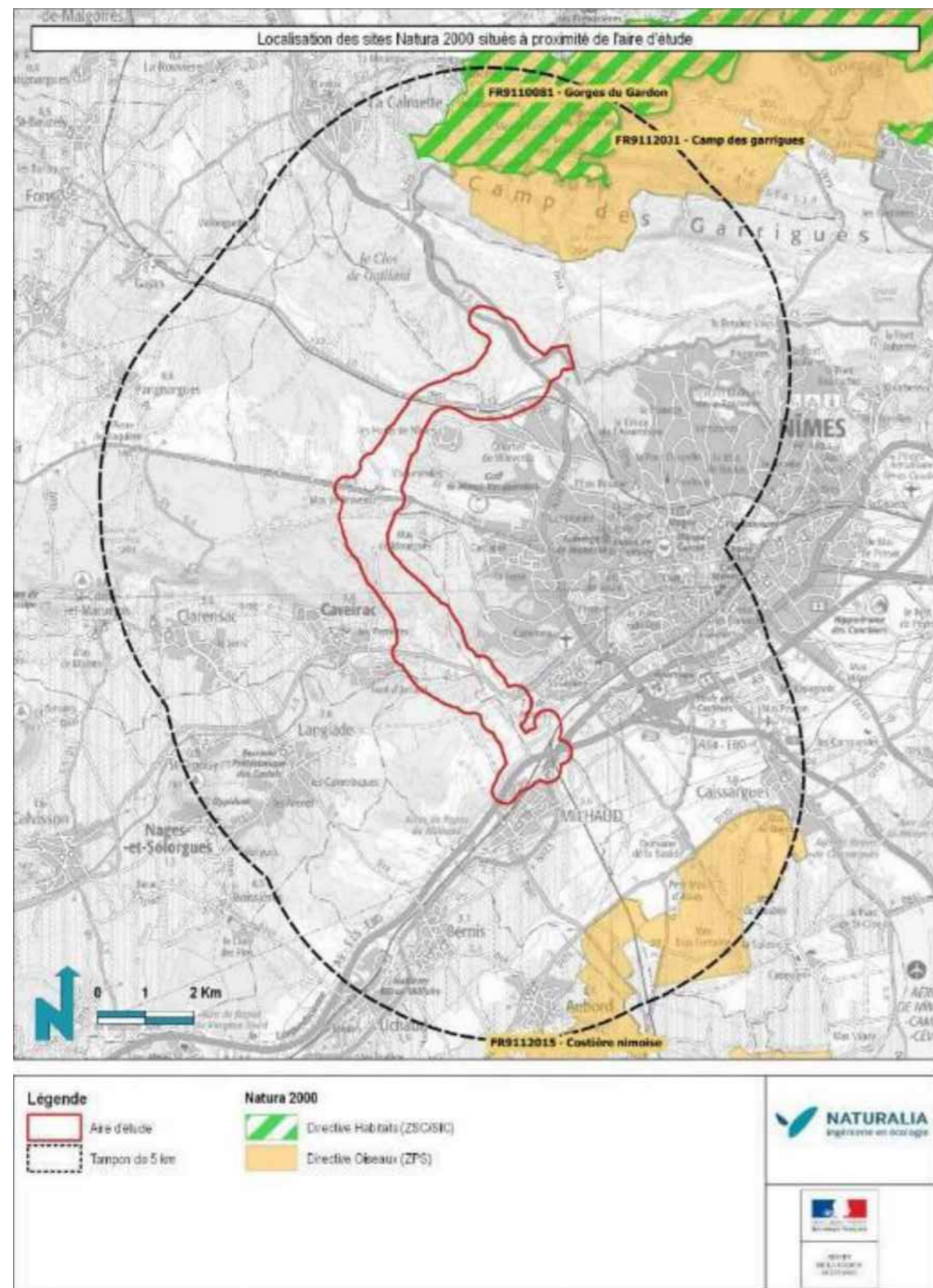


Figure 8 : localisation de l'aire étudiée par rapport aux zonages Natura 2000 intégrés dans l'analyse

5.2. LA ZPS FR9112031 « CAMPS DES GARRIGUES »

5.2.1 DESCRIPTION GENERALE

Ce site a intégré le réseau NATURA 2000, le 13/06/2006 (date de signature du premier arrêté au JO RF). Le Document d'Objectifs (DOCOB) a été élaboré par le Syndicat Mixte des Gorges du Gardon, désigné comme opérateur, en 2014.

Le site concerne une partie du camp militaire dit « des Garrigues », au nord de Nîmes. Il appartient au vaste massif calcaire dans lequel le Gardon a taillé de profondes gorges. La végétation varie de la garrigue à Chêne kermès et de pelouses rases sur les affleurements calcaires jusqu'à des boisements feuillus et des pelouses plus humides au fond des quelques vallons inclus dans la ZPS. Les habitats forestiers sont majoritaires sur l'ensemble de la ZPS.

Les 2089 ha de la ZPS « Camp des Garrigues », implantés sur 4 communes, jouxtent les sites NATURA 2000 « Le gardon et ses gorges » (ZSC) et « Gorges du Gardon » (ZPS) et se situe sur la rive droite du Gardon, entre la rivière et le camp militaire bâti.

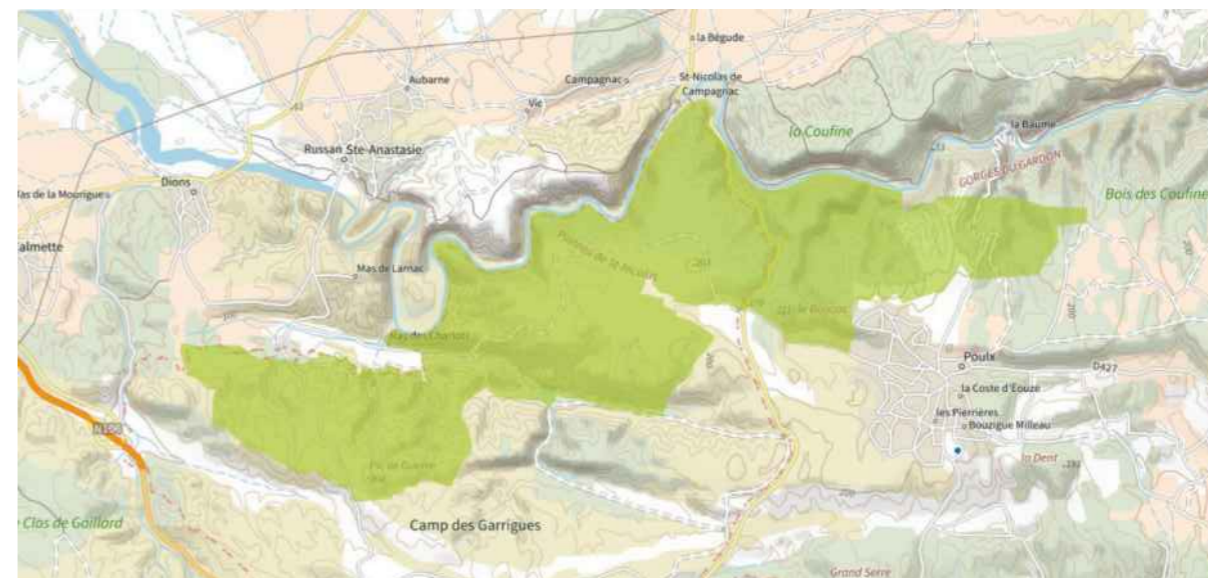


Figure 9 : localisation de la ZPS « Camps des Garrigues » (source : INPN)

Quelques éléments d'origine anthropique marquent le paysage mais permettent le maintien de la strate herbacée dans un contexte général de fermeture des milieux :

- Les coupe-feux et les pistes,
- Les champs de tir.

La diversité des milieux maintenue du fait des activités pratiquées sur le site favorise une richesse avifaunistique marquée notamment par la présence du cortège des espèces des garrigues méditerranéennes.

En l'état actuel des activités pratiquées dans la partie du camp militaire dont la désignation en ZPS est effective, il n'y a aucune menace directe sur les populations d'oiseaux et leurs habitats. Néanmoins, les incendies ou certaines activités comme la chasse peuvent avoir des incidences négatives sur le site.

5.2.2 ESPECES D'OISEAUX DONT LA CONSERVATION JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

Les principales espèces de passereaux et assimilés caractéristiques des zones méditerranéennes sont présentes dans le camp. Ce dernier présente aussi un intérêt majeur comme site de nidification et comme territoire de chasse pour de nombreux rapaces : Aigle de Bonelli, Milan noir, Grand-Duc d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc et Busard cendré. En ce qui concerne le Vautour percnoptère qui niche dans les gorges, le camp présente un intérêt comme site d'alimentation.

Concernant les sites de reproduction de l'Aigle de Bonelli, étant à cheval sur la ZPS « Camp des Garrigues » et la ZPS « Gorges du Gardon », les effectifs ne sont indiqués que sur le FSD des « Gorges du Gardon » pour éviter les doublons.

La ZPS est également placée sur la voie de migration de nombreuses espèces qui sont plus ou moins régulièrement observées en étape migratoire : Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*), Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et Cigogne noire (*Ciconia nigra*).

Tableau 3 : récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZPS « Camp des Garrigues » (Source : FSD, janvier 2022, DOCOB, novembre 2014)

Espèces inscrites au FSD			Protection (Annexe de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD du site Camps des Garrigues)	Statut sur la ZPS « Camp des Garrigues »			
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Espèces citées au FSD								
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	4 à 8 couples nicheurs				
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	15 à 30 couples nicheurs				
A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	I	-				
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	I	3 à 8 couples nicheurs				
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	I	8 à 20 couples nicheurs				
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	1 à 5 couples nicheurs				
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	18 à 34 couples nicheurs				
A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	-				
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	3 à 6 couples nicheurs				
A077	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	I	-				
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	5 à 6 couples nicheurs				
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	3 à 6 couples nicheurs				
A093	Aigle de Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	I	-				

5.2.3 OBJECTIFS DE CONSERVATION

L'analyse socioéconomique et écologique du site a permis de hiérarchiser les enjeux avifaunistiques et de dégager quelques objectifs de conservation majeurs présentés ci-après avec les actions associées. Ils sont regroupés en 5 thèmes majeurs :

- Gestion des habitats d'espèces d'intérêt communautaire :
 - Restauration de milieux par ouverture mécanique et brûlage dirigé,
 - Maintien des milieux ouverts par pâturage extensif et travaux d'entretien.
- Améliorer la disponibilité alimentaire à proximité des territoires vitaux des oiseaux :
 - Aménager, gérer et assurer le suivi des placettes d'alimentation pour le Vautour percnoptère,
 - Mettre en place des aménagements favorables au développement des espèces-proies des rapaces,
 - Créer, entretenir et restaurer des mares et lavognes.
- Limiter les causes non-naturelles de mortalité :
 - Garantir de bonnes conditions de quiétude pour l'avifaune en période de reproduction,
 - Limiter les risques de destruction par tir de l'avifaune,
 - Accompagner les porteurs de projets dans la démarche de l'évaluation des incidences.
- Communiquer et informer sur la conservation de l'avifaune patrimoniale :
 - Informer et sensibiliser tous les publics à la conservation des oiseaux,
 - Former et sensibiliser les militaires à la prise en compte de l'avifaune dans le cadre de leurs activités,
 - Favoriser l'implication des acteurs locaux dans la démarche Natura 2000.
- Améliorer les connaissances, assurer le suivi et une veille sur les habitats d'espèces suivant leur niveau d'enjeu et le degré de connaissances :
 - Améliorer les connaissances sur les espèces et sur leurs habitats,
 - Animation du Docob.

L'objectif général pour la ZPS « camp des Garrigues » est de maintenir à long terme les populations d'oiseaux qui ont justifié la délimitation du site NATURA 2000.

Les objectifs opérationnels par espèce sont listés dans le tableau ci-après :

Recommandations de gestion		Espèces														Page			
Code fiche-action	Objectifs opérationnels	Priorité	Aigle de Bonelli	Vautour percnoptère	Fauvette pitchou	Circète Jean-le-Blanc	Rollier d'Europe	Busard cendré	Bruant ortolan	Alouette lulu	Pipit rousseline	Grand-duc d'Europe	Engoulevent d'Europe	Milan noir	Martin-pêcheur d'Europe	Aigle botté	Faucon pèlerin	Cigogne blanche	
	Gestion des habitats d'espèces d'intérêt communautaire		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
HAB-1	Restauration de milieux par ouverture mécanique et brûlage dirigé	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	103
HAB-2	Maintien des milieux ouverts par pâturage extensif et travaux d'entretien	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	105
	Améliorer la disponibilité alimentaire à proximité des territoires vitaux des oiseaux		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	107
ESP-1	Aménager, gérer et assurer le suivi des placettes d'alimentation pour le Vautour percnoptère	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	109
ESP-2	Mettre en place des aménagements favorables au développement des espèces-proies des rapaces	2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	111
ESP-3	Créer, entretenir et restaurer des mares et lavognes	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	113
LIM-1	Garantir de bonnes conditions de quiétude pour l'avifaune en période de reproduction	2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	114
LIM-2	Limitier les risques de destruction par tir de l'avifaune	2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	115
LIM-3	Accompagner les porteurs de projets dans la démarche de l'évaluation des incidences Natura 2000	3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	116
COM-1	Communiquer et informer sur la conservation de l'avifaune patrimoniale	3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	117
COM-2	Informier et sensibiliser tous les publics à la conservation des oiseaux	1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	118
COM-3	Former et sensibiliser les militaires à la prise en compte de l'avifaune dans le cadre de leurs activités	2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	118
	Favoriser l'implication des acteurs locaux dans la démarche Natura 2000		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	119
	Améliorer les connaissances, assurer le suivi et une veille sur les espèces et les habitats d'espèces suivant leur niveau d'enjeu et le degré de connaissances		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	119
SUI-1	Améliorer les connaissances sur les espèces et sur leurs habitats	2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	119

*** : Priorité 1
 ** : Priorité 2
 * : Priorité 3

Figure 10 : recommandations de gestion en faveur des espèces présentes sur la ZPS camp des Garrigues (source : DocOb)

Naturalia environnement – Novembre 2022

5.3. LA ZPS FR9112015 « COSTIERES NIMOISES »

5.3.1 DESCRIPTION GENERALE

Ce site a intégré le réseau NATURA 2000, le 06/04/2006 (date de signature du premier arrêté au JO RF). Le Document d'Objectifs (DocOb) a été élaboré par le groupement Chambre d'Agriculture du Gard, COGard et Conservatoire des Espaces Naturels en 2011. La Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole a été désignée comme opérateur.

La ZPS « Costières nîmoises » totalise une superficie de 13479 hectares répartis sur 28 communes du département du Gard. Bordée au sud par la Petite Camargue, la Costière nîmoise s'étend selon une large bande orientée nord-est/sud-ouest.

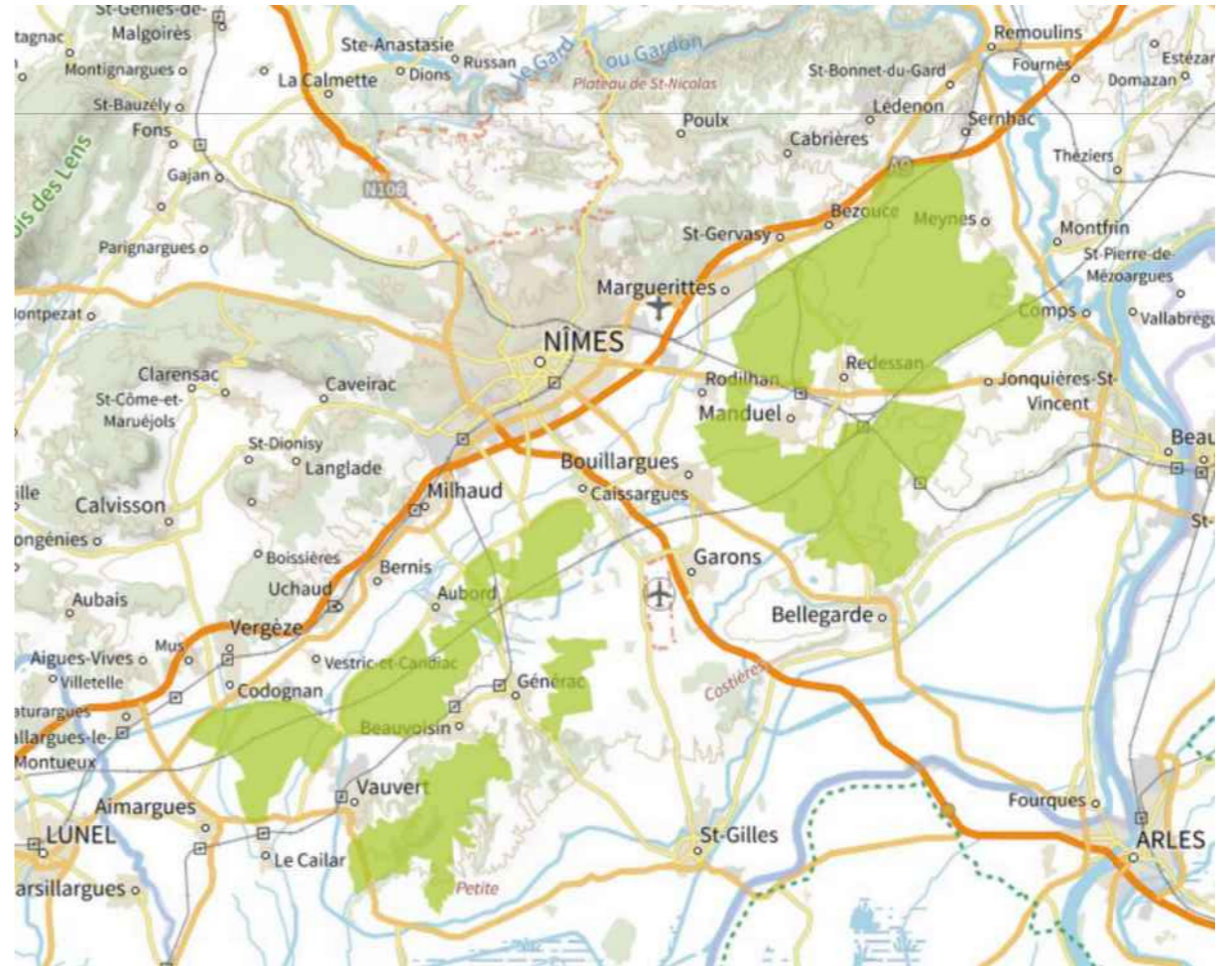


Figure 11 : localisation de la ZPS « Costières nîmoises » (source : INPN)

Les habitats utilisés par les espèces d'oiseaux justifiant la désignation du site sont des habitats ouverts. Ils sont gérés principalement par l'agriculture, orientée vers diverses productions (grandes cultures, viticulture, arboriculture, maraîchage). Ces diverses cultures, associées aux friches et jachères, et la variété du parcellaire confèrent au paysage un caractère en mosaïque très favorable à ces oiseaux.

La Costière nîmoise est soumise à d'importantes pressions (proximité de l'agglomération nîmoise, axe de transit majeur vers l'Espagne, tant depuis l'Europe du Nord que depuis l'est de la Méditerranée, territoire venteux propice à l'installation d'aérogénérateurs), qui constituent des éléments de vulnérabilité pour les oiseaux présents sur ce territoire. Les espèces concernées étant fortement liées aux espaces agricoles, l'évolution des productions pourra avoir des incidences importantes sur les populations d'oiseaux d'intérêt communautaire.

5.3.2 ESPECES D'OISEAUX DONT LA CONSERVATION JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

Le site accueillait, en 2004, 300 mâles chanteurs d'Outarde canepetière, soit 60% des mâles reproducteurs de la région (COGard, 2004) et près du quart des mâles reproducteurs en France. Il présente également plusieurs sites importants de stationnement migratoire et/ou d'hivernage (Marguerittes et Quarquettes-Château de Candiac en particulier) pouvant regrouper jusqu'à 400 oiseaux (COGard, fin 2002). Cinq autres espèces nicheuses inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » ainsi que 4 espèces migratrices ou hivernantes régulières (Busard Saint-Martin, Aigle botté, Faucon émerillon et Pie-grièche écorcheur) étaient initialement inscrites au FSD ; ce dernier a depuis été complété avec 9 nouvelles espèces nicheuses. Les enjeux principaux sont liés, outre l'Outarde canepetière, à l'Œdicnème criard et au Rollier d'Europe.

Tableau 4 : récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZPS « Costières nîmoises » (Source : FSD, janvier 2022 ; DOCOB, septembre 2011)

Espèces inscrites au FSD					Statut sur la ZPS « Costières nîmoises »			
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection (Annexe de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD du site FR9112015 « Costières nîmoises »)	Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Espèces citées au FSD								
A080	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	3 à 5 couples nicheurs / 5 à 25 individus en halte migratoire				
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	425 à 975 couples nicheurs				
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	2 à 5 couples nicheurs				
A133	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	I	250 à 300 couples nicheurs				
A243	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	3 à 5 couples nicheurs				
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	2 à 5 couples nicheurs				
A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	I	5 à 25 individus en hivernage				
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	5 à 6 couples nicheurs				
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	I	20 à 40 couples nicheurs				
A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	0 à 5 couples nicheurs				
A098	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	I	5 à 15 individus en hivernage				
A092	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	5 à 15 individus en halte migratoire				

Espèces inscrites au FSD					Statut sur la ZPS « Costières nîmoises »			
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection (Annexe de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD du site FR9112015 « Costières nîmoises »)	Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	I	-				
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	I	300 à 600 couples nicheurs				
A242	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	3 à 5 couples nicheurs				
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	0 à 5 couples nicheurs				
A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	0 à 5 couples nicheurs				
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	0 à 10 couples nicheurs				
A128	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	I	800 à 900 individus en hivernage / 500 à 1000 mâles chanteurs				

5.3.3 OBJECTIFS DE CONSERVATION

Dans le DOCOB du site, les objectifs de conservation ont été séparés en deux parties distinctes et définis comme suit :

Objectifs stratégiques de conservation :

Les enjeux ci-dessous déclinent un objectif général de maintien d'un paysage agricole en mosaïque avec des milieux herbacés ouverts grâce prioritairement à l'activité agricole :

1. Maintenir la diversité des cultures et favoriser les pratiques culturales favorables à la biodiversité sur des îlots en mosaïque ;
2. Garantir le maintien et la stabilité des milieux herbacés ouverts, prioritairement par l'agriculture ;
3. Maintenir des structures parcellaires d'exploitation adéquates aux espèces de la ZPS (reproduction et hivernage) ;
4. Maîtriser les impacts de l'urbanisation et le développement d'aménagements (réseau, énergie, carrière...) dans la ZPS.

Objectifs stratégiques transversaux :

D'une part la ZPS « Costières nîmoises » est un territoire où les enjeux environnementaux sont divers, et d'autre part, ce territoire est l'objet d'importants projets de développement économique.

L'animateur du DOCOB devra donc veiller à :

5. Mettre en valeur le site et favoriser son appropriation socio-économique ;
6. Adapter et accompagner les projets d'évolution des activités humaines ;
7. Mobiliser et informer les acteurs locaux pour la mise en œuvre du DocOb ;
8. Veiller à la cohérence de tous les enjeux environnementaux ;

9. Suivre l'évolution des habitats et des espèces d'intérêts communautaires sur le site.

5.4. LA ZPS FR9110081 « GORGES DU GARDON » ET LA ZSC FR9101395 « LE GARDON ET SES GORGES »

5.4.1 DESCRIPTION GENERALE

La ZPS a intégré le réseau NATURA 2000, le 20/05/2005 (date de signature du premier arrêté au JO RF). La ZSC a été proposée en 1998 (pSIC), désignée en tant que SIC le 19/07/2006 et enfin en tant que ZSC le 13/01/2017. Le Document d'Objectifs (DOCOB) a été élaboré par l'Office National des Forêts (agence du Gard – unité spécialisée études et expertises), désigné comme opérateur, en 2009.

La ZPS « Gorges du Gardon » et ZSC « Le Gardon et ses gorges », couvrent le même périmètre, qui s'étend sur 7009 ha répartis sur 11 communes. Le Gardon a entaillé dans les calcaires durs de l'arrière-pays nîmois de profondes gorges bordées de falaises intéressantes pour l'avifaune rupestre mais aussi pour les chiroptères (nombreuses grottes), ou encore la végétation chasmophytique. La ripisylve était de belle qualité et reste intéressante malgré les crues de 2002. De part et d'autre des gorges, le plateau calcaire accueille les habitats et les espèces caractéristiques des zones méditerranéennes chaudes.

Le périmètre de ces sites NATURA 2000 a été étendu en 2006, pour intégrer plusieurs cavités naturelles de grand intérêt pour les chiroptères et une station de *Mannia triandra*. Cette extension permet également d'intégrer au mieux les espaces périphériques aux gorges, incluant des garrigues plus ou moins fermées et des zones de culture qui améliorent la représentativité des milieux utilisés par les oiseaux, ainsi que des habitats forestiers. On y rencontre des garrigues dont la colonisation par le Chêne kermès progresse depuis la disparition des troupeaux, ainsi que de belles formations de Chêne vert.

Une nouvelle extension en 2015 a permis d'intégrer une grange constituant un site de reproduction important pour le Murin à oreilles échancrées.

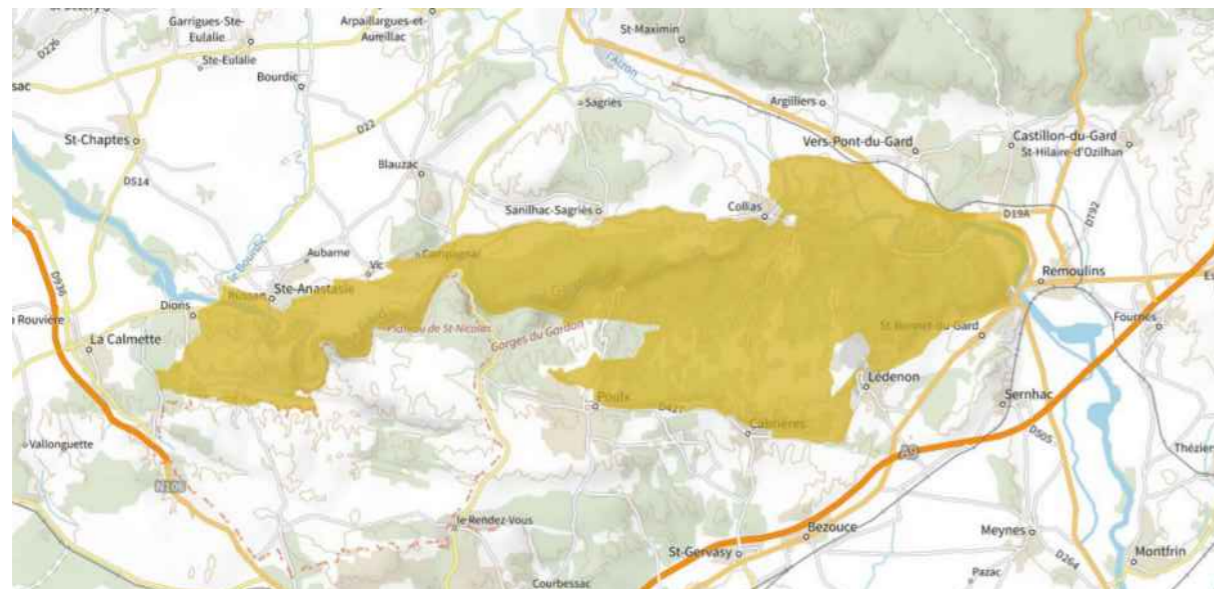


Figure 12 : localisation de la ZPS « Gorges du Gardon » / ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : INPN)

Peu de menaces directes pèsent sur les habitats. Le programme LIFE « gestion intégrée de la chênaie verte méditerranéenne » a permis de gérer efficacement les dérangements liés à la fréquentation et à la pratique de l'escalade. Les milieux de pelouses sont en voie de fermeture au profit des formations de garrigues mais des efforts importants sont entrepris par les acteurs locaux pour limiter la fermeture des milieux, voire regagner des espaces favorables au pastoralisme.

L'impact des crues et la fréquentation humaine le long des sentiers dans les ripisylves en bordure du Gardon constituent le problème majeur pour les gîtes à Castor susceptibles alors d'être emportés ou de s'effondrer. La disparition de la ripisylve et des formations arbustives (saulaies) sont une des causes d'un déficit alimentaire pour le Castor. Cette disparition peut avoir des causes naturelles, comme la crue catastrophique de septembre 2002 qui a eu un impact considérable sur la végétation

riverain et par voie de conséquence sur les populations de castors qui, bien qu'ayant relativement bien résisté à la puissance des eaux, rencontrent aujourd'hui des difficultés à trouver des habitats favorables.

La conservation en bon état du réseau de gîte actuels favorables aux chauves-souris est un enjeu fondamental pour ce site. Le dérangement des colonies de reproduction ou d'hivernation et la dégradation de leur biotope constituent les risques premiers susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères sur ce site.

5.4.2 ESPECES D'OISEAUX DONT LA CONSERVATION JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

La ZPS abrite trois espèces de rapaces remarquables, l'Aigle de Bonelli, le Circaète Jean-le-Blanc et le Vautour percnoptère. Le Busard cendré, le Grand-duc d'Europe, ainsi que la plupart des passereaux des garrigues méditerranéennes se rencontrent dans le massif.

L'extension du site en 2006 a permis d'intégrer le site de nidification d'un nouveau couple d'Aigle de Bonelli installé en 2005 et d'améliorer la représentativité des territoires de chasse de ces rapaces.

Enfin, des espèces utilisant actuellement le site de manière anecdotique, jugées rares à très rares (Vautour fauve et moine, et Busard des roseaux), seront probablement présentes dans le futur de manière plus régulière. Elles ne sont pour l'instant pas citées dans le FSD comme espèces ayant justifié la désignation de la ZPS.

Tableau 5 : récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZPS « Gorges du Gardon » (Source : FSD, janvier 2022, DOCOB, juin 2009)

Espèces inscrites au FSD					Statut sur la ZPS « Gorges du Gardon »			
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection (Annexe de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD du site Gorges du Gardon)	Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Espèces citées au FSD								
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	7 à 9 couples nicheurs				
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	20 à 68 individus				
A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	I	-				
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	I	5 à 7 couples nicheurs				
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	I	30 à 1317 individus				
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	7 à 227 individus				
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	39 à 7179 individus				
A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	7 à 272 couples nicheurs				
A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	-				
A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	I	-				
A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	I	-				

Espèces inscrites au FSD					Statut sur la ZPS « Gorges du Gardon »			
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection (Annexe de la Directive Oiseaux)	Effectifs (D'après le FSD du site Gorges du Gardon)	Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	I	-				
A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	I	-				
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	1 à 2 couples nicheurs, 50 à 120 individus en halte migratoire				
A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	I	-				
A077	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	I	1 couple nicheur				
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	6 couples nicheurs				
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	4 à 5 couples nicheurs				
A092	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	I	-				
A093	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	I	3 couples nicheurs				
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	I	-				
A133	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	I	4 à 6 individus				

5.4.3 HABITATS NATURELS DONT LA CONSERVATION JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

Tableau 6 : récapitulatif des habitats d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : FSD, janvier 2022, DOCOB, juin 2009)

Code EUR	Types d'habitats présents	Superficie (ha)
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	70,24
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	70,24
5110	Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion p.p.</i>)	70,24
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus spp.</i>	70,24

Code EUR	Types d'habitats présents	Superficie (ha)
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i>	280,96
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	210,72
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	140,48
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	70,24
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	210,72
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	2107,2

En gras : les habitats prioritaires en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres.

5.4.4 AUTRES ESPECES DONT LA CONSERVATION JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

Les espèces désignées ci-dessous sont celles signalées dans le FSD et dans le DOCOB.

5.4.4.1 Espèces végétales

L'extension du site en 2006 a permis d'intégrer au périmètre la station de *Mannia triandra* découverte au pont Saint-Nicolas.

Tableau 7 : récapitulatif des espèces floristiques d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : FSD, janvier 2022 ; DOCOB, juin 2009)

Espèces inscrites au FSD			Protection (Annexes de la Directive Habitats)	Effectifs (D'après le FSD de la ZSC « Le Gardon et ses gorges »)
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique		
1379	-	<i>Mannia triandra</i>	II	-

5.4.4.2 Espèces animales

Bien que le niveau d'eau soit très variable au cours des saisons et que le Gardon puisse s'assécher sur une partie de son cours, il conserve un intérêt significatif pour certaines espèces de poissons. Toutefois, la présence de seuils à l'aval, dont tous ne sont pas encore équipés de passes à poissons, limite cet intérêt.

Outre les formations typiques des garrigues méditerranéennes, les ripisylves restent encore très intéressantes malgré les dégâts causés par les crues de 2002 et 2003, avec des variantes à Arbre de Judée remarquables. Elles permettent au Castor (*Castor fiber*) de trouver refuge et nourriture.

Les nombreuses grottes permettent d'accueillir une bonne diversité de Chiroptères.

Tableau 8 : récapitulatif des espèces faunistiques d'intérêt communautaire justifiant la désignation de la ZSC « Le Gardon et ses gorges » (source : FSD, janvier 2022 ; DOCOB, juin 2009)

Espèces inscrites au FSD					Statut sur la ZSC « Le Gardon et ses gorges »			
Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection (Annexes de la Directive Habitats)	Effectifs (D'après le FSD de la ZSC « Le Gardon et ses gorges »)	Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire
Invertébrés								
1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	II, IV	-				
Poissons								
6147	Blageon	<i>Telestes souffia</i>	II	-				
6150	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	II	-				
Mammifères								
1337	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	II, IV	10 à 30 individus				
1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	100 à 200 individus en hivernage				
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	40 à 50 individus en hivernage				
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	100 à 130 individus en hivernage, 40 à 50 en reproduction, 100 à 150 en transit				
1305	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	20 à 30 individus en hivernage, 30 à 40 en reproduction, 40 à 50 en transit				
1307	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	II, IV	150 à 200 individus en hivernage				
1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, IV	150 à 200 individus en reproduction, 2000 à 3000 individus en transit				
1316	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	II, IV	100 à 200 individus en hivernage, 400 à 500 en transit				
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II, IV	600 à 1000 individus en reproduction				

5.4.5 OBJECTIFS DE CONSERVATION

Le DOCOB définit des objectifs de conservation déclinés en orientations de gestion, pour chaque groupe taxonomique et pour les habitats naturels, de la manière suivante :

- Avifaune :
 - o AVI1 : Objectif relatif à la reproduction des espèces : renforcer les conditions de quiétude en période de nidification ;
 - o AVI2 : Objectif relatif à la ressource alimentaire des rapaces : Améliorer la disponibilité de la ressource alimentaire dans et à proximité des territoires vitaux des rapaces ;
 - o AVI3 : Objectif relatif à la capacité d'accueil du milieu : restaurer les conditions d'habitat favorables aux espèces inféodées aux milieux ouverts ;
 - o AVI4 : Objectif relatif à la limitation du risque de mortalité : éviter les risques d'électrocution sur les lignes moyenne tension situées sur les lignes de crête en dehors du site Natura 2000 ;
 - o AVI5 : Objectif relatif à la connaissance et au suivi des espèces : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi des espèces.
- Castor d'Europe :
 - o CAS1 : Objectif relatif à la capacité d'accueil du milieu : maintenir et améliorer la capacité d'accueil offerte par les berges meubles de la ripisylve, dans les secteurs les moins affectés par la crue de septembre 2002, pour l'établissement des gîtes ;
 - o CAS2 : Objectif relatif à la ressource alimentaire : maintenir la qualité de la ressource alimentaire offerte par les berges meubles de la ripisylve ;
 - o CAS3 : Objectif relatif à la connaissance et au suivi de l'espèce : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi de l'espèce.
- Chiroptères :
 - o CH1 : Objectif relatif à la reproduction des espèces : améliorer les conditions de quiétude à proximité et dans les gîtes en période d'hivernation et de reproduction ;
 - o CH2 : Objectif relatif à la capacité d'accueil du milieu : restaurer les conditions d'habitat des chauves-souris ;
 - o CH3 : Objectif relatif à la ressource alimentaire : augmenter la diversité et la superficie des territoires de chasse ;
 - o CH4 : Objectif relatif à la limitation du risque de mortalité : diminuer les risques d'empoisonnement des chauves-souris dus à l'utilisation d'insecticides ;
 - o CH5 : Objectif relatif à la connaissance des espèces : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi des espèces.
- Grand capricorne :
 - o CAP1 : Objectif relatif à la capacité d'accueil et au suivi de l'espèce : maintenir les forêts de chênes dans un état de conservation favorable à l'espèce ;
- Poissons :
 - o POI1 : Objectif relatif à la capacité d'accueil : assurer une bonne qualité des eaux ;
 - o POI2 : Objectif relatif à la capacité d'accueil : préserver la ressource en eau du karst ;
 - o POI3 : Objectif relatif à la capacité d'accueil : assurer la libre circulation des poissons ;
 - o POI4 : Objectif relatif à la capacité d'accueil : préserver le substrat de la rivière de toute intervention susceptible de le déstabiliser ;
 - o POI5 : Objectif relatif à la connaissance et au suivi des espèces : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi des espèces.
- Habitats naturels : Parcours substeppiques à graminées annuelles du *Thera-brachypodietaea* :

- POM1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : contrôler l'encombrement arbustif et le maintien de la richesse du milieu par une structure en mosaïque de l'habitat ;
- POM2 : Objectif relatif à la biodiversité : limiter les risques d'incendie entraînant une perte de diversité biologique globale du site ;
- POM3 : Objectif relatif à la connaissance et au suivi de l'habitat : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi de l'habitat.
- Habitats naturels : Forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba* :
 - RIP1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : améliorer la capacité de résistance des talus de berges aux différentes formes d'érosion ;
 - RIP2 : Objectif relatif aux pratiques sylvicoles : améliorer la stabilité des formations forestières vis-à-vis des contraintes hydrauliques en modifiant leur structure spatiale ;
 - RIP3 : Objectif relatif à la biodiversité : maîtriser l'envahissement des espèces exotiques ;
 - RIP4 : Objectif relatif à la limitation des risques : limiter les impacts négatifs causés par les actions anthropiques ;
 - RIP5 : Objectif relatif à la connaissance et au suivi de l'habitat : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi de l'habitat.
- Habitats naturels : Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* :
 - CHV1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : maintenir la potentialité de régénération de l'habitat ;
 - CHV2 : Objectif relatif à la biodiversité : améliorer la diversité écologique des formations forestières en favorisant des structures autres que le taillis simple (notamment futaie sur souche) ;
 - CHV3 : Objectif relatif à la limitation des risques : améliorer la capacité de résilience des formations de taillis dense aux incendies de forêt ;
 - CHV4 : Objectif relatif à la connaissance et au suivi de l'habitat : actualiser les données suite à l'agrandissement du site et assurer le suivi de l'habitat.
- Habitats naturels : Fourrés sclérophylles :
 - MAT1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.
- Habitats naturels : Habitats d'eau douce :
 - EAD1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : veiller au maintien de la dynamique naturelle du cours d'eau dont dépendent fortement ces habitats.
- Habitats naturels : Grottes non exploitées par le tourisme :
 - GRO1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : contenir la fréquentation abusive dans cet habitat surtout lorsqu'il abrite des colonies de chauves-souris.
- Habitats naturels : Habitats rocheux :
 - ROC1 : Objectif relatif au maintien de l'habitat : maintenir l'habitat dans un bon état de conservation.

6. ETAT INITIAL DE LA ZONE SOUMISE A AMENAGEMENT

Préambule : L'état initial du milieu naturel est décrit succinctement ci-dessous et ciblé sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des 4 sites NATURA 2000 étudiés, à savoir les **habitats naturels**, la **flore**, les **invertébrés**, les **mammifères**, les **oiseaux** ainsi que les **poissons**.

Pour la présentation de l'Etat initial complet, se reporter à l'Etude d'Impact.

6.1. LES HABITATS NATURELS

6.1.1 GENERALITES SUR LES HABITATS

Globalement, les habitats naturels présents se développent sur un territoire géologique calcaire datant du Crétacé inférieur. Compte-tenu des cortèges floristiques majoritaires observés, nous considérons que la végétation appartient à l'étage mésoméditerranéen supérieur. A partir des observations de terrain, les habitats naturels ont été séparés en quatre grands types à savoir, par ordre décroissant de représentativité surfacique dans l'aire d'étude :

- Les boisements (principalement des chênaies vertes et pinède à Pin d'Alep),
- Les garrigues, pelouses et prairies (différents faciès de garrigues, pelouses à *Brachypode rameux*, et quelques prairies mésophiles),
- Les zones agricoles et les zones anthropisées (principalement oliveraies, friches, zones rudérales...),
- Les zones humides (mares d'origine anthropique).



Chêne verte



Garrigue à Cistes



Pelouse à *Brachypode rameux*



Oliveraie

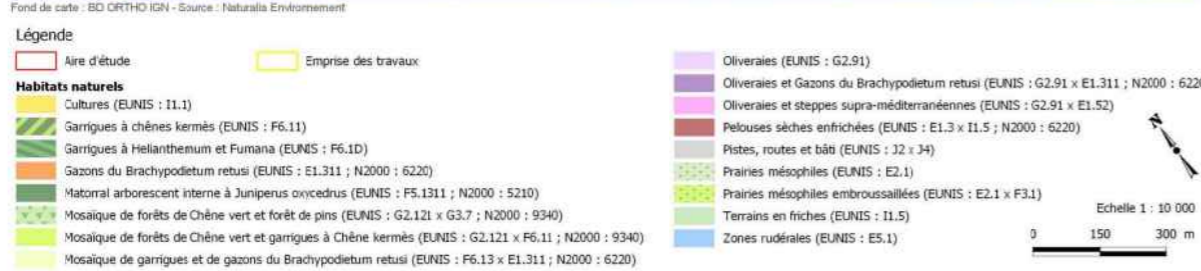
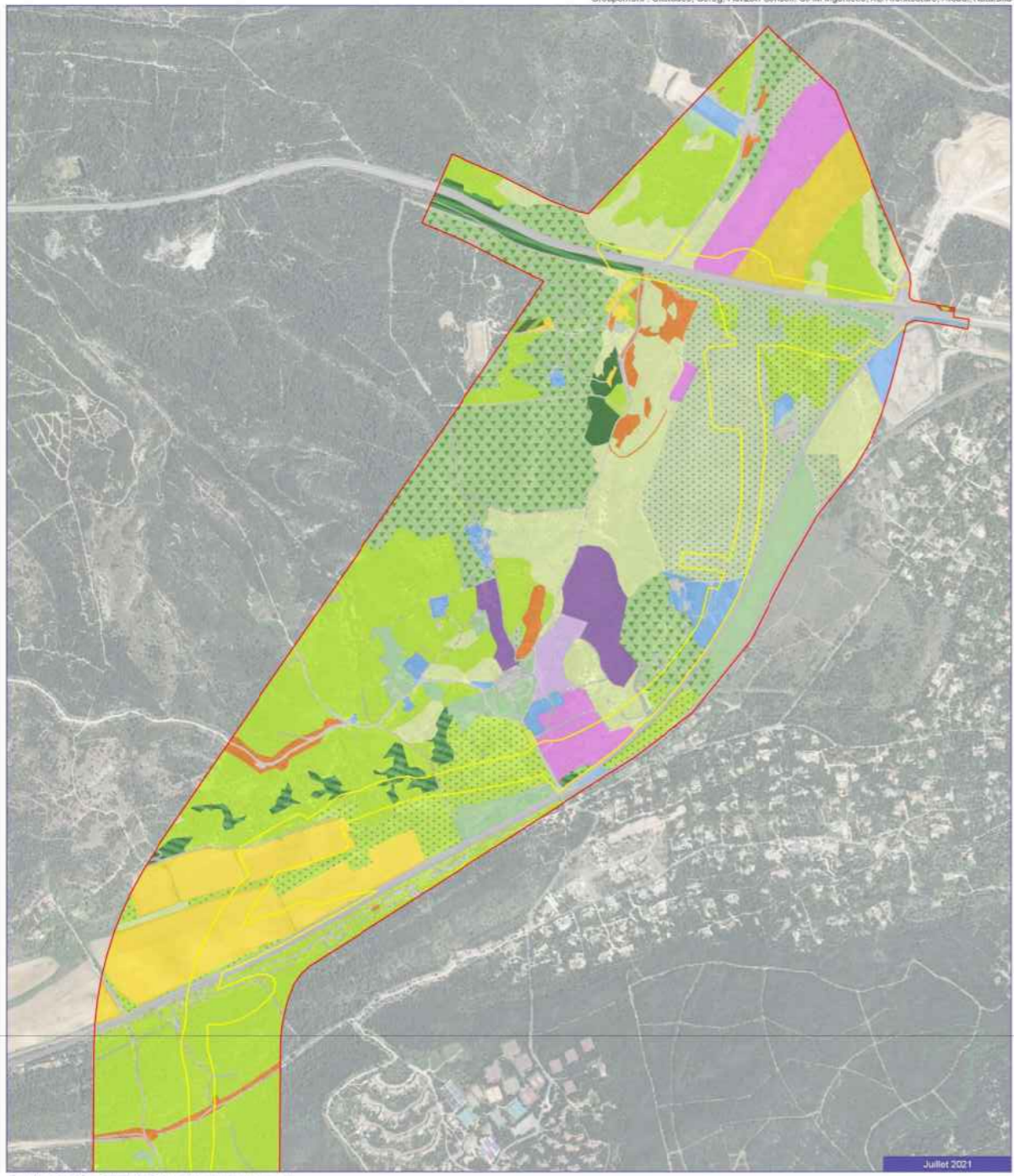


Figure 13 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (1/4)

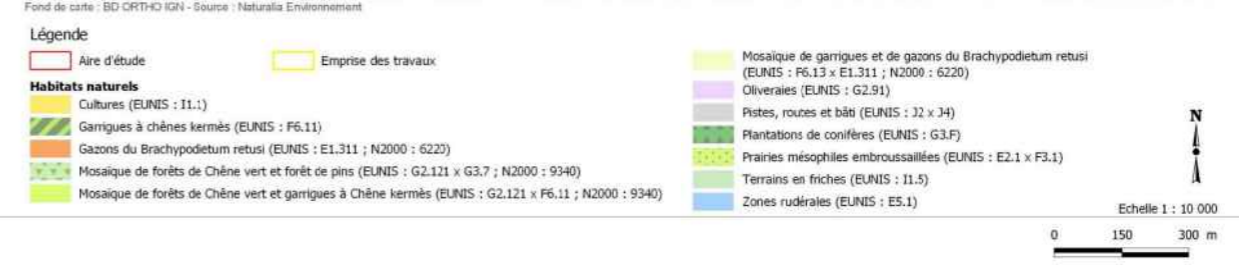
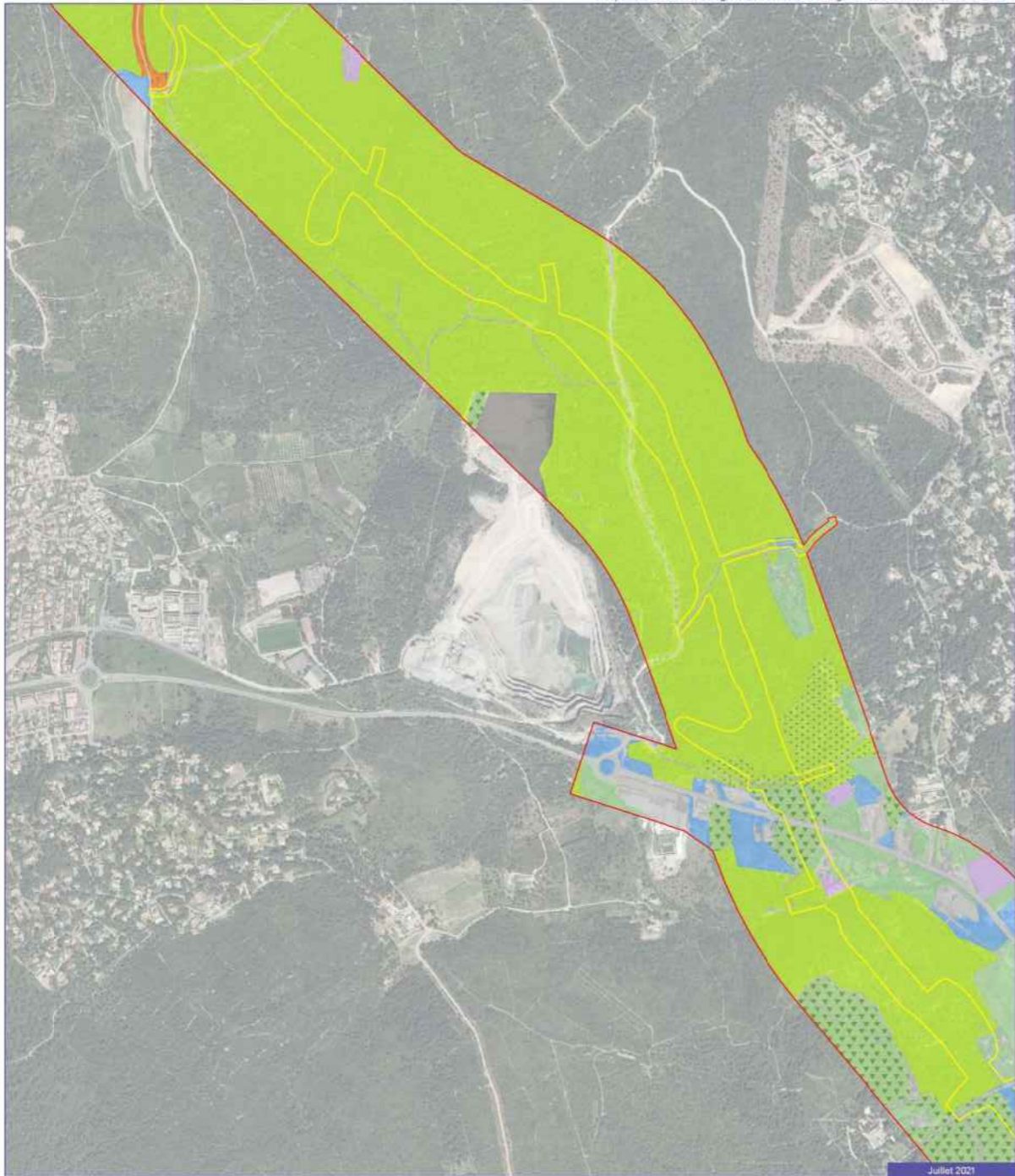


Figure 14 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (2/4)



Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende
Aire d'étude (red outline)
Emprise des travaux (yellow outline)

Habitats naturels

- Carrières (EUNIS : J3.2)
- Gazons du *Brachypodium retusi* (EUNIS : E1.311 ; N2000 : 6220)
- Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7 ; N2000 : 9340)
- Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11 ; N2000 : 9340)

- Oliveraies (EUNIS : G2.91)
- Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)
- Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)
- Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1)
- Terrains en friches (EUNIS : I1.5)
- Zones rudérales (EUNIS : E5.1)

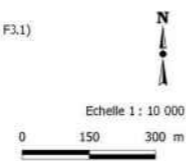
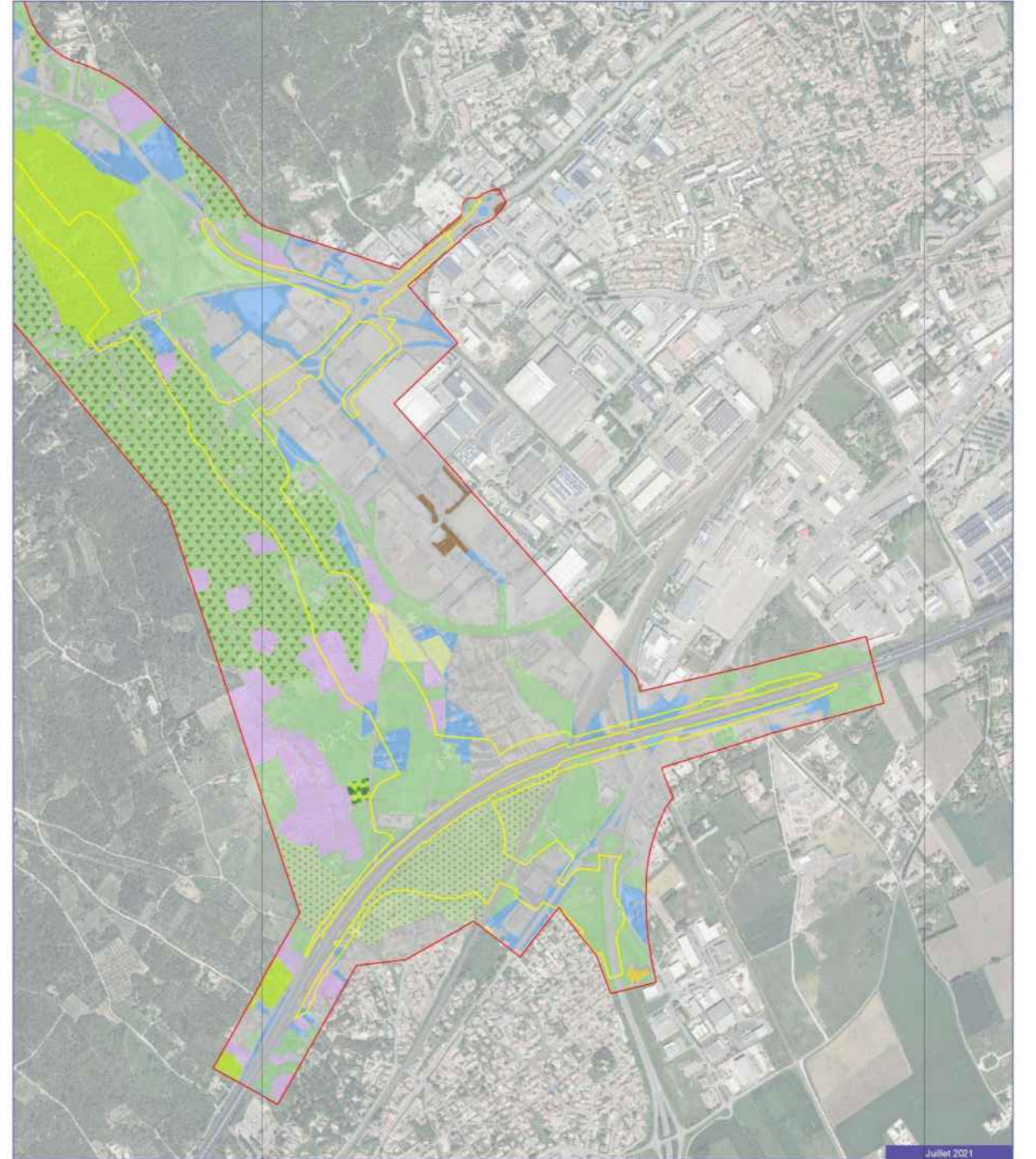


Figure 15 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (3/4)



Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende
Aire d'étude (red outline)
Emprise des travaux (yellow outline)

Habitats naturels

- Alignement d'arbres (EUNIS : G5.1)
- Cultures (EUNIS : I1.1)
- Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7 ; N2000 : 9340)
- Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11 ; N2000 : 9340)
- Mosaïque de garrigues et de gazons du *Brachypodium retusi* (EUNIS : F6.13 x E1.311 ; N2000 : 6220)

- Oliveraies (EUNIS : G2.91)
- Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)
- Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)
- Terrains en friches (EUNIS : I1.5)
- Vergers méridionaux (EUNIS : G1.D)
- Zones rudérales (EUNIS : E5.1)

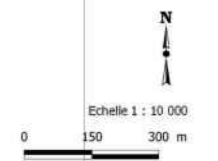


Figure 16 : cartographie des habitats naturels au sein de l'aire d'étude (4/4)

6.1.2 LES HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Plusieurs habitats naturels d'intérêt communautaire ont été relevés au sein de l'aire d'étude à l'issue des prospections.

Les **chênaies vertes** (code CORINE Biotopes : 45.312 ; EUNIS : G2.121 ; EUR : **9340**) sont ici organisées en taillis. Elles témoignent donc d'une utilisation importante du boisement pour le bois de chauffe. Ces taillis présentent à l'heure actuelle des troncs de faible diamètre et les arbres en place sont de hauteur moyenne (inférieur à 10 mètres) avec un couvert dense qui ne permet pas la pénétration de beaucoup de lumière en sous-bois. L'intérêt de ces milieux est donc assez faible à l'échelle du bassin méditerranéen (au stade de taillis) compte tenu de la pauvreté de la strate herbacée. Cependant, ils représentent un intérêt supérieur en ex-Languedoc-Roussillon où les espèces de pins (Pin parasol *Pinus pinea*, Pin d'Alep *Pinus halepensis* ou Pin noir d'Autriche *Pinus nigra subsp. nigra*) ont largement été favorisées par l'Homme au fil des siècles au détriment du Chêne vert. Par ailleurs, la chênaie verte peut acquérir un caractère patrimonial lorsque celle-ci atteint un âge mature. A noter que dans l'aire d'étude, la chênaie verte est souvent en mosaïque avec d'autres milieux, notamment les garrigues et les pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum*.

Une formation un peu plus singulière se rencontre de manière très localisée dans le quart nord de l'aire d'étude : le **matorral arborescent à Genévrier oxycèdre *Juniperus oxycedrus*** (code CORINE Biotopes : 32.1311 ; F5.1311 ; EUR : **5210**). Il s'agit d'une végétation arbustive dont la hauteur avoisine les 3 m et dont le recouvrement est relativement dense. Elle est piquetée d'autres ligneux et abrite dans les zones les plus ouvertes une strate arbustive basse type pelouse à Aphyllantes.




Enfin, des **pelouses à Brachypode rameux *Brachypodium retusum*** (code CORINE Biotopes : 34.511 ; EUNIS : E1.311 ; EUR : **6220**) se retrouvent en mosaïque avec des garrigues ou boisements. Ces pelouses sont largement réparties sur l'ensemble du bassin méditerranéen français et constituent donc la formation végétale caractéristique des paysages de pelouses du sud de la France. Ces pelouses sèches thermo- à méso-méditerranéennes sont localisées dans les secteurs présentant des conditions exacerbées de drainage et d'évapotranspiration. Les espèces adaptées à la sécheresse, telles que les bulbeuses et les annuelles au cycle biologique court, y sont alors favorisées.

Sur le site, cet habitat s'exprime en particulier dans la partie nord où il atteint des surfaces suffisantes pour pouvoir accueillir une flore diversifiée d'espèces thérophytiques et géophytiques. Sa présence est probablement liée à d'anciennes pratiques pastorales qui maintenaient autrefois le milieu ouvert. Désormais, le milieu semble maintenu ouvert notamment grâce à l'action des sangliers qui fréquentent fortement le site.

De tels milieux, s'ils sont bien représentés en termes de surface en région PACA, deviennent beaucoup moins communs en Languedoc-Roussillon. En effet, ces formations de pelouses xéro-thermophiles se singularisent par la surabondance du Brachypode rameux *Brachypodium retusum* dont la dominance au sein d'un cortège relativement appauvri en fait un habitat élémentaire particulier à la région Languedoc-Roussillon, par ailleurs absent des Cahiers des Habitats Natura 2000. Cette entité prend à défaut l'appellation de « Pelouses pérennes à Brachypode rameux (Code Natura 2000 : 6220-1b) ».

Cette forme appauvrie se retrouve dans la moitié sud de l'aire d'étude, présente notamment aux abords des pistes de DFCI. Les cortèges d'espèces représentés sont bien moins typiques et souvent accompagnés d'espèces d'affinités plus nitrophiles (Égilopes *Aegilops ssp*, Brome mou *Bromus hordeaceus*, Vulpie ciliée *Vulpia ciliata*). Cette formation d'origine anthropique (défrichement des abords de pistes) présente alors un enjeu bien inférieur au secteur de pelouses situé au nord du site d'étude.

Tableau 9 : habitats d'intérêt communautaire représentés sur le site d'étude

Habitat	Enjeu intrinsèque	Représentativité de l'habitat	Quantification sur l'aire d'étude	Enjeu local
 <p>Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i> (N2000 : 6220)</p>	Modéré	Peu représenté dans cette forme sur l'ex-région Languedoc-Roussillon, notamment au nord de l'aire d'étude	57,98 ha (dont 50,04 ha en mosaïque)	Fort dans la partie nord Modéré dans la partie sud (car plutôt rattaché aux « Pelouses pérennes à Brachypode rameux - 6220-1b »)
 <p>Junipérais à genévrier oxycèdre (N2000 : 5210)</p>	Modéré	Largement répandues en PACA et ex-Languedoc-Roussillon. Communes en moyenne et haute Provence et en Languedoc.	1,31 ha	Modéré
 <p>Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i> (N2000 : 9340)</p>	Modéré	Milieux bien représentés en région méditerranéenne dont ex-Languedoc-Roussillon mais ayant subis de fortes dégradations à l'échelle de la région.	401,93 ha (en mosaïque)	Modéré

6.2. LES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES

6.2.1 LES ESPECES FLORISTIQUES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Aucune espèce floristique d'intérêt communautaire n'a été relevée ou n'est jugée potentielle au sein de l'aire d'étude. **Ce groupe ne fera pas l'objet de l'évaluation des incidences.**

6.2.2 LES AUTRES ESPECES FLORISTIQUES PATRIMONIALES

Lors de la campagne de prospections, la présence d'une espèce floristique protégée au sein de l'aire d'étude du projet de contournement ouest de Nîmes a été relevée : la Luzerne à fleurs unilatérales *Medicago secundiflora*. Cette observation constitue la 1ère mention de l'espèce dans le département du Gard.

Les inventaires réalisés en 2017 et 2018 ont permis de révéler la présence d'un grand nombre d'espèces patrimoniales non protégées au sein de l'aire d'étude. Elles se répartissent essentiellement au nord de l'aire d'étude où les habitats apparaissent dans un bon état de conservation et sont relativement diversifiés ; laissant l'opportunité à ces espèces de s'exprimer. Le reste de l'aire d'étude, fortement recouvert de denses chênaies vertes est alors beaucoup moins propice à leur expression et seule l'Aristolochie à nervures peu nombreuses y a été observée. Au sud, bien que les milieux soient relativement ouverts, c'est plutôt le niveau de dégradation des habitats, ainsi que leur utilisation qui peut expliquer une absence d'espèces patrimoniales malgré les prospections ciblées.

Tableau 10 : espèces patrimoniales floristiques représentées sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France	ZNIEFF	Caractéristiques écologique (d'après Baseflor/Baseveg)	Quantité	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
<i>Medicago secundiflora</i>	Luzerne à fleurs unilatérales	VU	Déterminante stricte	Tonsures annuelles acidophiles, thermophiles, thermoméditerranéennes, maritimes	6 400 individus en 2018	Très fort	Très fort
<i>Aristolochia paucinervis</i>	Aristolochie à nervures peu nombreuses	-	Déterminante stricte	Pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles à mésohydriques	Une cinquantaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Astragalus stella</i>	Astragale en étoile	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, méso à subméditerranéennes	Une centaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Hippocrepis ciliata</i>	Fer-à-cheval cilié	-	Remarquable	Tonsures annuelles basophiles, thermophiles, méditerranéennes	Plusieurs centaines d'individus	Modéré	Modéré
<i>Ononis viscosa</i> subsp. <i>breviflora</i>	Bugrane à fleurs courtes	-	Remarquable	Tonsures annuelles basophiles, méso à subméditerranéennes	Une centaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Adonis annua</i>	Adonis d'automne	-	A critères	Annuelles commensales des cultures basophiles	Une dizaine d'individus	Faible	Faible
<i>Euphorbia taurinensis</i>	Euphorbe de Turin	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, aéromésohydriques, méso à subméditerranéennes	Une dizaine d'individus	Fort	Fort
<i>Inula salicina</i>	Inule à feuilles de saule	-	Remarquable	Prés paratourbeux médioeuropéens, basophiles	Une vingtaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Lotus delortii</i>	Lotier de Delort	-	Remarquable	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	Une trentaine d'individus	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge France	ZNIEFF	Caractéristiques écologique (d'après Baseflor/Baseveg)	Quantité	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
<i>Ononis pubescens</i>	Bugrane pubescente	-	Déterminante stricte	Tonsures annuelles basophiles, aéroxérophiles, thermophiles, mésoméditerranéennes, de l'intérieur des terres	Une dizaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Polycnemum majus</i>	Grand polycnème	-	Déterminante à critères	Annuelles commensales des cultures basophiles	Une dizaine d'individus	Modéré	Modéré
<i>Thymus embergeri</i>	Thym d'Emberger	-	Remarquable	Pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevado-illyriennes	Une dizaine d'individus	Faible	Faible



Aristolochie à nervures peu nombreuses



Astragale en étoile



Thym d'Emberger



Fer-à-cheval cilié



Bugrane à fleurs courtes



Bugrane pubescente



Grand polycnème



Euphorbe de Turin



Adonis d'automne

6.3. LES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES



6.3.1 LES INVERTEBRES



Les enjeux significatifs concernant les invertébrés sont concentrés au niveau des milieux ouverts xériques et aux bords de pistes DFCI. Des enjeux faibles sont retenus au niveau des boisements de chênes verts pour les coléoptères saproxyliques patrimoniaux tandis que les habitats ouverts présentent des enjeux modérés pour trois espèces de papillons méditerranéens emblématiques, la Proserpine, le Damier de la Succise et la Zygène cendré, ainsi que trois espèces phares d'orthoptères méditerranéens : le Fourmigril, la Magicienne dentelée et l'Arcyptère languedocienne.

6.3.1.1 Les espèces d'invertébrés d'intérêt communautaire

Quatre espèces d'invertébrés d'intérêt communautaire ont été relevées au sein de l'aire d'étude, dont 3 sont citées à l'annexe II de la Directive Habitats. Parmi elles, seul le Grand capricorne est listé au FSD de la ZSC « Le Gardon et ses gorges ».

Tableau 11 : espèces d'invertébrés d'intérêt communautaire représentées au sein de l'aire d'étude



Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
 <p>Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i></p>	PN : Article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN UICN : LC LRR: NT CB : Annexe II DH : Annexe II Déterminante ZNIEFF	Nationale	Localisé mais abondant, avec de fortes variations d'effectifs d'une année sur l'autre. En régression de manière générale.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	De nombreuses populations recensées, notamment dans le Gard, l'Hérault et les Pyrénées orientales.		
	Locale	Plusieurs populations connues sur la commune de Nîmes et les communes alentours (Caveirac, Cabrières, Dions...) (Atlas des papillons de jour et des libellules du Languedoc-Roussillon)			
 <p>Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i></p>	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN : Priorité 3 DH : Annexe IV Déterminante ZNIEFF	Nationale	Elle occupe 16 départements du sud de la France. Le Lot constituant sa limite occidentale, où se développe un noyau de population apparemment déconnecté, et l'Ardèche sa limite nord.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	Elle est bien représentée en Languedoc-Roussillon puisqu'elle est répartie sur l'ensemble des départements sauf en Lozère où elle est à rechercher.		
	Locale	Plusieurs données sur la commune de Nîmes (ONEM, OpenObs...)			




Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
 <p>Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i></p>	CB : Annexe III DH : Annexe II	Nationale	Répartie en Europe septentrionale, centrale et occidentale, l'espèce est largement répandue en France. Elle est cependant parfois localisée.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Faible
		Régionale	Omniprésent dans les milieux forestiers méditerranéens suffisamment âgés.		
	Locale	Connu des chênaies vertes de l'ouest de Nîmes (Naturalia).			
 <p>Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i></p>	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN UICN : LC CB : Annexe II DH : annexe II et IV Déterminante ZNIEFF	Nationale	Les populations semblent très localisées dans le nord du pays. En revanche, l'espèce est extrêmement commune dans le sud.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Faible
		Régionale	Régulièrement présent dans les boisements comportant des chênes suffisamment âgés.		
	Locale	Connu des chênaies vertes de l'ouest de Nîmes (Naturalia).			


6.3.1.2 Les autres espèces d'invertébrés patrimoniales

Sept autres espèces patrimoniales ont également été observées sur l'aire d'étude :

Tableau 12 : espèces d'invertébrés patrimoniales représentées au sein de l'aire d'étude

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Proserpine <i>Zerynthia rumina</i></p>	PN : Article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRN UICN : LC LRR : LC Déterminante ZNIEFF	Nationale	L'espèce est limitée à la péninsule ibérique et au sud de la France.	Nombreux individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	Contrairement aux populations marginales en limite d'aire, les populations gardoises semblent se maintenir et aucun indice de régression n'est mentionné dans la littérature. On notera cependant que peu d'études sont réalisées sur cette espèce et encore moins publiées.		
	Locale	De nombreuses mentions de la bibliographie locale au niveau des milieux ouverts autour de Nîmes (Atlas des libellules et papillons du Languedoc-Roussillon).			
 <p>Zygène cendrée <i>Zygaena rhadamanthus</i></p>	PN : Article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 LRR : NT Déterminante ZNIEFF	Nationale	Distribution nationale typiquement méditerranéenne.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Modéré
		Régionale	Largement répandue et commune.		
	Locale	Connue de la commune de Nîmes, et des communes alentours, notamment à l'ouest de Nîmes (Atlas des papillons de jour et des libellules du Languedoc-Roussillon)			
 <p>Arcyptère languedocienne <i>Arcyptera brevipennis vicheti</i></p>	LRN : Priorité 2 Déterminante ZNIEFF	Nationale	Strictement limité au littoral méditerranéen avec des mentions du Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Ardèche, Gard et Hérault	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Fort
		Régionale	Limitée au Gard et à l'Hérault où elle y est très localisée et les populations faibles.		
	Locale	Plusieurs données sur la commune de Nîmes (OpenObs et Naturalia environnement).			
	Enjeu intrinsèque : Modéré				
	Enjeu intrinsèque : Modéré				

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Fourmigril sp. <i>Myrmecophilus sp.</i></p>	Déterminante ZNIEFF	Nationale	Populations circumméditerranéennes	1 individu observé dans une fourmière	Modéré
		Régionale	Présence connue dans l'Hérault, l'Aude et les Pyrénées-Orientales.		
	Locale	Aucunes données connues dans les environs.			
 <p>Uroctée de Durand <i>Uroctea durandi</i></p>	Déterminante ZNIEFF	Nationale	Sa répartition s'étend sur le pourtour méditerranéen de l'Ariège jusqu'à la frontière italienne et remonte jusqu'en Drôme et Ardèche.	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus estimés	Faible
		Régionale	Elle est bien représentée en Languedoc-Roussillon puisqu'on la retrouve régulièrement dans l'Hérault et le Gard notamment.		
	Locale	Plusieurs données sur Nîmes et les alentours (OpenObs).			
 <p>Hermite <i>Chazara briseis</i></p>	LRN UICN : VU LRR : VU Déterminante ZNIEFF	Nationale	Assez répandu et assez abondant en région méditerranéenne, très localisé ailleurs. En forte régression, l'Hermitte a disparu de l'ouest et de presque toute la moitié de nord, et se trouve localement menacé dans le midi.	Plusieurs dizaines d'individus estimés	Fort
		Régionale	Localement assez commun, mais menacé par l'urbanisation.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré				
	Enjeu intrinsèque : Faible				

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Fort	Locale Quelques données autour de Nîmes (Atlas des libellules et papillons du Languedoc-Roussillon).		
 Dectique de Montpellier <i>Decticus verrucivorus monspeliensis</i>		Nationale Localisé au sud de la France.	1 individu observé	Fort
		Régionale Inféodé aux garrigues Gardoises et Héraultaises.		
	Enjeu intrinsèque : Fort	Locale Connu du nord de la commune de Nîmes, très peu de données.		

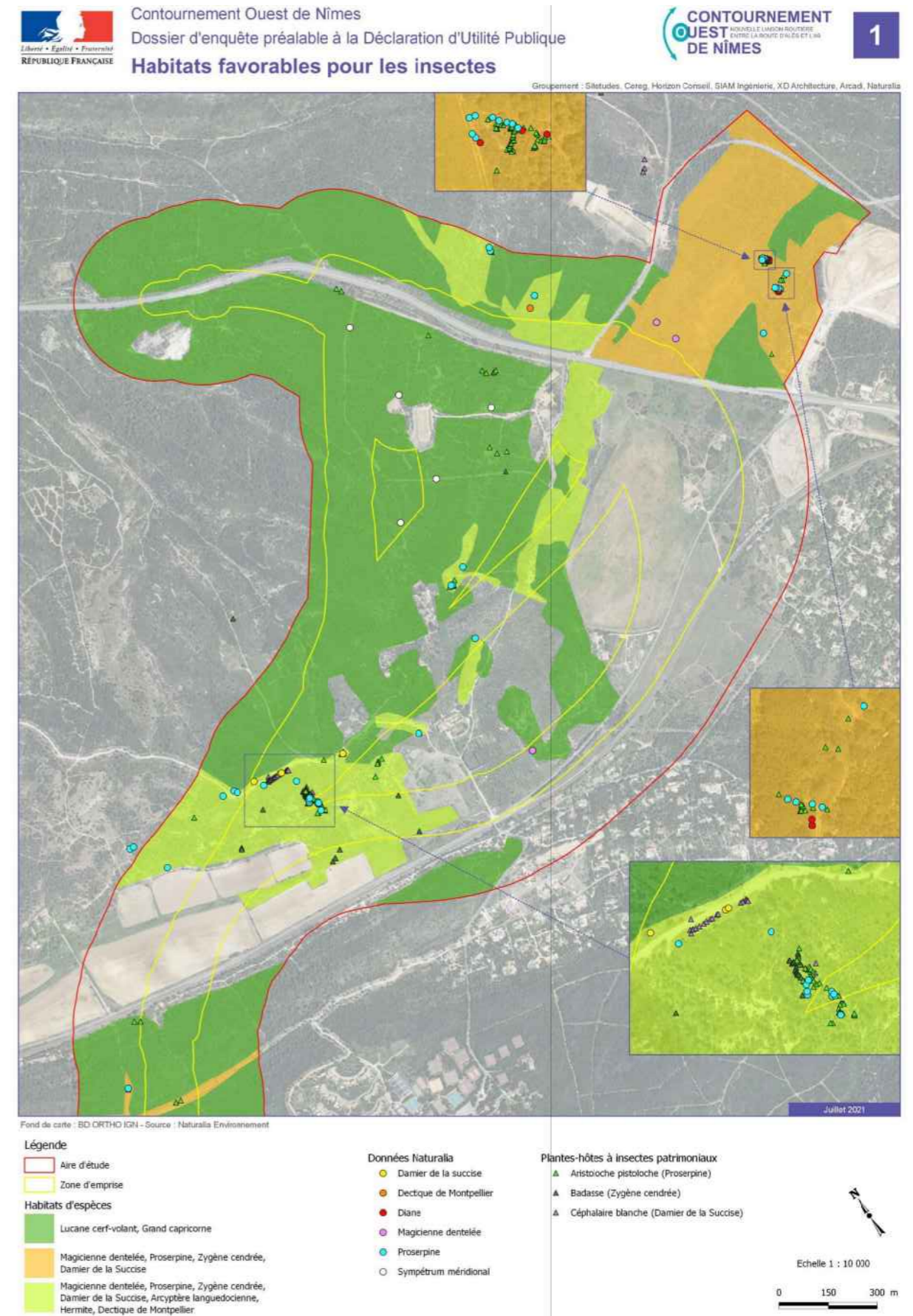


Figure 17 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 1/4)

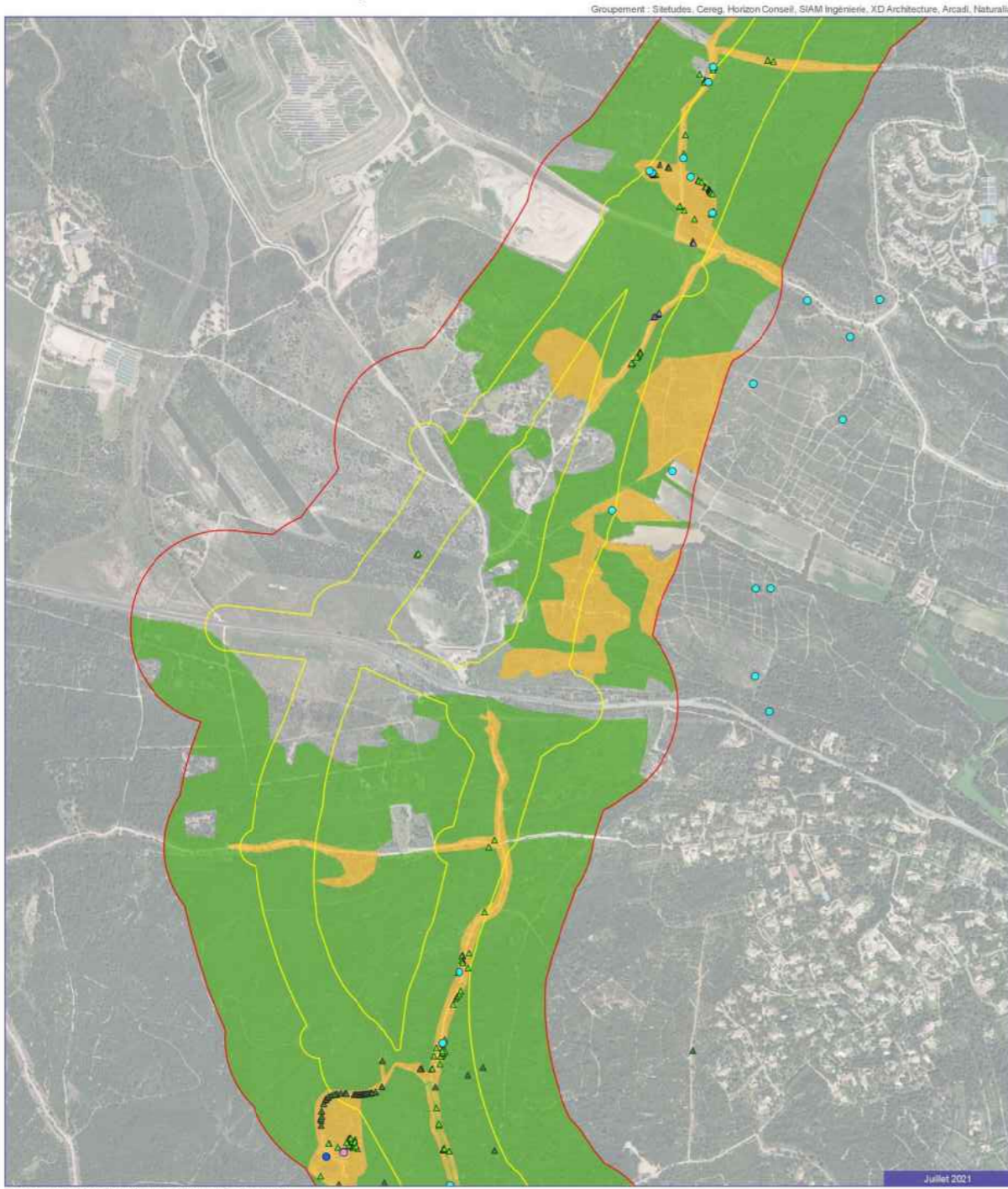


Figure 18 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 2/4)

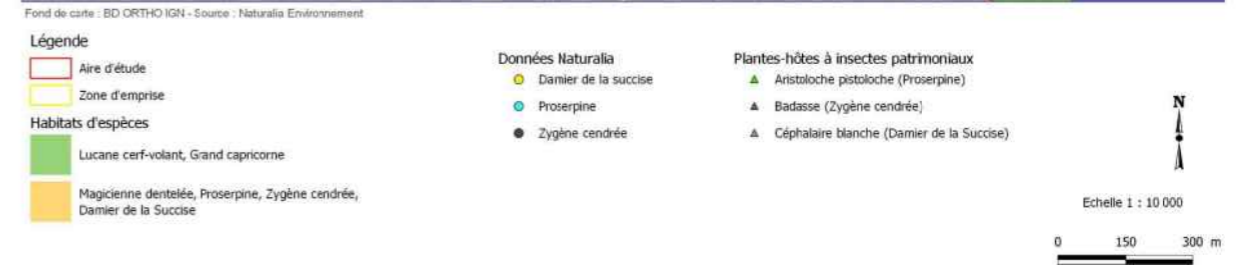
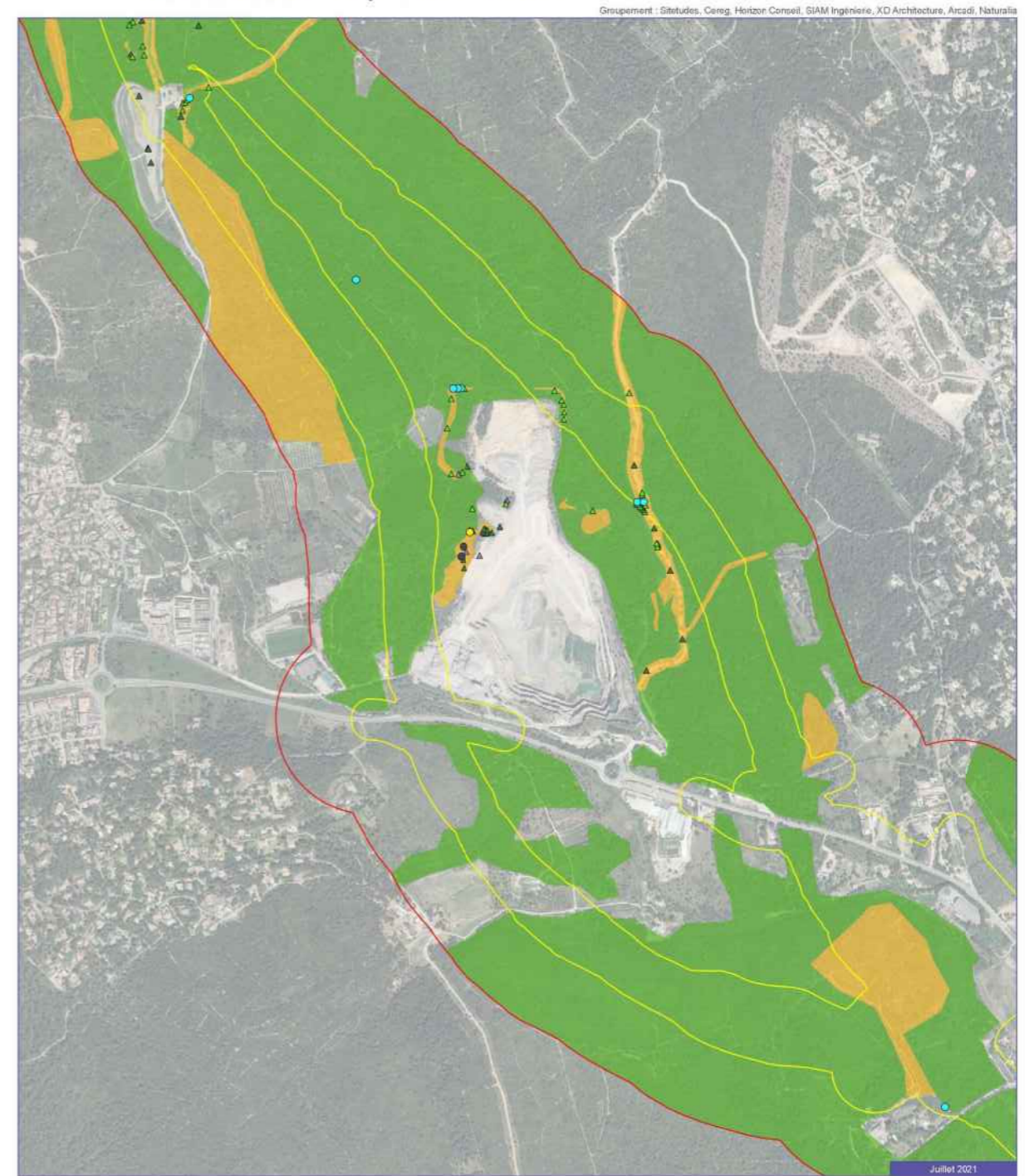
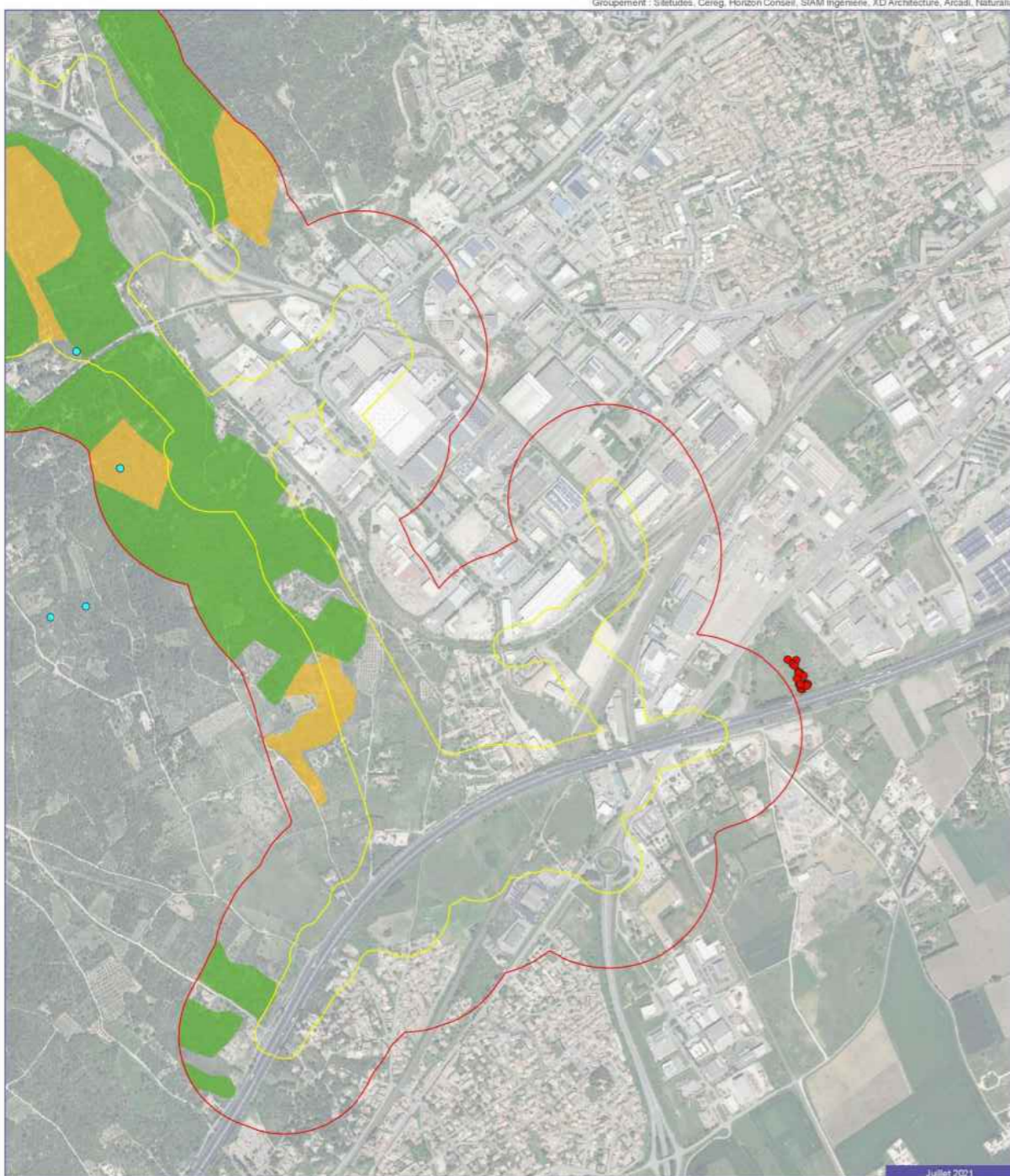


Figure 19 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 3/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

Aire d'étude
Zone d'emprise

Habitats d'espèces

Lucane cerf-volant, Grand capricorne
Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée,
Damier de la Succise

Données Naturalia

Diane
Proserpine

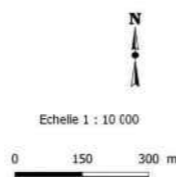


Figure 20 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les invertébrés (partie 4/4)

6.3.2 LES POISSONS

6.3.2.1 Les espèces de poissons d'intérêt communautaire

Un seul ruisseau permanent est présent dans l'aire d'étude. Ce dernier est cependant déconnecté du reste du réseau hydrographique. Par ailleurs, aucune donnée bibliographique ne témoigne d'un quelconque enjeu piscicole. Aucune espèce de poisson d'intérêt communautaire n'est donc jugée présente ou potentielle sur l'aire d'étude.

6.3.2.2 Les autres espèces de poissons patrimoniales

De la même manière, aucune espèce de poisson patrimoniale n'est jugée présente ou potentielle au sein de l'aire d'étude.

6.3.3 LES MAMMIFERES

Le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe, la Genette commune et l'Écureuil roux fréquentent le site en transit, pour leur alimentation, voire leur reproduction, à hauteur des zones boisées, pour l'Écureuil roux et la Genette commune, des zones buissonnantes et de pelouses, pour le Hérisson d'Europe et le Lapin de garenne.



Sur l'aire d'étude, les habitats favorables à la chiroptérofaune sont représentés par les formations boisées, les zones arborées et certains secteurs ouverts à semi-ouverts (friches arbustives et pelouses essentiellement). Ils fournissent autant de routes de vols et de territoires de chasse aux différentes espèces qui fréquentent le site. Ont également été recensés 46 gîtes potentiels arboricoles et 6 d'origine anthropique (reposoir diurne et/ou gîte de reproduction), représentant des potentialités de gîtes non-négligeables pour les chiroptères.



Parmi les 14 espèces de chiroptères recensées sur l'aire d'étude, toutes sont susceptibles d'exploiter le site en activité de chasse et en transit, et certaines d'entre elles, notamment les Pipistrelles commune et de Kuhl sont susceptibles de gîter sur site, ou à proximité immédiate.



6.3.3.1 Les espèces de mammifères d'intérêt communautaire



Une espèce de mammifère terrestre et 14 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont été contactées sur l'aire d'étude. Parmi elles, le Minioptère de Schreibers, le Petit murin et le Murin à oreilles échancrées sont citées à l'annexe II de la Directive Habitats. Toutes trois sont listées au FSD de la ZSC « Le Gardon et ses gorges ».



Tableau 13 : espèces de mammifères d'intérêt communautaire représentées au sein de l'aire d'étude




Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
Mammifères terrestres					
 <p>Genette commune <i>Genetta genetta</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe V CB : Annexe III LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, elle peut être rencontrée jusqu'en Champagne-Ardenne mais son aire de distribution est principalement identifiée dans le quart sud-est du pays (GAUBERT et al., 2008).	<p>Surface d'habitats : ensemble des formations boisées de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires, pour les déplacements de l'espèce et l'établissement de son gîte</p> <p>Un crottier observé dans les boisements du centre de l'aire d'étude, ainsi qu'un individu</p> <p>Densités de population (SARMENTO et al., 2010) : 0,5 à 0,9 ind./km²</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En région Languedoc-Roussillon, elle est bien plus commune qu'en PACA où elle utilise tous les milieux à l'exception des zones fortement anthropisées (JACQUOT, 2010).		
	Locale	La répartition de l'espèce, établie par l'ONCFS entre 1991 et 2009, signale la Genette commune comme présente sur la commune de Nîmes et les communes limitrophes, données appuyées par la base de données Faune-LR avec des données plus récentes (Nîmes et La Calmette en 2015).			
Chiroptères					
 <p>Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	L'espèce est très présente sur l'ensemble du territoire métropolitain mais semble plus commune dans la partie Sud (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est présente sur l'ensemble du territoire, malgré le manque de données dans certaines régions, en particulier le long des grandes vallées. Elle est particulièrement abondante sur le pourtour du littoral et monte également haut en altitude, jusqu'à 1400 m en Lozère (DISCA et RUFRAY, 2013).		
	Locale	L'espèce est signalée comme très commune sur les plaines héraultaises et le secteur des garrigues.			



Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude	
 <p>Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Quasi-menacée DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Distribuée dans tout le bassin méditerranéen, jusqu'en Asie Mineure et au Proche-Orient. En France, elle est en expansion vers le nord, jusqu'en Normandie (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte mais espèce gîtant potentiellement sur site ou à proximité immédiate</p> <p>Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité modérée à forte pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)</p>	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est répartie sur l'ensemble des départements. On la rencontre du bord de mer, où elle est très abondante et où elle forme probablement les plus grosses colonies, jusqu'à des altitudes de 1160 mètres en Lozère, plus de 1600 mètres dans les Pyrénées-Orientales (FONDERFLICK et DISCA, 2009).		
	Locale	L'espèce est bien citée dans la bibliographie, elle est très commune à l'échelle locale.			
 <p>Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, elle occupe essentiellement la moitié sud de la France, bien que remontant au Nord de Paris ainsi qu'en Normandie mais elle est surtout commune sur le pourtour méditerranéen (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte mais espèce gîtant potentiellement sur site ou à proximité immédiate</p> <p>Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité modérée à forte pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)</p>	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est présente sur l'ensemble des départements et apparaît comme très commune sur la zone dite des "garrigues", du littoral jusqu'aux contreforts des montagnes. Elle est notée dans les Pyrénées-Orientales jusqu'à 1500 m et jusqu'à 1200 mètres en Lozère (FONDERFLICK et DISCA, 2011).		
	Locale	L'espèce est bien citée dans la bibliographie, elle est commune à l'échelle locale.			

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Vespère de Savi <i>Hypsugo Savii</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	De la Péninsule Ibérique à l'Asie mineure et au Proche-Orient, en passant par l'Europe méditerranéenne (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit au sein des habitats ouverts et des linéaires boisés de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, c'est l'une des espèces les plus abondantes en garrigue et dans les zones montagneuses, karstiques ou non, du moment que les paysages présentent des falaises importantes. Depuis peu, elle investit l'habitat urbain de plaine comme c'est le cas dans la ville de Pézenas, Hérault (DISCA et RUFRAY, 2012)		
	<p>Enjeu intrinsèque : Modéré</p>	Locale	Il n'est pas rare que l'espèce soit contactée sur le secteur des garrigues et dans les plaines gardoises et héraultaises. Les données les plus proches sont localisées sur la commune de Dions (ONEM).		
 <p>Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Quasi menacée DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, elle est bien représentée dans le bassin méditerranéen, les Alpes, le Finistère et la côte atlantique. Plus rare ailleurs (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, de la plaine littorale jusqu'en montagne, les contacts de Noctule de Leisler sont relativement fréquents, mais deviennent plus abondants en zone de montagne au-dessus de 500 m d'altitude. L'ensemble des informations connues montre qu'il s'agit d'une espèce assez commune en Languedoc-Roussillon (DISCA, 2007)		
	<p>Enjeu intrinsèque : Modéré</p>	Locale	L'espèce est fréquente sur le secteur. Les données les plus proches sont localisées sur la commune de Dions (ONEM).		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Quasi-menacée DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	L'espèce est très présente sur l'ensemble du territoire métropolitain (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>Contacts occasionnels en transit sur la partie sud de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, elle est répertoriée dans la totalité des départements même si elle semble montrer une préférence pour le littoral. Relativement commune localement, elle affectionne la plaine héraultaise et est régulièrement contactée à proximité des grandes agglomérations (ONEM).		
	<p>Enjeu intrinsèque : Modéré</p>	Locale	Relativement commune localement, elle affectionne la plaine et est régulièrement contactée à proximité des grandes agglomérations.		
 <p>Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, il est commun à très commun sur l'ensemble du territoire et ses populations ne semblent pas menacées actuellement (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	<p>Pas d'individu observé en gîte</p> <p>1 seul contact en transit au sud de l'aire d'étude représentant une activité très faible pour l'espèce, selon le référentiel <i>Actichiro</i> (HAQUART, 2013)</p>	Faible
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, il est partout bien présent, y compris en Lozère, et est notamment largement répandu le long des linéaires aquatiques et des plans d'eau (DESTRE et DISCA, 2011).		
	<p>Enjeu intrinsèque : Modéré</p>	Locale	L'espèce occupe largement les cours d'eau du secteur (ONEM)		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Moins largement distribué et plus méridional que l'Oreillard roux, l'Oreillard gris est présent sur l'ensemble du territoire français, où il a été contacté du niveau de la mer jusqu'à 1 860 m d'altitude dans les Alpes (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, l'Oreillard gris est présent pratiquement partout. Et plus particulièrement dans les paysages plus ou moins fortement anthropisés. Il est très fréquent en garrigues et dans nos vastes vignobles et ce jusque sur le littoral méditerranéen. (SEON, 2009).		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale	Fréquemment noté dans la plaine agricole et les garrigues. Très peu de gîtes sont néanmoins répertoriés de cette espèce caractéristique mais discrète.		
 <p>Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Vulnérable DH : Annexes II et IV CB : Annexe II LRI UICN : Quasi-menacé</p>	Nationale	Dans tout le bassin méditerranéen, y compris sur les îles (Corse, Sardaigne...). Sa répartition en France est étroitement liée aux zones karstiques. L'espèce fonctionne en métapopulations qui occupent un réseau de gîtes souterrains distants de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, il est connu de tous les secteurs méditerranéens et subméditerranéens, en particulier les secteurs karstiques où il est le plus abondant : Corbières, Minervois, Vallée du Jaur, Gorges de l'Hérault et Seranne, Gorges du Gardon. Il est également présent dans la plaine littorale à la faveur de souterrains artificiels ou de quelques grottes sur la Montagne de la Gardiole et de la Clape (RUFRAY, 2011b).		
		Enjeu intrinsèque : Très fort	Locale	L'espèce pouvant parcourir plus de trente km entre ses gîtes, plusieurs colonies de reproduction de l'espèce sont connues autour du site d'étude comme la grotte de Sambuc dans les gorges du Gardon, localisée à six kilomètres au nord de l'aire d'étude.	

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Petit murin <i>Myotis blythii</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Quasi-menacé DH : Annexe II et IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	En France, il occupe toute la moitié sud du pays mais sa répartition reste mal définie en raison de sa forte ressemblance avec le Grand murin.	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En région Languedoc-Roussillon, sa répartition est identique à celle du Grand murin, avec lequel il partage d'ailleurs des gîtes de parturition et d'hibernation (SEON, 2009).		
		Enjeu intrinsèque : Fort	Locale	Peu d'information locale, l'espèce est tout de même citée dans la bibliographie (ONEM).	
 <p>Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i></p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Quasi-menacé DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale	Tout le bassin méditerranéen jusqu'aux îles Canaries et Madère. En France, il évolue de la côte méditerranéenne jusqu'en Haute-Loire et aux Alpes (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré
		Régionale/Dép.	En Languedoc-Roussillon, les preuves de reproduction certaines sont rares et concernent essentiellement les parties basses de la région, tout comme les sites d'hivernage (SEON et DISCA, 2009).		
		Enjeu intrinsèque : Fort	Locale	L'espèce est fréquente le littoral des étangs et a d'ailleurs été mentionnée sur la commune de Nîmes.	
	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés)</p>	Nationale	En France, il est noté sur l'ensemble du territoire mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte	Modéré


Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexes II et IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure	Régionale/Dép. En Languedoc-Roussillon, il est assez discret, en raison d'une prospection mal adaptée et peu ciblée sur les espèces gîtant en bâti. Toutefois, malgré le manque de données, il semble plutôt se cantonner aux abords des rivières. L'espèce fréquente régulièrement la plaine du Roussillon et sur le littoral des étangs en transit et/ou en chasse (RUFRAY, 2009).	activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013) <i>Espèce d'intérêt communautaire</i>	
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale Les données bibliographiques les plus proches sont localisées à Nîmes (INPN) et Dions (ONEM).		
 Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure	Nationale Largement répandu sur toute l'Europe occidentale, le Murin de Natterer ne semble éviter en France que le littoral du Pas-de-Calais et le littoral méditerranéen où il est probablement remplacé par le Murin d'Escalera, au moins vers les Pyrénées-Orientales (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte Contacts ponctuels en transit dans les boisements du nord de l'aire d'étude représentant une activité en moyenne modérée pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)	Modéré
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Régionale/Dép. En région Languedoc-Roussillon, il est largement répandu dans les zones forestières et rupestres même si très peu de colonies de parturition sont connues (ONEM).		
 Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 consolidé le 7 octobre 2012 (les individus et les habitats sont protégés)	Nationale En France, l'espèce est rencontrée dans la plupart des départements, les observations sont cependant très rares en bordure méditerranéenne (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit dans les boisements du nord de	Modéré


Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
Barbastelle d'Europe <i>Barbastellus barbastellus</i>	protégés) LRN UICN : Préoccupation mineure DH : Annexe IV CB : Annexe II LRI UICN : Préoccupation mineure	Régionale/Dép. L'espèce est signalée dans l'ensemble des départements même si elle délaisse le littoral méditerranéen pour occuper les secteurs de moyenne montagne soumis à des précipitations importantes (Sumène près de Ganges, Saint-Hippolyte-du-Fort, au niveau du Bois de Lens dans le Gard au nord de Sommières (DISCA, 2009)).	l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013) <i>Espèce d'intérêt communautaire</i>	
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Locale L'espèce est présente de manière ponctuelle dans le département, étroitement liée avec la qualité des habitats forestiers (forêts mûres de feuillus).		


6.3.3.2 Les autres espèces de mammifères patrimoniales

Trois autres espèces de mammifères terrestres patrimoniaux sont jugées présentes au sein de l'aire d'étude.

Tableau 14 : espèces de mammifères patrimoniales représentées au sein de l'aire d'étude

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : - CB : Annexe III LRI UICN : Préoccupation mineure	Nationale L'espèce est actuellement représentée sur l'ensemble du territoire, du niveau de la mer jusqu'en montagne, aux limites supérieures des forêts. Bien qu'elle ait presque disparue du territoire après les hivers entre 1870 et 1878, l'espèce a rapidement recolonisé son aire initiale. L'Écureuil roux a recolonisé le bas-Languedoc et la Montagne noire à partir de 1930. Il est absent de Corse (QUERE et LE LOUARN, 2011).	Surface d'habitats : ensemble des formations boisées de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires, pour les déplacements de l'espèce et l'établissement de son gîte Plusieurs indices de présence contactés sur l'aire d'étude (reliefs de repas)	Faible
		Régionale/Dép. Cette espèce est relativement fréquente, pour peu qu'il y ait des boisements (JACQUOT, 2010). Densités de population (CHAPUIS et MARMET, 2006) : 0,5 à 1,5 ind./ha		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Faible	Locale Régulièrement contactée en Costières nîmoises, l'espèce a déjà fait l'objet d'observations sur et aux abords de Nîmes comme notamment sur les communes de Caveirac et de Milhaud entre 2011 et 2017 (Base de données en ligne du MNHN, Faune LR et Gard Nature).	observés dans des forêts de conifères ou de feuillus	
 <p>Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>PN : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 (les individus et les habitats sont protégés) consolidé par l'arrêté du 15 septembre 2012 LRN UICN : Préoccupation mineure DH : - CB : Annexe III LRI UICN : Préoccupation mineure</p>	Nationale L'espèce est très présente sur l'ensemble du territoire métropolitain à l'exception des îles bretonnes (DUQUET, 1995). Il évite les régions les plus arides et les grandes zones de monoculture. On le trouve en Corse et sur l'île de Porquerolles où il a été introduit ainsi que dans plusieurs îles atlantiques. Sa limite altitudinale est généralement située autour de 1000m mais il a déjà été observé jusqu'à 1700m dans le briançonnais.	<p>Surface d'habitats : ensemble de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires et pour les déplacements de l'espèce et son alimentation qui doit tirer profit des secteurs arbustifs et buissonnants du site pour l'établissement de son gîte</p> <p>Plusieurs indices de présence observés (fèces)</p> <p>Densités de population : 3 à 5 individus/km² en forêt</p>	Faible
		Régionale/Dép. En Languedoc-Roussillon, l'espèce est répertoriée dans la totalité des départements jusqu'à 1330 mètres d'altitude dans les Cévennes (DESTRE, 2000) même si la plus grande partie des données obtenues provient d'individus de basse altitude trouvés écrasés sur les routes.		
	Locale Le Hérisson d'Europe est commun en Costières nîmoises où il est régulièrement victime de collisions routières. Sur la commune de Nîmes, l'espèce est mentionnée régulièrement. Elle est également signalée sur les communes limitrophes de Caveirac et de Milhaud (Bases de données en ligne Faune LR, Gard Nature et Le Sanctuaire des Hérissons).			

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 <p>Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)</p>	<p>PN : - LRN UICN : Quasi-menacé DH : - CB : - LRI UICN : Quasi-menacé</p>	Nationale L'espèce est présente sur tout le territoire français, à l'exception des grands massifs forestiers de l'est et des zones de montagne dont l'altitude dépasse 800-1000 m (ONCFS, 2010). Depuis le début des années 1950, du fait de l'introduction de l'agent de la myxomatose et de l'évolution des habitats et des pratiques agricoles, les populations françaises de lapins sont en déclin (MARCHANDEAU <i>et al.</i> , 2003).	<p>Surface d'habitats : ensemble de l'aire d'étude utilisé à des fins alimentaires et pour les déplacements de l'espèce et son alimentation qui doit tirer profit des secteurs arbustifs et buissonnants du site pour l'établissement de son gîte</p> <p>Nombreux indices de présence observés (fèces), de manière localisée</p> <p>Densités de population (SERRANO PEREZ <i>et al.</i>, 2008) : 113,4 ind./km²</p>	Modéré
		Régionale/Dép. Espèce chassable en France (classée « gibier »), le Lapin de garenne a des effectifs très variables d'une commune sur l'autre en région Languedoc-Roussillon. Il peut être inexistant par endroit et classé nuisible sur d'autres communes. Au cours de la saison de chasse 1998/1999 en Languedoc Roussillon, 193 000 Lapins de garenne ont été prélevés, ce qui représente 6 % du tableau de chasse national de l'espèce (DIREN LR, 2003).		
	Locale Le Lapin de garenne, dont les effectifs sont en baisse dans le Gard malgré des renforcements de population en 2012 (FDC du Gard, 2013), reste commun dans les zones ouvertes des costières nîmoises. L'espèce est notée sur Nîmes, Caveirac et Milhaud (Base de données en ligne Observado, Faune LR, INPN).			

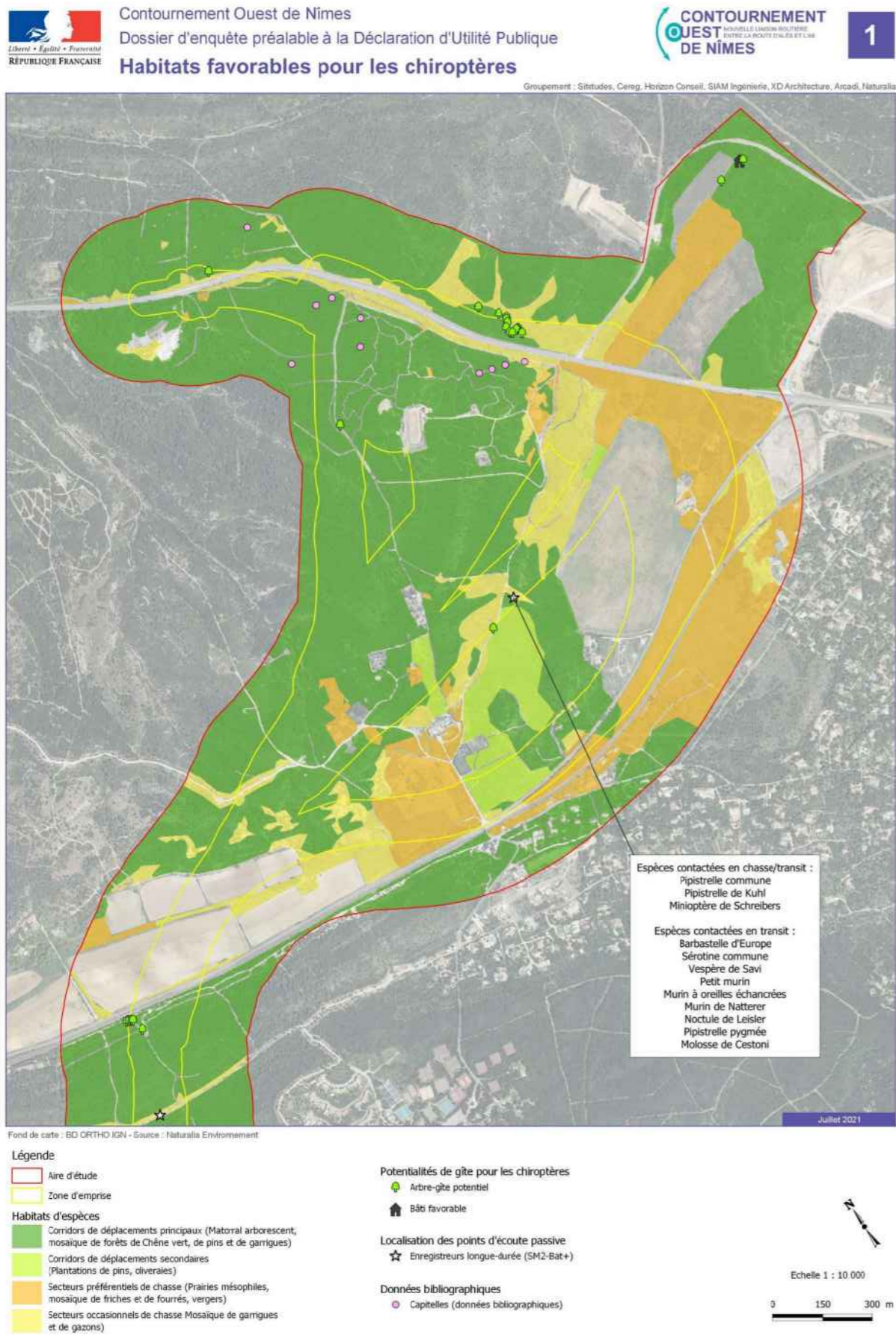


Figure 21 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 1/4)

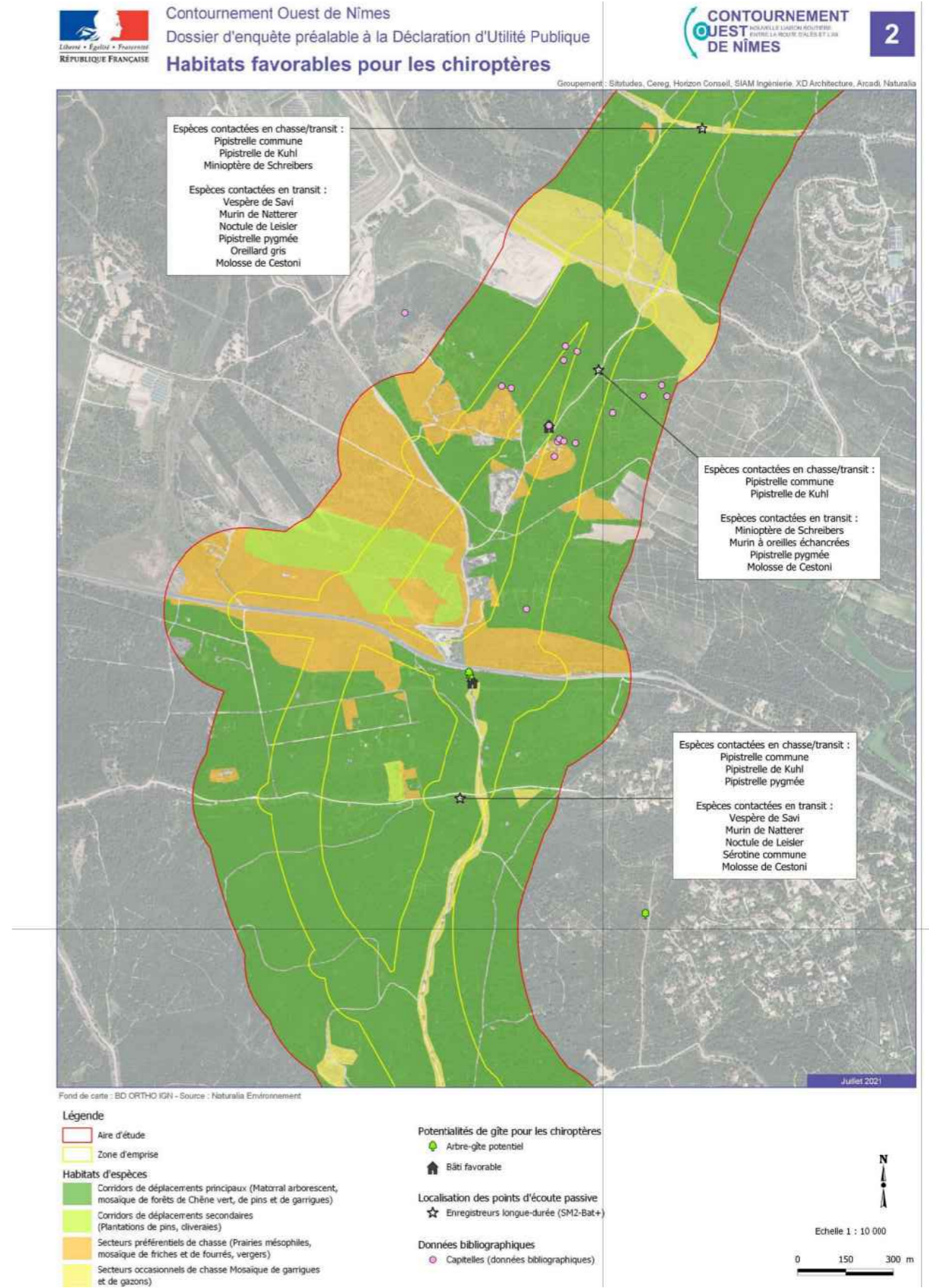


Figure 22 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 2/4)



Contournement Ouest de Nîmes
Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique
Habitats favorables pour les chiroptères



3

Groupement : Sitétudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia

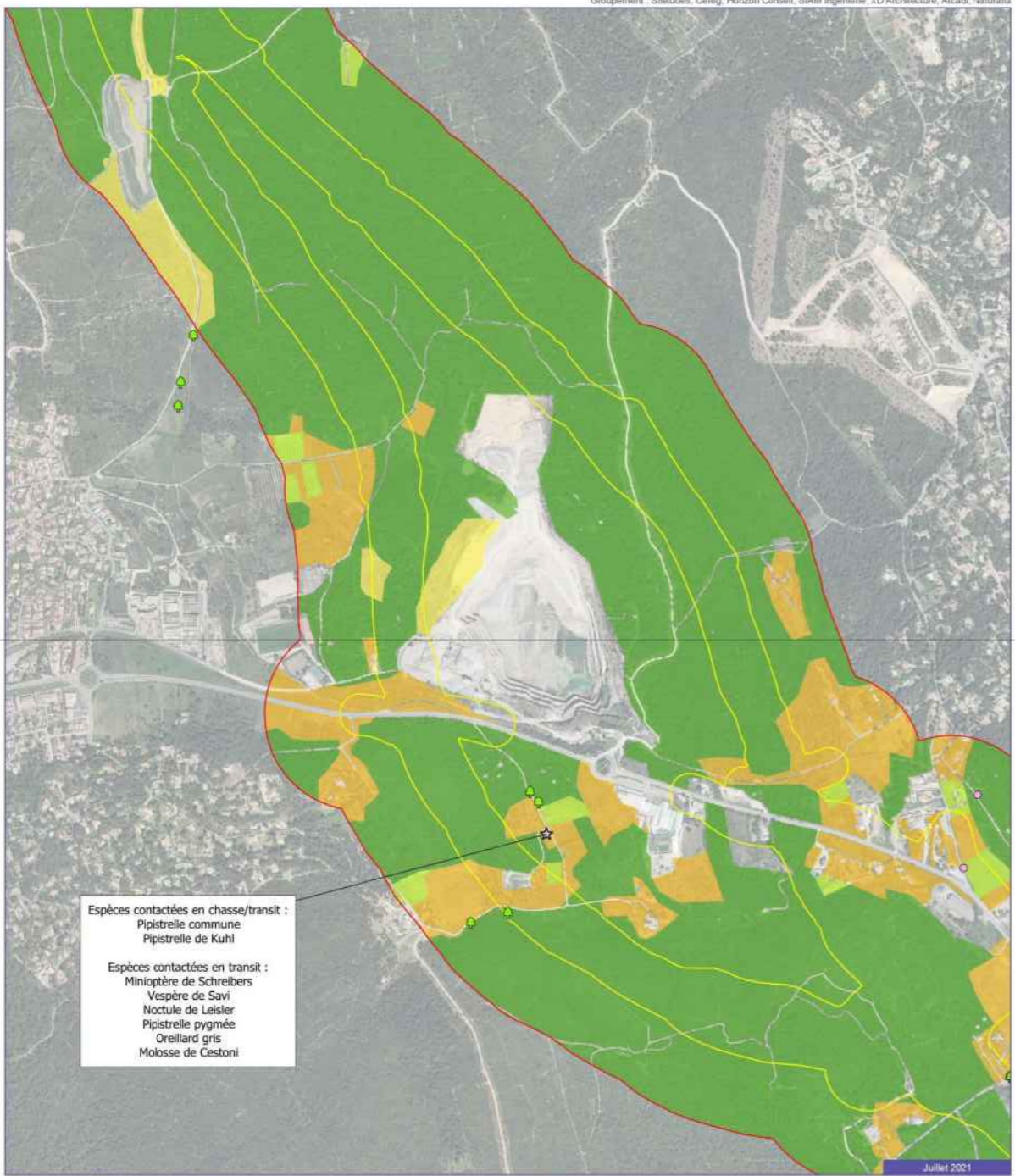


Figure 23 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 3/4)



Contournement Ouest de Nîmes
Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique
Habitats favorables pour les chiroptères



4

Groupement : Sitétudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia

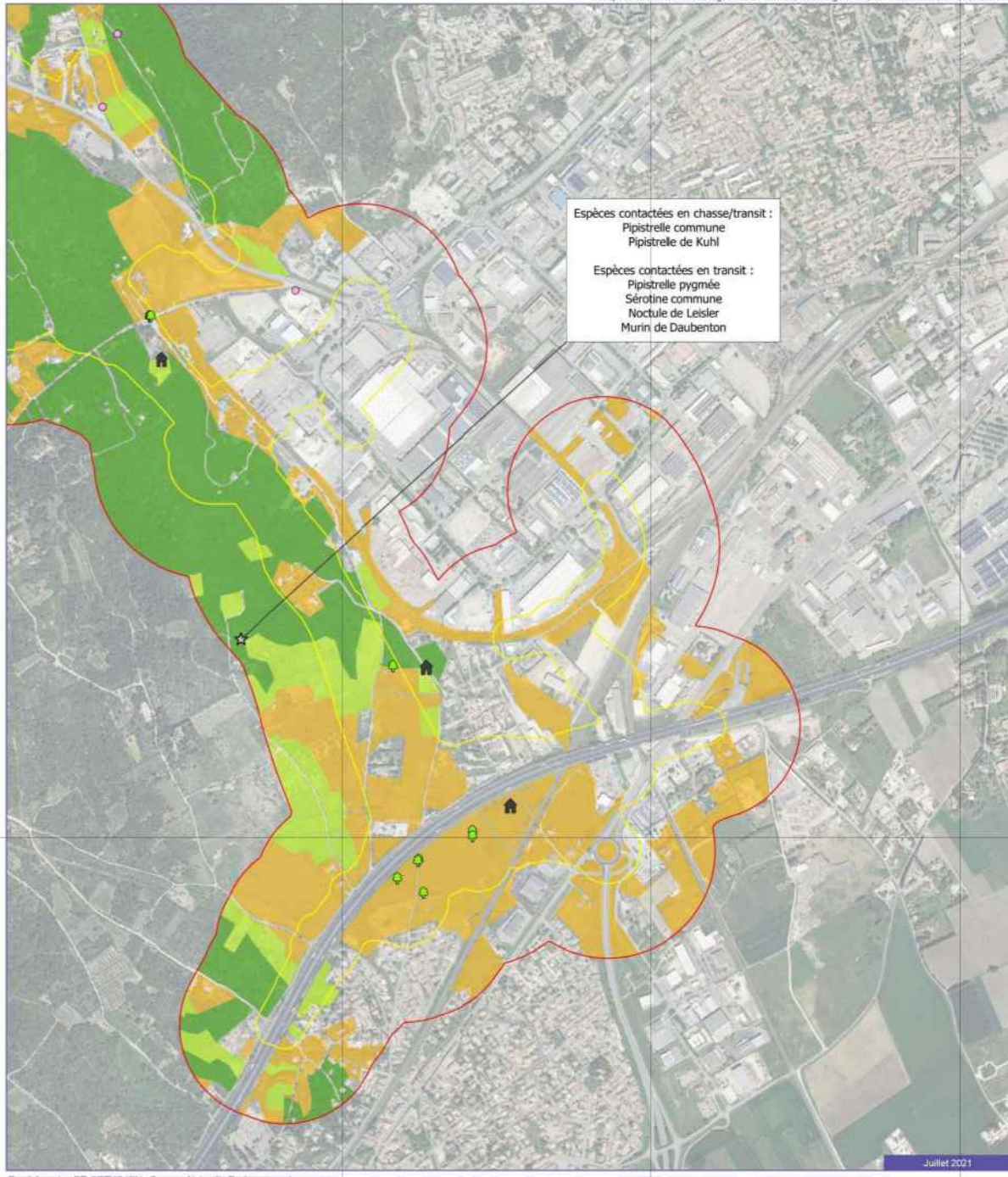


Figure 24 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les chiroptères (partie 4/4)

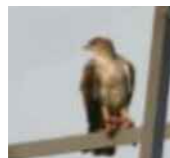


6.3.4 LES OISEAUX




66 espèces ont été contactées durant les inventaires de l'avifaune et 7 espèces supplémentaires ont pu être identifiées grâce à la bibliographie. Parmi ces 73 espèces, 30 présentent un degré de patrimonialité reconnu de par leur appartenance à des listes départementales, régionales, nationales voir européennes elles-mêmes basées sur des statuts de conservation.

6.3.4.1 Les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire



Dix espèces d'oiseaux de l'annexe I de la Directive Oiseaux ont été recensées au sein de l'aire d'étude.

Tableau 15 : espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire représentées au sein de l'aire d'étude

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Aigle de Bonelli <i>Hieraetus fasciatus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : EN Liste Rouge LR : CR	Nationale La population française représente 3% de la population européenne. Les sites favorables sont majoritairement présents en Languedoc-Roussillon, Provence et en Ardèche.	Un couple potentiel en transit / alimentation occasionnelle sur l'aire d'étude	Modéré
	EN Liste Rouge LR : CR	Régionale L'Aigle de Bonelli est exclusivement localisé en reproduction en Ardèche, en Provence et en Languedoc-Roussillon.		
	Enjeu intrinsèque : Réduisant Réduisant	Dép./Locale Dans le Gard, 4 couples d'Aigle de Bonelli sont présents en reproduction. Le domaine vital du couple présent dans les gorges du Gardon atteint l'aire d'étude.		
 Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AIII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Bien représentée en France (100 000 à 200 000 couples). Elle semble absente de l'extrême sud-ouest et est moins représentée au nord de la Seine.	6-8 couples en reproduction	Modéré
	Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Régionale En région Languedoc-Roussillon, l'espèce est largement représentée depuis les zones de moyenne montagne jusqu'au bord de mer.		
	Enjeu intrinsèque : Faible	Dép./Locale Très présente sur l'ensemble du département où les nombreux vignobles lui offrent autant d'habitats de reproduction. Espèce commune en reproduction et en hivernage dans les garrigues nîmoises.		
 Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Son aire de distribution couvre l'ensemble du pays à l'exception du littoral méditerranéen	2 individus en transit / alimentation	Faible
	Liste Rouge LR : LC	Régionale Espèce néanmoins moins présente dans le Nord Pas de Calais et sur les côtes méditerranéennes du Languedoc Roussillon.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Faible	Dép./Locale Présente dans les 5 départements du L-R, la Bondrée apivore se concentre en Lozère et en Pyrénées-Orientales, loin des infrastructures humaines. L'espèce reste bien présente dans le Gard et la reproduction est suspectée sur la commune de Nîmes.		
 Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : EN	Nationale L'espèce est absente des quarts sud-est et ouest du pays. Elle est également absente du quart sud-ouest. Des bastions sont présents en Auvergne, Lorraine/Champagne-Ardenne ainsi qu'en Languedoc-Roussillon.	Un couple au moins en reproduction	Fort
	EN	Régionale Ce busard est bien réparti au niveau régional à l'exception des Pyrénées-Orientales où il est peu abondant.		
	Enjeu intrinsèque : Fort	Dép./Locale L'effectif départemental est estimé entre 140 à 160 couples. Le Busard cendré est bien représenté sur le secteur où les garrigues à Chêne kermès lui offrent de nombreux habitats de reproduction.		
 Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : All Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Absent du tiers nord du pays, des forêts landaises et de la Corse. Il est surtout présent sur les reliefs de l'arrière-pays méditerranéen.	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude. Transit / alimentation uniquement	Faible
	Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Régionale Bien présent en LR avec 400 à 600 couples.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Bien représentée sur l'ensemble du département avec des densités beaucoup plus élevée au niveau des Causses. Espèce rencontrée fréquemment en chasse sur le secteur des garrigues nîmoises.		
 Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Espèce largement répartie en Europe occidentale avec toutefois une importance significative de la France et de l'Espagne. Au niveau national, la population nicheuse est estimée entre 50 000 et 100 000 couples.	6-7 couples en reproduction	Modéré
	Liste Rouge LR : LC	Régionale Les populations régionales sont centrées sur les Pyrénées Orientales, l'Aude et l'Hérault. L'Engoulevent d'Europe est largement distribué à l'échelle régionale. Il tire profit des massifs forestiers de l'arrière-pays (Corbières, Albères...) mais aussi des plaines alluviales où il se maintient en plus faible densité à la faveur des friches, fruticées et îlots boisés.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Faible	Dép./Locale Dans le Gard il est donné comme nicheur commun. La reproduction de l'espèce est avérée sur la commune de Nîmes (Faune-LR).		
 Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale En France, l'espèce est considérée comme rare. La population française est estimée à 1600 couples.	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Modéré
		Régionale On retrouve le Grand-duc d'Europe principalement dans le Massif central, le Languedoc-Roussillon, en Provence et dans les Alpes. Des populations plus faibles sont présentes dans les Pyrénées, le Jura, la Bourgogne, les Vosges et les Ardennes.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Dans le Gard, on retrouve cette espèce principalement au niveau des falaises abruptes des gorges et des carrières. Environ 70 sites connus à l'échelle départementale pour cette espèce. A l'échelle locale, l'espèce est connue sur la commune de Caveirac.		
 Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : AII Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Population nationale nicheuse : entre 20 000 et 25 000 couples	34 individus en transit / alimentation	Faible
		Régionale Moins de 2200 couples qui se reproduisent principalement à l'est de Montpellier.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Espèce présente le long des cours d'eau du département.		



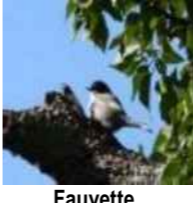
Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU	Nationale Les bastions de l'espèce se trouvent en région PACA et Languedoc-Roussillon ; il est également présent sur le littoral atlantique, uniquement au sud de la Bretagne, et ponctuellement dans le nord-est.	Au moins 3 couples sur l'aire d'étude	Modéré
		Régionale La plus grande partie des nicheurs non méditerranéens occupent les régions d'Aquitaine et Poitou-Charentes, tandis que la population présente en Provence occupe se concentre en Languedoc-Roussillon (la région la plus peuplée : plus de 2 600 couples).		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Espèce présente sur l'ensemble de la région avec une plus forte densité dans le Gard, l'Aude et les Pyrénées-Orientales.		
 Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - I CB : AII-AIII CBo : AII Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : NT	Nationale En France, seuls les départements méditerranéens sont occupés.	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie	Faible
		Régionale La population nationale est estimée à 780-1 000 couples dont 90% pour les seules régions PACA et Languedoc-Roussillon. La région Rhône-Alpes compte, elle, moins de 50 couples.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Espèce bien présente dans l'ensemble du département, principalement au niveau des agrosystèmes bordés d'alignements de platanes, de boisements ou encore au niveau des ripisylves riches en cavités. Espèce connue sur la commune étudiée.		




6.3.4.2 Les autres espèces d'oiseaux patrimoniales




Dix-huit autres espèces d'oiseaux patrimoniales ont été contactées au sein de l'aire d'étude.




Tableau 16 : espèces d'oiseaux patrimoniales représentées au sein de l'aire d'étude



Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : LC	Nationale	Présente sur la quasi-totalité du territoire français à l'exception du quart nord-est.	4-5 couples en reproduction	Modéré
		Régionale	Également présente sur l'ensemble du territoire de la région Occitanie.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	L'espèce se concentre essentiellement dans les plaines du département de l'Hérault.		
 Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Le Cochevis huppé est répandu et commun localement dans les départements du littoral méditerranéen, de l'Ouest varois aux Pyrénées ainsi qu'en Vaucluse et dans le sud-ouest de la Drôme. On le rencontre aussi non rarement depuis le département du Nord jusqu'aux Landes dans une étroite bande qui englobe la Picardie, l'Île-de-France, le Centre, le sud des Pays de la Loire et en Poitou-Charentes. Il habite aussi la vallée de la Garonne jusqu'aux environs de Toulouse, cette dernière population et la population méditerranéenne étant peut-être en contact par le seuil du Lauragais. De petites populations isolées existent encore en Bretagne, Alsace et Lorraine. Il est absent de la Corse.	3-4 couples en reproduction	Modéré
		Régionale			
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	Espèce relativement commune au niveau des agrosystèmes autour de Nîmes.		
 Cocou geai <i>Clamator glandarius</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All-All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale	Espèce présente essentiellement au niveau du bassin méditerranéen, c'est un migrateur total. Entre 300 et 600 couples dans les années 2000	1-2 couples en reproduction	Modéré
		Régionale	Espèce surtout présente dans les Bouches du Rhône en Provence Alpes Côte d'Azur, puis dans l'arrière pays du Languedoc Roussillon.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	En région LR, le Cocou geai est essentiellement présent dans le Gard, l'Hérault et les Pyrénées-Orientales le long de la côte méditerranéenne.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce		Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Fauvette orphée <i>Sylvia hortensis</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	Espèce présente principalement dans le quart sud-est du pays, elle y est absente du couloir rhodanien. Moins de 10 000 couples	10 - 12 couples en reproduction	Modéré
		Régionale	Bastion de l'espèce en France avec la région PACA.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	Elle est mentionnée comme nicheuse localisée dans le département. L'espèce est également nicheuse localisée dans les garrigues nîmoises.		
 Fauvette passerinette <i>Sylvia cantillans</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale	A l'exception de quelques départements l'espèce est essentiellement présente dans une petite moitié sud / sud-est de la France.	50 - 55 couples en reproduction	Modéré
		Régionale	L'espèce est présente en région méditerranéenne au sens large, au sein des différents départements littoraux.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	C'est un nicheur commun dans le Gard. Commune au niveau des lisières et maquis de chêne vert des garrigues nîmoises		
 Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : LC	Nationale	Essentiellement présente sur le pourtour méditerranéen.	80-100 couples en reproduction	Faible
		Régionale	Bien répandue en plaine, elle est beaucoup plus localisée dans les zones montagneuses de la région.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale	Espèce commune dans les boisements, les bosquets et garrigues du Gard.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AII-AIII CBo : AII Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale Initialement cantonnée au sud de la France, l'espèce est en expansion vers le nord avec des sites de reproduction jusqu'en Lorraine	Plusieurs individus en alimentation	Faible
		Régionale L'espèce est présente dans les plaines de tous les départements de la région.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Espèce bien représentée dans le Gard. Connue en reproduction à proximité de la zone d'étude.		
 Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AIII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : LC	Nationale Présente dans tous les départements de France. Seule la région parisienne ne semble pas abriter l'espèce.	Au moins deux couples sur l'aire d'étude	Modéré
		Régionale L'un des principaux bastions de l'espèce est situé en Languedoc-Roussillon (avec la Crau et la façade atlantique).		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale La Huppe fasciée se reproduit dans la quasi-totalité du département avec de plus fortes densités dans la moitié est ainsi qu'au sud-ouest. La reproduction de la Huppe est avérée sur le secteur des garrigues nîmoises.		
 Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : NT	Nationale L'espèce est présente sur tout le territoire français en hivernage. En reproduction elle est absente sur le littoral de l'extrême sud-est. L'espèce connaît un fort déclin au niveau national	10-12 couples en reproduction	Modéré
		Régionale Les populations sont plus clairsemées dans le sud-ouest, la vallée du Rhône et les plaines provençales. Sa répartition s'étend du littoral méditerranéen à l'étage alpin.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Espèce commune en hivernage et moins représentée en reproduction. Connue sur la commune concernée.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
 Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU	Nationale Espèce circum-méditerranéenne avec une répartition hétérogène. La totalité des niches nationaux se situe dans l'aire méditerranéenne.	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Fort
		Régionale La population provençale s'élève de 450 à 900 couples nicheurs en Provence Alpes Côte d'Azur et celle du Languedoc Roussillon est vraisemblablement inférieure à 1 000 couples.		
	Enjeu intrinsèque : Fort	Dép./Locale L'Hérault recense quelques individus alors que la densité de population est plus forte dans les Pyrénées-Orientales et le sud de l'Aude.		
 Petit-duc Scops <i>Otus scops</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AII-AIII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : NT	Nationale En France, le Petit-duc, représenté par la sous-espèce nominale, a une répartition continue dans tous les départements de la région méditerranéenne.	Au moins 4 couples sur l'aire d'étude	Modéré
		Régionale Bien représenté dans le Gard et l'Hérault, l'espèce est plus localisée dans l'Aude, la Lozère et les Pyrénées orientales.		
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Bien représentée dans le Gard au niveau des arbres à cavités des boisements, alignements et ripisylves. Espèce connue en reproduction sur la commune étudiée.		
 Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : AII CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : NT	Nationale En France, l'espèce est nicheuse sur les deux tiers sud du pays excepté dans le massif des Alpes et des Pyrénées. L'effectif national est estimé entre 4300 et 6700 couples.	Un couple fréquentant le nord de l'aire d'étude d'après la bibliographie. A la suite des inventaires complémentaires dans la zone militaire, il semble que les habitats semi-ouverts présents soient favorables à l'espèce.	Fort
		Régionale Présente en Bourgogne et en région Centre, l'espèce est cependant majoritairement représentée en Languedoc-Roussillon.		

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Fort	Dép./Locale Evitant les montagnes, la Pie-grièche à tête rousse est présente sur tout le pourtour méditerranéen du LR, allant des côtes à l'arrière pays. La nidification de l'espèce est avérée sur la commune de Nîmes : au niveau du Clos Gaillard à l'ouest de l'aire d'étude, du Mas de la Barben et au niveau de la Combe de Galoubet (au nord-est de la RN106).		
 Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : - Liste rouge France : EN Liste Rouge LR : EN	Nationale Présente dans 14 départements dans lesquels elle se reproduit, surtout dans le Languedoc-Roussillon et la Provence. La limite septentrionale de son aire de distribution traverse le nord des Pyrénées-Orientales	Un couple fréquentant le nord de l'aire d'étude d'après la bibliographie	Très fort
	Régionale Deux tiers des effectifs nationaux sont présents en Languedoc-Roussillon. Présente dans l'ensemble des départements de la région mais absente d'une grande partie des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et du nord de la Lozère			
	Dép./Locale Espèce bien présente en faible effectif dans les garrigues du département du Gard et notamment au nord-ouest de Nîmes.			
 Serin cini <i>Serinus serinus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All, All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : LC	Nationale Niche sur l'ensemble du territoire mais déserte les zones d'altitude et le tiers nord du pays en hiver.	30-40 couples en reproduction	Faible
	Régionale Sédentaire et assez commune dans la région.			
	Dép./Locale Espèce très régulière sur le secteur de Nîmes.			
 Tarin des aulnes <i>Carduelis spinus</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : LC Liste Rouge LR : VU	Nationale Oiseau hivernant sur l'ensemble du territoire français à l'exception des régions de Basse Normandie et des Midi-Pyrénées. Durant la période estivale, sa faible population se réfugie dans les massifs montagneux.	Quelques individus en hivernage	Faible
	Régionale Surtout présent dans les Alpes, on rencontre quelques populations dans le Massif central et les Pyrénées.			

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Espèce uniquement présente en hivernage dans le département.		
 Tichodrome échelette <i>Tichodroma muraria</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : NT Liste Rouge LR : CR	Nationale Espèce rare (600 à 1 200 couples), elle occupe essentiellement les massifs montagneux alpins et pyrénéens mêmes si des nidifications isolées persistent dans le Jura.	Individu mentionné dans la bibliographie en 1970 et potentialité d'hivernage au niveau de la carrière de Caveirac	Faible
	Régionale Présents partout en Rhône-Alpes, sa présence en Provence Alpes Côtes d'Azur est plus restreinte surtout dans le sud. Dans les Pyrénées, sa présence est discontinue avec des noyaux de population en Ariège.			
	Dép./Locale Enjeu intrinsèque : Modéré L'espèce est absente de la région du Languedoc-Roussillon à l'exception de quelques individus recensés dans les Pyrénées-Orientales à l'extrême ouest du département.			
 Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : DO - II CB : All CBo : All Catégorie globale IUCN : VU Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : LC	Nationale Espèce présente sur l'ensemble du territoire à l'exception des zones de haute montagne.	8-10 couples en reproduction	Faible
	Régionale Espèce présente sur l'ensemble de la région.			
	Dép./Locale Enjeu intrinsèque : Modéré Présente dans les boisements et bosquets du département.			
 Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	PN : Art. 3 Directive oiseaux : - CB : All, All CBo : - Catégorie globale IUCN : LC Liste rouge France : VU Liste Rouge LR : LC	Nationale Occupe tout le territoire.	10-15 couples en reproduction	Faible
	Régionale Niche le plus souvent à des altitudes inférieures à 1000 m.			

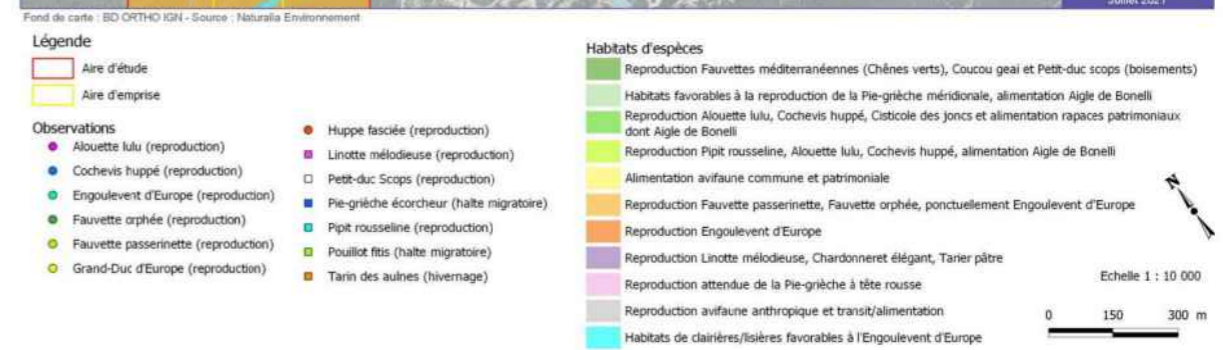
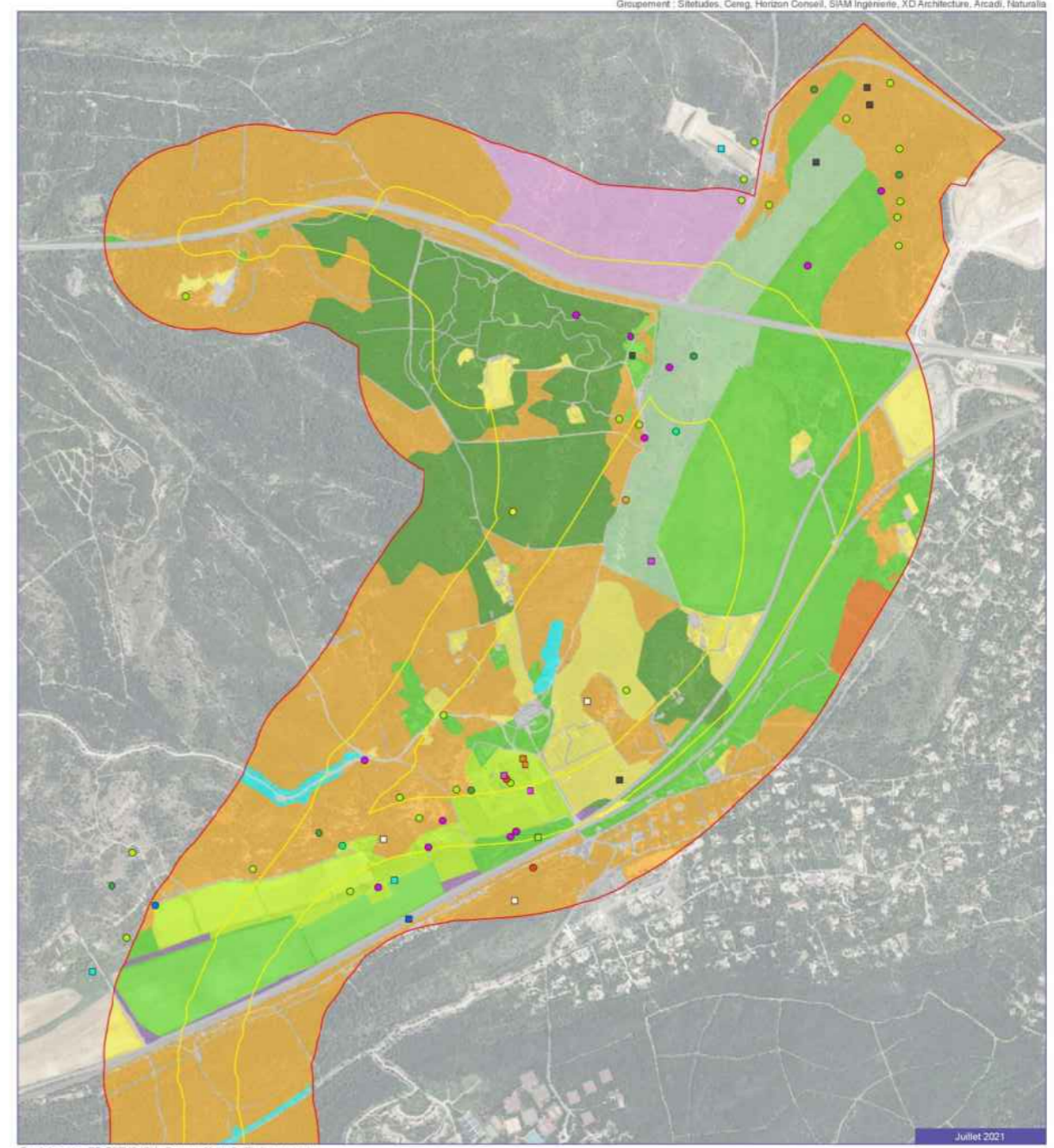


Figure 25 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 1/4)

Espèce	Statut de protection	Représentativité de l'espèce	Effectifs estimés dans l'aire d'étude	Enjeu de conservation dans l'aire d'étude
	Enjeu intrinsèque : Modéré	Dép./Locale Bien représentée sur la quasi-totalité du département de l'Hérault, avec cependant des densités variables selon les secteurs.		



Contournement Ouest de Nîmes
Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique
Habitats favorables pour l'avifaune



2

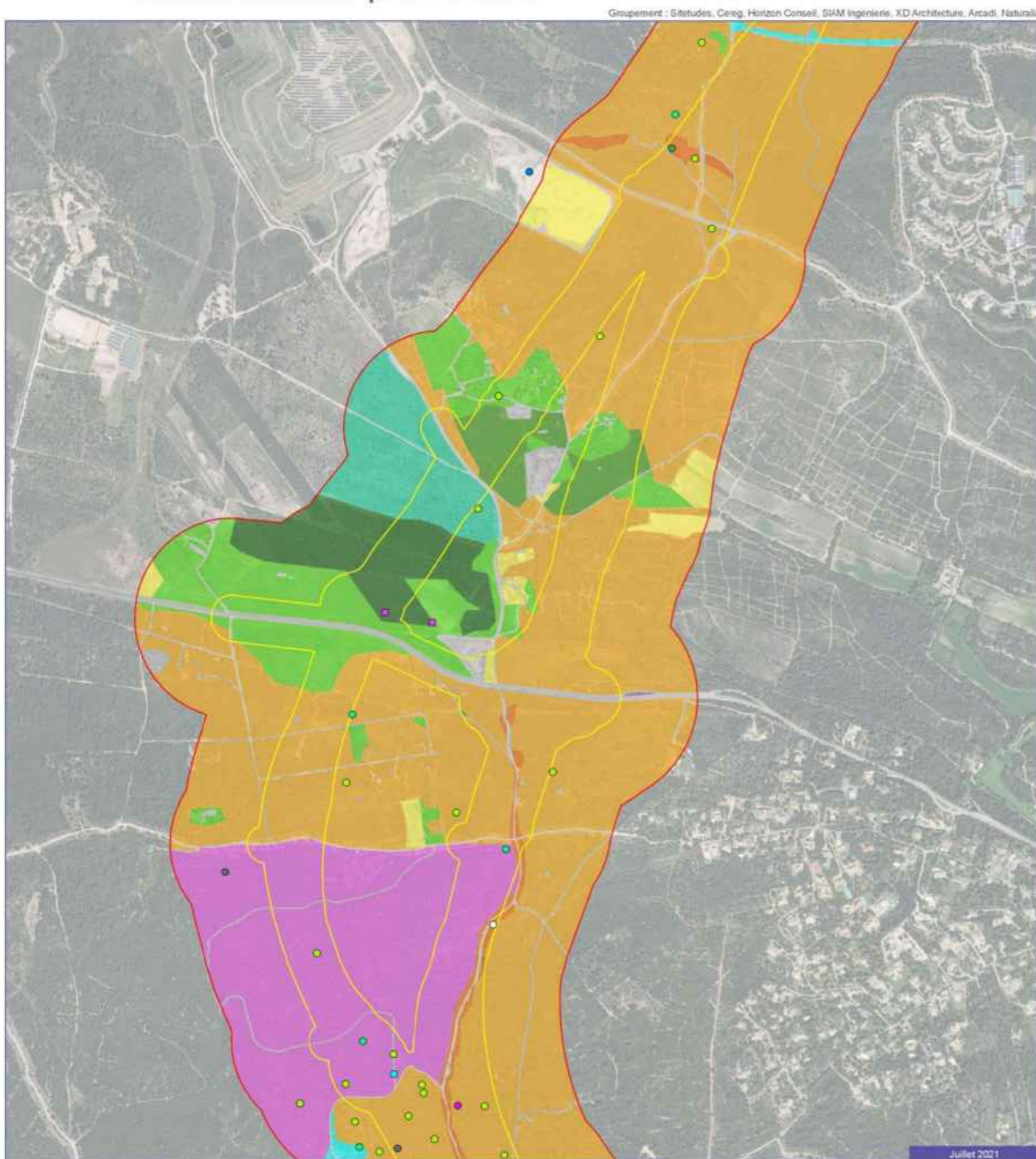


Figure 26 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 2/4)



Contournement Ouest de Nîmes
Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique
Habitats favorables pour l'avifaune



3

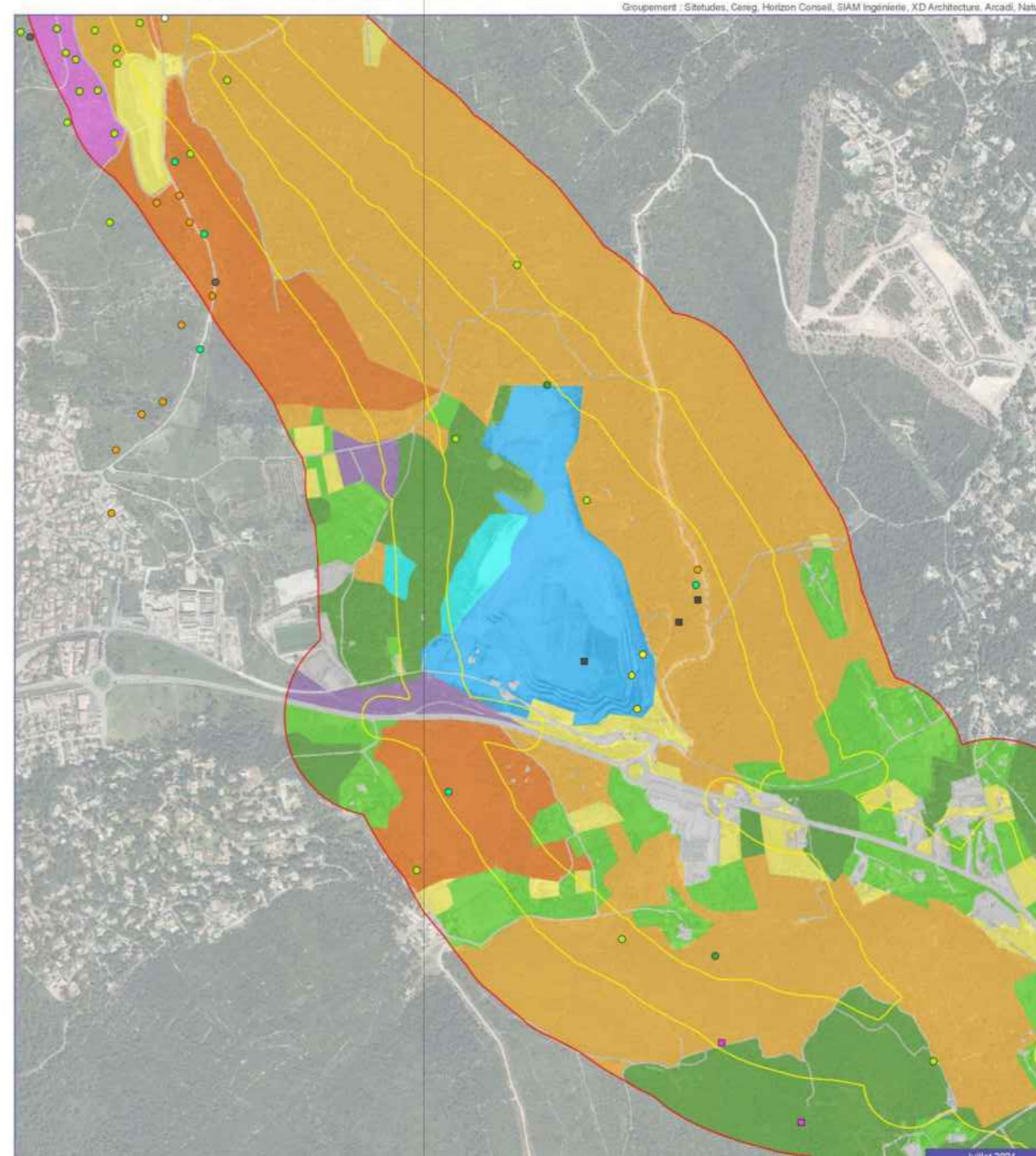


Figure 27 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 3/4)

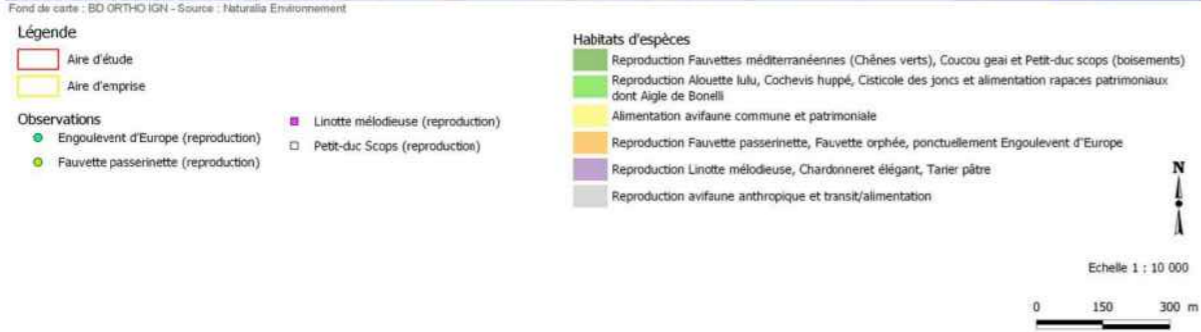
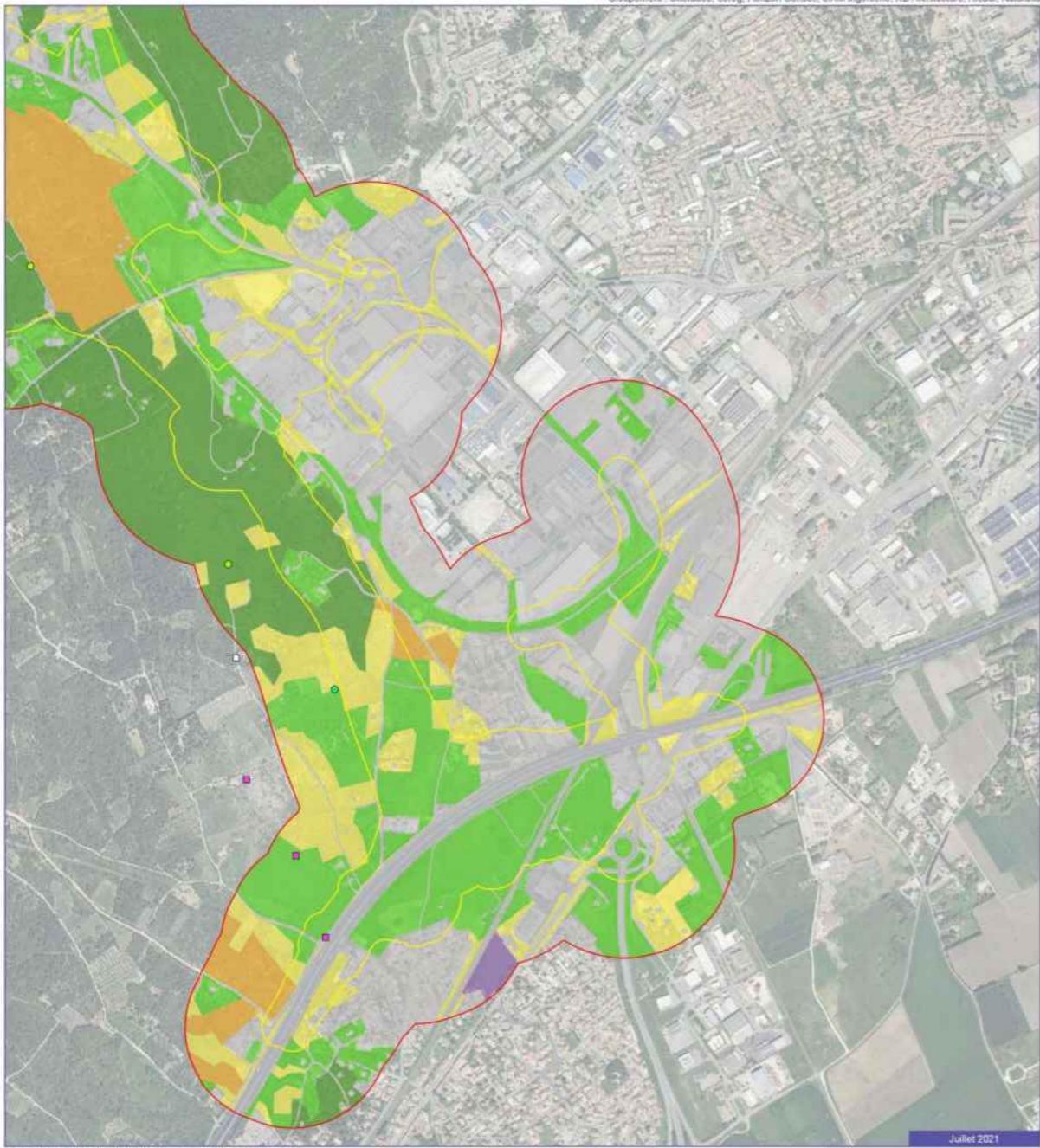


Figure 28 : cartographie des observations et habitats d'espèces pour les oiseaux (partie 4/4)

DREAL Occitanie – CONIMES – Pré-Évaluation des incidences Natura 2000 – Nîmes, Caveirac et Milhaud

6.4. REPRESENTATIVITE ET FONCTIONNALITE DES ESPECES ET HABITATS DES SITES NATURA 2000 SUR L'AIRES D'ETUDE

A noter : les inventaires menés jusqu'à aujourd'hui ne permettent pas d'identifier de manière suffisamment précise l'ensemble des espèces patrimoniales susceptibles d'exploiter certains habitats impactés par le projet, et à fortiori concernant les effectifs à considérer. Des inventaires supplémentaires sont recommandés dans le cadre de la complétude des dossiers de demande d'autorisation ou de dérogation afin notamment que les évaluations d'enjeux soient actualisées, et avec elles, celles des impacts (dont incidences sur les espèces d'intérêt communautaire), l'application de la doctrine ERC en conséquence et *in fine* l'évaluation des incidences résiduelles définissant le besoin compensatoire.

A ce stade de la présente pré-évaluation, les niveaux d'importance de l'aire d'étude par rapport aux différents zonages concernés, est indicatif et pourra se trouver requalifié une fois complètement des évaluations naturalistes.

6.4.1 LES ESPECES DE LA ZPS FR9112031 « CAMPS DES GARRIGUES »

Tableau 17 : représentativité des espèces avifaunistiques entre l'aire d'étude et la ZPS « Camps des Garrigues »

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Camp des Garrigues »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nichiseuse	Hivernante	Étape migratoire			
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	4 à 8 couples niches					Gorges, falaises	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	15 à 30 couples niches					Zones boisées	6-7 couples en reproduction	Moderée (à ce stade des inventaires et du projet)
A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	I	-					Gardon	Absente	Nulle
A231	Rollier	<i>Coracias garrulus</i>	I	3 à 8 couples niches					Milieux ouverts	Quelques individus	Négligeable

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Camp des Garrigues »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Étape migratoire			
	d'Europe								(champ de tir, bandes coupe-feu, zones agricoles)	en transit / alimentation d'après la bibliographie	
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	I	8 à 20 couples nicheurs					Milieux ouverts, zones à ligneux bas	6-8 couples en reproduction	Modérée (à ce stade des inventaires et du projet)
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	1 à 5 couples nicheurs					Zones de sol nu et pelouses rases	Au moins 3 couples sur aire d'étude	Modéré (à ce stade des inventaires et du projet)
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	18 à 34 couples nicheurs					Zones de ligneux bas denses et ligneux hauts	Absente	Null
A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	-					Garrigues basses et sols nus	Absente	Null
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	3 à 6 couples nicheurs					Milieux ouverts. Niche en périphérie de la ZPS	34 individus en transit / alimentation	Faible
A077	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	I	-					Falaises, garrigues basses et milieux ouverts	Absente	Null

Naturaalia environnement – Novembre 2022

91

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Camp des Garrigues »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Étape migratoire			
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	5 à 6 couples nicheurs					Combes boisées, garrigues basses, pelouses	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude. Transit / alimentation uniquement	Négligeable
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	3 à 6 couples nicheurs					Garrigues basses à Chêne kermès, champs de tir et coupe-feu	Un couple au moins en reproduction	Modérée (à ce stade des inventaires et du projet)
A093	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	I	-					Falaises, milieux fermés et garrigues basses	Un couple potentiel en transit / alimentation occasionnelle sur l'aire d'étude	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Naturaalia environnement – Novembre 2022

92

6.4.2 LES ESPECES DE LA ZPS FR9112015 « COSTIERES NIMOISES »

Tableau 18 : représentativité des espèces avifaunistiques entre l'aire d'étude et la ZPS « Costières nimoises »

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Costières nimoises »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
A080	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	3 à 5 couples nicheurs / 5 à 25 individus en halte migratoire					Niche dans les bosquets, chasse en plaine	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude. Transit / alimentation uniquement	Négligeable
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	425 à 975 couples nicheurs					Niche dans les prairies et les vignes	Au moins 3 couples sur l'aire d'étude	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	2 à 5 couples					Nicheur à l'extérieur de la ZPS, zones de chasse dans la ZPS	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A133	Cédicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	I	250 à 300 couples nicheurs					Niche dans les prairies et les friches	Absente	Nulle
A243	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	3 à 5 couples					Niche dans les pelouses et les vignes	Absente	Nulle

NaturaIra environnement – Novembre 2022

93

DREAL Occitanie – CONIMES – Pré-Évaluation des incidences Natura 2000 – Nîmes, Caveirac et Milhaud

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Costières nimoises »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	2 à 5 couples					Niche en garrigue basse et en zone boisée	6-7 couples en reproduction	Forte (à ce stade des inventaires et du projet)
A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	I	5 à 25 hivernants					Hiverné dans tous les types de milieux ouverts	Absente	Nulle
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	5 à 6 couples					Niche en garrigue	Un couple au moins en reproduction	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	I	20 à 40 couples					Niche dans les ripisylves, haies et bosquets.	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie	Négligeable
A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	0 à 5 couples					Niche dans les prairies et les vignes	Absente	Nulle
A098	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	I	5 à 15 hivernants					Hiverné dans des milieux très ouverts	Absente	Nulle
A092	Aigle botté	<i>Hieraetus</i>	I	5 à 15 individus en halte migratoire					Migrateur et	Absente	Nulle

NaturaIra environnement – Novembre 2022

94

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Costières nimoises »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Étape migratoire			
		<i>pennatus</i>		postnuptiale					hiverne hors ZPS		
A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	I	Migrateur en stationnement pré-nuptial					Migrateur	Absente	Nulle
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	I	300-600 couples					Niche dans les prairies, vignes et friches	6-8 couples en reproduction	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A242	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	3 à 5 couples					Niche dans les pelouses et steppes herbacées	Absente	Nulle
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	0 à 5 couples					Niche dans les ripisylves, haies et bosquets	34 individus en transit / alimentation	Négligeable
A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	0 à 5 couples					Niche dans les ripisylves	Absente	Nulle
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	0 à 10 couples					Niche en garrigue basse	Absente	Nulle
A128	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	I	800 à 900 individus en hivernage / 500 à 1000 mâles					Niche dans les prairies et les	Absente	Nulle

Naturaalia environnement – Novembre 2022

95

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Costières nimoises »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Étape migratoire			
				chanteurs					friches		

Naturaalia environnement – Novembre 2022

96

6.4.3 LES ESPECES DE LA ZPS FR9110081 « GORGES DU GARDON »

Tableau 19 : représentativité des espèces avifaunistiques entre l'aire d'étude et la ZPS « Gorges du Gardon »

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Gorges du Gardon »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	I	7 à 9 couples nicheurs					Falaises, zones dégagées et escarpements rocheux	Un couple en reproduction dans la carrière de Caveirac	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	20 à 68 individus					Lisières et taillis de Chêne vert	6-7 couples en reproduction	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	I	-					Gardon	Absente	Nulle
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	I	5 à 7 couples nicheurs					Ripisylve, haies, bosquets	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie	Négligeable
A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	I	30 à 1317 individus					Pelouses à Brachypode rameux (champ de tir), zones coupes feu, bordure de zones cultivées	6-8 couples en reproduction	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Naturaalia environnement – Novembre 2022

97

DREAL Occitanie – CONIMES – Pré-Évaluation des incidences Natura 2000 – Nîmes, Caveirac et Milhaud

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Gorges du Gardon »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS et du projet)
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	I	7 à 227 individus					Végétation rase et clairsemée avec buissons épars	Au moins 3 couples sur l'aire d'étude	Négligeable
A302	Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	I	39 à 7179 individus					Garrigue basse et dense	Absente	Nulle
A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	I	7 à 272 couples nicheurs					Terrains secs et ensoleillés, sol parsemé d'arbres	Absente	Nulle
A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	-					Ripisylves	Absente	Nulle
A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	I	-					Ripisylves	Absente	Nulle
A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	I	-					Ripisylves	Absente	Nulle
A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	I	-					Milieux ouverts	Absente	Nulle
A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	I	-					Forêts et campagnes clairsemées	2 individus en transit / alimentation	Négligeable

Naturaalia environnement – Novembre 2022

98

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Gorges du Gardon »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	I	1 à 2 couples nicheurs, 50 à 120 individus en halte migratoire					Milieux ouverts, ripisylves	34 individus en transit / alimentation	Négligeable
A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	I	-					Milieux ouverts.	Absente	Nulle
A077	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	I	1 couple nicheur					Plaines et falaises rocheuses	Absente	Nulle
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	I	6 couples nicheurs					Garrigues, plaines, forêts	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude. Transit / alimentation uniquement	Négligeable
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	I	4 à 5 couples nicheurs					Cultures, landes, prairies	Un couple au moins en reproduction	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
A092	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	I	-					Milieux boisés	Absente	Nulle
A093	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	I	3 couples nicheurs					Gorges et falaises, garrigues	Un couple potentiel en transit / alimentation occasionnelle sur l'aire	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

NaturaIia environnement – Novembre 2022

99

Code EUR	Espèces inscrites au FSD		Protection (Annexe I de la Directive Oiseaux)	Effectifs dans la ZPS (Source : FSD)	Statut sur la ZPS « Gorges du Gardon »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZPS
	Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	I	-					Falaises, escarpements rocheux	Absente	Nulle
A133	Œdionème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	I	4 à 6 individus					Prairies et friches	Absente	Nulle

NaturaIia environnement – Novembre 2022

100

6.4.4 LES HABITATS DE LA ZSC FR9101395 « LE GARDON ET SES GORGES »

Tableau 20 : représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude par rapport à la ZSC « Le Gardon et ses gorges »

Habitats inscrits au FSD		Couverture (ha de la ZSC)	Nombre de sites NATURA 2000 où l'habitat est présent (Source : INPN)	Localisation par rapport au site d'étude	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
Code EUR	Intitulé				
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	70,24	34	Absent	Null
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-agrostifolion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	70,24	31	Absent	Null
5110	Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion p.p.</i>)	70,24	146	Absent	Null
5210	Matorrals arborescents à <i>Juniperus spp.</i>	70,24	104	1,31 ha	Négligeable
6220	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i>	280,96	122	57,98 ha (dont 50,04 ha en mosaïque)	Faible
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	210,72	187	Absent	Null
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	140,48	306	Absent	Null
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	70,24	257	Absent	Null
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	210,72	124	Absent	Null

Naturaalia environnement – Novembre 2022

101

DREAL Occitanie – CONIMES – Pré-Évaluation des incidences Natura 2000 – Nîmes, Caveirac et Milhaud

Habitats inscrits au FSD		Couverture (ha de la ZSC)	Nombre de sites NATURA 2000 où l'habitat est présent (Source : INPN)	Localisation par rapport au site d'étude	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
Code EUR	Intitulé				
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	2107,2	154	401,93 ha (en mosaïque)	Faible

NB : en gras* = habitat prioritaire

6.4.5 LES ESPECES DE LA ZSC FR9101395 « LE GARDON ET SES GORGES »

Tableau 21 : représentativité des espèces entre l'aire d'étude et la ZSC « Le Gardon et ses gorges »

Code EUR	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC « Le Gardon et ses gorges »			Effectifs dans la ZSC (Source : FSD)	Protection (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
				Résidente	Reproduction	Hivernante					
1379	-	<i>Mannia triandra</i>	5				-	II	Milieux rocheux	Absente	Null
1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	292				-	II, IV	Vieux chênes	Quelques individus observés Plusieurs dizaines d'individus	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Naturaalia environnement – Novembre 2022

102

Espèces inscrites au FSD		Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC « Le Gardon et ses gorges »				Effectifs dans la ZSC (Source : FSD)	Protection (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
Code EUR	Nom vernaculaire		Nom scientifique	Résidente	Reproduction	Hivernante					
Poissons											
6147	Blageon	92					II	Gardon en aval de la résurgence de La Baume (eaux claires et courantes avec substrat pierreux ou graveleux)	Absent	Nulle	
6150	Toxostome	88					II	Gardon (rivières dont l'eau claire et courante est bien oxygénée, à fond de galets ou de graviers)	Absent	Nulle	
Mammifères											

Naturaalia environnement – Novembre 2022

103

Espèces inscrites au FSD		Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC « Le Gardon et ses gorges »				Effectifs dans la ZSC (Source : FSD)	Protection (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
Code EUR	Nom vernaculaire		Nom scientifique	Résidente	Reproduction	Hivernante					
1337	Castor d'Europe	139					II, IV	Berges du Gardon	Absent	Nulle	
1324	Grand murin	610					II, IV	Grottes, zones ouvertes ou forestières avec hauteur d'herbe limitée	Absent	Nulle	
1303	Petit rhinolophe	608					II, IV	Bâti, cavités, bocages, lisières forestières	Absent	Nulle	
1304	Grand rhinolophe	644					II, IV	Grotte, bâti, prés, friches, forêts claires	Absent	Nulle	
1305	Rhinolophe euryale	157					II, IV	Grottes, milieux boisés avec clairières ou	Absent	Nulle	

Naturaalia environnement – Novembre 2022

104

Espèces inscrites au FSD		Code EUR	Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC « Le Gardon et ses gorges »				Effectifs dans la ZSC (Source : FSD)	Protection (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Reproduction	Hivernante	Etape migratoire					
1307	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	213				reproduction, 40 à 50 en transit	II, IV	lisières, landes sèches			
1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	288				150 à 200 individus en hivernage	II, IV	Cavités souterraines, milieux ouverts, feuillus clairsemés	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit au sein des habitats ouverts et des linéaires boisés de l'aire d'étude représentant une activité très faible pour l'espèce, selon le référentiel Acíchiro (HAQUART, 2013)	Négligeable (à ce stade des inventaires et du projet)	
							150 à 200 individus en reproduction, 2000 à 3000 individus en transit	II, IV	Grottes, milieux ouverts, milieux forestiers peu denses	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit au sein des habitats ouverts et des linéaires boisés de l'aire d'étude représentant une activité très faible pour l'espèce, selon le référentiel Acíchiro (HAQUART, 2013)	Négligeable (à ce stade des inventaires et du projet)	

Naturaalia environnement – Novembre 2022

105

Espèces inscrites au FSD		Code EUR	Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)	Statut dans la ZSC « Le Gardon et ses gorges »				Effectifs dans la ZSC (Source : FSD)	Protection (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats)	Milieux fréquentés dans la ZSC	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport aux ZSC
Nom vernaculaire	Nom scientifique			Résidente	Reproduction	Hivernante	Etape migratoire					
1316	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	75				100 à 200 individus en hivernage, 400 à 500 en transit	II, IV	Grottes, plans d'eau, cours d'eau et ripisylves	Absent	Nulle	
1321	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	573				600 à 1000 individus en reproduction	II, IV	Cavités, de forêts feuillus et zones humides	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit sur la partie nord de l'aire d'étude représentant une activité faible pour l'espèce, selon le référentiel Acíchiro (HAQUART, 2013)	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)	

NB : en gras* = espèce prioritaire

Naturaalia environnement – Novembre 2022

106

7. EVALUATION DES ATTEINTES DU PROJET SUR LES HABITATS ET LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

7.1. NATURE DES ATTEINTES

Les effets du projet sur la conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000 concernés sont évalués en termes d'atteintes directes et indirectes, temporaires et permanentes. Les atteintes sont comprises comme des effets négatifs susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des espèces ou de remettre en cause la réalisation des objectifs de conservation définis dans les différents DOCOB. Elles peuvent être liées à la phase des travaux ou à la phase d'exploitation.

D'une façon générale, plusieurs types d'atteintes peuvent être envisagés pour un projet d'aménagement en zone NATURA 2000 ou à proximité. On peut citer, pour les espèces faunistiques :

- La destruction des œufs ou jeunes individus peu mobiles sur l'emprise du chantier (lors du défrichage, des terrassements...) et des aménagements annexes (zones de circulation, de dépôts...);
- La destruction des sites de reproduction qui sera d'autant plus grave que l'espèce sera fidèle à un site de reproduction ou à un « micro-habitats » (par exemple un rollier qui nichera dans une cavité d'un arbre tous les ans...);
- L'altération ou la destruction des habitats d'alimentation des espèces;
- La fragmentation éventuelle des habitats qui pourra morceler les territoires. Ceci sera d'autant plus dommageable que cela concernera des espèces ayant besoin de vastes surfaces de territoire homogène;
- Le dérangement (au sens de « perturbation ») des espèces : le chantier pourra perturber le comportement des espèces, par exemple en les faisant fuir dans des zones refuges. Cette atteinte sera d'autant plus grave qu'elle durera, qu'elle affectera des espèces sensibles et qu'elle interviendra à des phases clés de la biologie d'une espèce (cas de la reproduction ou des sites de stationnement de nombreux effectifs par exemple). Le dérangement occasionné par un projet est pris en compte lorsque la perturbation est jugée (dire d'experts et retour d'expériences) suffisamment importante pour modifier les comportements biologiques et la reproduction des espèces;
- L'atteinte aux fonctionnalités écologiques : la fonctionnalité est définie comme l'ensemble des fonctions écologiques nécessaires à la permanence des composantes d'un écosystème ou d'un habitat, qu'elles soient abiotiques (édaphiques, microclimatiques), ou biotiques (proies, plantes-hôtes, mycorhizes...).

Les **effets cumulatifs** avec d'autres projets ou programmes sur les ZPS « Camp des Garrigues », « Costières nîmoises » et « Gorges du Gardon », ainsi que sur la ZSC « Le Gardon et ses gorges » sont évoqués. En droit communautaire, c'est l'ensemble des projets et programmes sur un site NATURA 2000 qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences cumulées. En droit français (transposition de la Directive « Habitats »), ne devraient être évalués que les autres projets ou programmes menés par le même maître d'ouvrage sur les sites NATURA 2000 évalués.

7.2. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZPS « CAMP DES GARRIGUES »

Tableau 22 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand-duc d'Europe

Espèce concernée		Grand-duc d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Il se rencontre surtout dans le centre, le sud et l'est de la France.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		$2 \geq p > 0 \%$
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	4 à 8 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Un couple en périphérie (carrière de Caveirac)
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
Résilience de l'espèce à une perturbation		Moyenne

Tableau 23 : évaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe

Grand-duc d'Europe			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple en périphérie		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Non évaluable (à ce stade des inventaires et du projet)		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

Tableau 24 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Engoulevent d'Europe

Espèce concernée		Engoulevent d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Présent dans toute la France (sauf dans plusieurs régions dans le Nord, l'Est et le Sud-Ouest).
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	15 à 30 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	6-7 couples
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Modérée (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 25 : évaluation des atteintes sur l'Engoulevent d'Europe

Engoulevent d'Europe				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	5-7 couples			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Tableau 26 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Rollier d'Europe

Espèce concernée		Rollier d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale*		En France, seuls les départements méditerranéens sont occupés. Population locale > 1% de l'effectif national.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	3 à 8 couples
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie
	Statut biologique de l'espèce	Transit/alimentation
Représentativité du site d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Mauvaise

Tableau 27 : évaluation des atteintes sur le Rollier d'Europe

Rollier d'Europe			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitat d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	< 3 individus en transit/alimentation		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 28 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Alouette lulu

Espèce concernée		Alouette lulu
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Elle se rencontre un peu partout en France (sauf Nord, extrême Sud-Ouest, et en altitude). L'espèce n'est pas menacée à l'heure actuelle.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	8 à 20 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	6-8 couples
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Modérée (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 30 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Pipit rousseline

Espèce concernée		Pipit rousseline
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Il se rencontre un peu partout en France mais ne niche que dans la moitié Sud et un peu dans l'Est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	1 à 5 couples
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Au moins 3 couples
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Modéré (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 29 : évaluation des atteintes sur l'Alouette lulu

Alouette lulu					
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4	Atteinte 5
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Altération d'habitats d'espèce	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Altération d'habitats potentiels de reproduction	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	6-8 couples				
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)				
Effet(s) cumulatif(s)	Non				
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)				

Tableau 31 : évaluation des atteintes sur le Pipit rousseline

Pipit rousseline				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats de reproduction	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1-2 couples			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Modéré (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Tableau 32 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Milan noir

Espèce concernée		Milan noir
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, il est absent en tant que nicheur dans le Nord-Ouest, dans quelques régions circum méditerranéennes et alpines et de la Corse. La tendance de cette dernière moitié de siècle a été à la recolonisation en direction de la façade atlantique et un accroissement de la population (5800 à 8000 couples).
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	3 à 6 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	34 individus en transit / alimentation
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 33 : évaluation des atteintes sur le Milan noir

Milan noir			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	> 30 individus		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 34 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Circaète Jean-le-Blanc

Espèce concernée		Circaète Jean-le-Blanc
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Présent surtout dans la moitié Sud de la France. Il ne niche qu'au sud d'une ligne reliant la Vendée au Jura en passant par la Sologne, l'Orléanais, le sud de l'Yonne et la Côte d'Or, mais la majorité des couples sont fixés dans le sud-est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	5 à 6 couples nicheurs
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude.
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 35 : évaluation des atteintes sur le Circaète Jean-le-Blanc

Circaète Jean-le-Blanc			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1-2 individus		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Oui		

Tableau 36 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Busard cendré

Tableau 38 : représentativité du site FR9112031 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli

Espèce concernée		Busard cendré
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Migrateur présent sur tout le territoire, en nette régression ces dernières années.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	3-6 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	1 couple au moins en reproduction
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Modéré (à ce stade des inventaires et du projet)

Espèce concernée		Aigle de Bonelli
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, quelques couples présents sur le pourtour méditerranéen.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	- (effectifs mentionnés uniquement dans la ZPS « Gorges du Gardon »)
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	1 couple potentiel en transit / alimentation occasionnelle sur l'aire d'étude
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 37 : évaluation des atteintes sur le Busard cendré

Tableau 39 : évaluation des atteintes sur l'Aigle de Bonelli

Busard cendré				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple en reproduction en périphérie de l'aire d'emprise du projet			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Aigle de Bonelli			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple potentiel en transit/alimentation occasionnelle		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)		
Effet(s) cumulatif(s)	Oui		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

7.3. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZPS « COSTIERES NIMOISES »

Tableau 40 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Circaète Jean-le-Blanc

Espèce concernée		Circaète Jean-le-Blanc
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Présent surtout dans la moitié Sud de la France. Il ne niche qu'au sud d'une ligne reliant la Vendée au Jura en passant par la Sologne, l'Orléanais, le sud de l'Yonne et la Côte d'Or, mais la majorité des couples sont fixés dans le sud-est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	3 à 5 couples nicheurs / 5 à 25 individus en halte migratoire
	Conservation	Excellente
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude
	Statut biologique de l'espèce	Transit / alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 41 : évaluation des atteintes sur le Circaète Jean-le-Blanc

Circaète Jean-le-Blanc			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1-2 individus		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 42 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Pipit rousseline

Espèce concernée		Pipit rousseline
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Il se rencontre un peu partout en France mais ne niche que dans la moitié Sud et un peu dans l'Est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	425 à 975 couples nicheurs
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Au moins 3 couples sur l'aire d'étude
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 43 : évaluation des atteintes sur le Pipit rousseline

Pipit rousseline				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats de reproduction	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1-2 couples			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Tableau 44 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand-duc d'Europe

Espèce concernée		Grand-duc d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Il se rencontre surtout dans le centre, le sud et l'est de la France.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	2 à 5 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Un couple en périphérie (carrière de Caveirac)
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 45 : évaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe

Grand-duc d'Europe			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple en périphérie		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

Tableau 46 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Engoulevent d'Europe

Espèce concernée		Engoulevent d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Présent dans toute la France (sauf dans plusieurs régions dans le Nord, l'Est et le Sud-Ouest).
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	2 à 5 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	6-7 couples en reproduction
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Forte (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 47 : évaluation des atteintes sur l'Engoulevent d'Europe

Engoulevent d'Europe				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	5-7 couples			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Modérée (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Tableau 48 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Busard cendré

Espèce concernée		Busard cendré
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Migrateur présent sur tout le territoire, en nette régression ces dernières années.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	5-6 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Un couple au moins en reproduction
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 49 : évaluation des atteintes sur le Busard cendré

Busard cendré				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple en reproduction en périphérie de l'aire d'emprise du projet			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Tableau 50 : représentativité du site FR9112017 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Rollier d'Europe

Espèce concernée		Rollier d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale*		En France, seuls les départements méditerranéens sont occupés. Population locale > 1% de l'effectif national.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		15 ≥ p > 2 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	20 à 40 couples
	Conservation	Excellente
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie
	Statut biologique de l'espèce	Transit/alimentation
Représentativité du site d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Mauvaise

Tableau 51 : évaluation des atteintes sur le Rollier d'Europe

Rollier d'Europe			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitat d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	< 3 individus en transit/alimentation		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 52 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Alouette lulu

Espèce concernée		Alouette lulu
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Elle se rencontre un peu partout en France (sauf Nord, extrême Sud-Ouest, et en altitude). L'espèce n'est pas menacée à l'heure actuelle.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	300 – 600 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	6-8 couples
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 53 : évaluation des atteintes sur l'Alouette lulu

Alouette lulu					
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4	Atteinte 5
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Altération d'habitats d'espèce	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Altération d'habitats potentiels de reproduction	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	6-8 couples				
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)				
Effet(s) cumulatif(s)	Non				
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)				

Tableau 54 : représentativité du site FR9112015 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Milan noir

Espèce concernée		Milan noir
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, l'espèce est absente dans le nord-ouest et en Corse. La tendance de cette dernière moitié de siècle a été à la recolonisation en direction de la façade atlantique et un accroissement de la population (5800 à 8000 couples).
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	0-5 couples
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	34 individus en transit / alimentation
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 55 : évaluation des atteintes sur le Milan noir

Milan noir			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	> 30 individus		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

7.4. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZPS « GORGES DU GARDON »

Tableau 56 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand-duc d'Europe

Espèce concernée		Grand-duc d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Il se rencontre surtout dans le centre, le sud et l'est de la France.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	7 à 9 couples nicheurs
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Un couple en périphérie (carrière de Caveirac)
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 57 : évaluation des atteintes sur le Grand-duc d'Europe

Grand-duc d'Europe			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple en périphérie		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

Tableau 58 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Engoulevent d'Europe

Espèce concernée		Engoulevent d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Présent dans toute la France (sauf dans plusieurs régions dans le Nord, l'Est et le Sud-Ouest).
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	20 à 68 individus
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	6-7 couples en reproduction
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 59 : évaluation des atteintes sur l'Engoulevent d'Europe

Engoulevent d'Europe				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	5-7 couples			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Modéré (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Tableau 60 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Rollier d'Europe

Espèce concernée		Rollier d'Europe
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale*		En France, seuls les départements méditerranéens sont occupés. Population locale > 1% de l'effectif national.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		$2 \geq p > 0 \%$
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	5 à 7 couples
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Quelques individus en transit / alimentation d'après la bibliographie
	Statut biologique de l'espèce	Transit/alimentation
Représentativité du site d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Mauvaise

Tableau 61 : évaluation des atteintes sur le Rollier d'Europe

Rollier d'Europe			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitat d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	< 3 individus en transit/alimentation		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 62 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Alouette lulu

Espèce concernée		Alouette lulu
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Elle se rencontre un peu partout en France (sauf Nord, extrême Sud-Ouest, et en altitude). L'espèce n'est pas menacée à l'heure actuelle.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		$2 \geq p > 0 \%$
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	30 à 1317 individus
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	6-8 couples en reproduction
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Tableau 63 : évaluation des atteintes sur l'Alouette lulu

Alouette lulu					
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4	Atteinte 5
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Altération d'habitats d'espèce	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Altération d'habitats potentiels de reproduction	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	6-8 couples				
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)				
Effet(s) cumulatif(s)	Non				
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)				

Tableau 64 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Pipit rousseline

Tableau 66 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de la Bondrée apivore

Espèce concernée		Pipit rousseline
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Il se rencontre un peu partout en France mais ne niche que dans la moitié Sud et un peu dans l'Est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	7 à 227 individus
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Au moins 3 couples sur l'aire d'étude
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Espèce concernée		Bondrée apivore
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Migratrice commune, elle est présente sur tout le territoire en été, absente en hiver.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	-
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	2 individus
	Statut biologique de l'espèce	Transit / alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 65 : évaluation des atteintes sur le Pipit rousseline

Tableau 67 : évaluation des atteintes sur la Bondrée apivore

Pipit rousseline				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction de nichées durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats de reproduction	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1-2 couples			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Bondrée apivore					
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4	Atteinte 5
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Altération d'habitats d'espèce	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Altération d'habitats d'alimentation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	2 individus en transit/alimentation				
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable				
Effet(s) cumulatif(s)	Non				
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)				

Tableau 68 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Milan noir

Espèce concernée		Milan noir
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, il est absent en tant que nicheur dans le Nord-Ouest, dans quelques régions circum méditerranéennes et alpines et de la Corse. La tendance de cette dernière moitié de siècle a été à la recolonisation en direction de la façade atlantique et un accroissement de la population (5800 à 8000 couples).
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	1 à 2 couples nicheurs, 50 à 120 individus en halte migratoire
	Conservation	Moyenne / réduite en reproduction, bonne en halte migratoire
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	34 individus
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 69 : évaluation des atteintes sur le Milan noir

Milan noir			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	> 30 individus		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 70 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Circaète Jean-le-Blanc

Espèce concernée		Circaète Jean-le-Blanc
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Présent surtout dans la moitié Sud de la France. Il ne niche qu'au sud d'une ligne reliant la Vendée au Jura en passant par la Sologne, l'Orléanais, le sud de l'Yonne et la Côte d'Or, mais la majorité des couples sont fixés dans le sud-est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	6 couples nicheurs
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Individu mentionné au nord de l'aire d'étude.
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable

Tableau 71 : évaluation des atteintes sur le Circaète Jean-le-Blanc

Circaète Jean-le-Blanc			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1-2 individus		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Non		

Tableau 72 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Busard cendré

Tableau 74 : représentativité du site FR9110081 et de l'aire d'étude vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli

Espèce concernée		Busard cendré
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Migrateur présent sur tout le territoire, en nette régression ces dernières années.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	4 à 5 couples nicheurs
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Un couple au moins en reproduction
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)

Espèce concernée		Aigle de Bonelli
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, quelques couples présents sur le pourtour méditerranéen.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		15 ≥ p > 2 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	3 couples nicheurs
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	1 couple potentiel en transit / alimentation occasionnelle sur l'aire d'étude
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible

Tableau 73 : évaluation des atteintes sur le Busard cendré

Tableau 75 : évaluation des atteintes sur l'Aigle de Bonelli

Busard cendré				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Collision potentielle en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple en reproduction en périphérie de l'aire d'emprise du projet			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

Aigle de Bonelli			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation d'habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	1 couple potentiel en transit/alimentation occasionnelle		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)		
Effet(s) cumulatif(s)	Oui		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

7.5. ATTEINTES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »

Les Junipéraies à genévrier oxycède (EUR : 5210), situés en dehors de l'emprise des travaux, ne seront pas impactés.

Tableau 76 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis des Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-brachypodietea*, et évaluation des atteintes sur cet habitat

Habitat concerné	*Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i> (EUNIS : E1.3 / EUR : 6220)		
Représentativité de l'habitat à l'échelle nationale	Habitat présent en France, principalement dans le sud de la région PACA, dans le Languedoc méditerranéen (Hérault, Gard), ainsi que dans les régions thermo-atlantiques sur les plateaux du Quercy et du Berry.		
Importance de la ZSC pour l'habitat par rapport au réseau NATURA 2000	Faible (représentativité « significative » au sein de la ZSC)		
Evaluation du site NATURA 2000	Superficie de l'habitat sur la ZSC	280,96 ha (4 %) pour la ZSC « Le Gardon et ses gorges »	
	Etat de conservation	Etat de conservation « moyen »	
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZSC	Présent au sein de l'aire d'étude sur 57,98 ha (dont 50,04 ha en mosaïque) Représente 20,64 % de la surface de l'habitat au sein de la ZSC (dont 17,81 % en mosaïque)		
Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZSC	Faible		
Atteinte(s) à l'habitat	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Destruction de l'habitat (hors ZSC)	Altération de l'habitat (hors ZSC)	Atteinte au fonctionnement de l'habitat (dans la ZSC)
Description de l'atteinte	Destruction irréversible de l'habitat, au sein de l'aire d'emprise (projet routier) ou de l'aire d'influence (OLD, effets lisière ou rudéralisation).	Altération (l'habitat peut retrouver ses caractéristiques initiales suite à la perturbation) au sein de l'aire d'emprise (projet routier) ou de l'aire d'influence (OLD, effets lisière ou rudéralisation).	Fragmentation de l'habitat (lien fonctionnel probable, mais très faible, entre l'habitat présent au droit du projet et les surfaces présentes dans la ZSC, l'occupation du sol semblant relativement homogène au nord de l'aire d'étude et faciès d'habitat présent sur l'ensemble du secteur séparant le projet de la ZSC).
Type d'atteinte	Directe	Directe / Indirecte	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente / Temporaire	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Superficie impactée / Superficie totale de l'habitat au sein de la ZSC	5,54 ha impactés directement dont 5,06 ha en mosaïques au sein des emprises ainsi que 6,85 ha impactés directement ou indirectement dont 5,74 ha au sein de l'aire d'influence ; soit 12,39 ha / 280,96 ha au sein de la ZSC		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat	Faible		
Nécessité de mesures	Oui		

* Habitat d'intérêt communautaire prioritaire

Tableau 77 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis des Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*, et évaluation des atteintes sur cet habitat

Habitat concerné	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i> (EUNIS : G2.121 / EUR : 9340)		
Représentativité de l'habitat à l'échelle nationale	Habitat présent en France dans la région méditerranéenne dont il peut être considéré comme caractéristique, sur le revers méridional des Cévennes, en Charente et divers points en limite sud-ouest du Massif central (Causses, Périgord, Quercy) ou des Pyrénées, et en Corse.		
Importance de la ZSC pour l'habitat par rapport au réseau NATURA 2000	Forte (représentativité « excellente » au sein de la ZSC)		
Evaluation du site NATURA 2000	Superficie de l'habitat sur la ZSC	2107,2 ha (30 %) pour la ZSC « Le Gardon et ses gorges »	
	Etat de conservation	Etat de conservation « excellent »	
Evaluation de l'aire d'étude par rapport à la ZSC	Présent au sein de l'aire d'étude sur 401,93 ha (en mosaïque) Représente 19,07 % de la surface de l'habitat au sein de la ZSC		
Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZSC	Faible		
Atteinte(s) à l'habitat	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Destruction de l'habitat (hors ZSC)	Altération de l'habitat (hors ZSC)	Atteinte au fonctionnement de l'habitat (dans la ZSC)
Description de l'atteinte	Destruction irréversible de l'habitat, au sein de l'aire d'emprise (projet routier) ou de l'aire d'influence (OLD, effets lisière ou rudéralisation).	Altération (l'habitat peut retrouver ses caractéristiques initiales suite à la perturbation) au sein de l'aire d'emprise (projet routier) ou de l'aire d'influence (OLD, effets lisière ou rudéralisation).	Fragmentation de l'habitat (lien fonctionnel probable entre l'habitat présent au droit du projet et les surfaces présentes dans la ZSC, l'occupation du sol semblant relativement homogène au nord de l'aire d'étude et faciès d'habitat présent sur l'ensemble du secteur séparant le projet de la ZSC).
Type d'atteinte	Directe	Directe / Indirecte	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente / Temporaire	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Superficie impactée / Superficie totale de l'habitat au sein de la ZSC	68,22 ha impactés au sein des emprises et 67,52 ha impactés au sein de l'aire d'influence, soit 135,74 ha impactés (hors ZSC) / 2107,2 ha au sein de la ZSC		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'habitat	Faible		
Nécessité de mesures	Oui		

7.6. ATTEINTES DU PROJET SUR LES ESPECES DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »

7.6.1 INVERTEBRES

Tableau 78 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Grand capricorne

Espèce concernée		Grand capricorne
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, l'espèce est commune en zone méditerranéenne et dans le Sud-Ouest et devient de plus en plus rare vers le Nord.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	-
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Plusieurs dizaines d'individus estimés
	Statut biologique de l'espèce	Reproduction
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
Résilience de l'espèce à une perturbation		Moyenne

Tableau 79 : évaluation des atteintes sur le Grand capricorne

Grand capricorne					
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4	Atteinte 5
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Altération d'habitats d'espèce	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Altération d'habitats potentiels de reproduction	Destruction d'habitats potentiels de reproduction	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	Plusieurs dizaines d'individus				
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)				
Effet(s) cumulatif(s)	Non				
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)				

7.6.2 POISSONS

Aucun milieu favorable aux poissons n'est présent sur l'aire d'étude. Le Blageon et le Toxostome sont considérés absents de celle-ci. Malgré la connexion hydrographique de l'aire d'étude avec le Gardon, compte-tenu de la distance, aucune incidence n'est prévisible.

7.6.3 MAMMIFERES TERRESTRES

Aucun milieu favorable au Castor d'Europe n'est présent sur l'aire d'étude, dans laquelle il est jugé absent. Il n'est pas susceptible de subir des incidences à distance.

7.6.4 LES CHIROPTERES

Tableau 80 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Minioptère de Schreibers

Espèce concernée		Minioptère de Schreibers
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, l'espèce est répandue dans la moitié Sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Absente d'Auvergne et des Alpes internes cristallines, elle remonte à l'ouest jusqu'à la Loire et au nord-est jusqu'en Alsace.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		15 ≥ p > 2 % pour la concentration migratoire ; 2 ≥ p > 0 % pour la reproduction et l'hivernage
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	150 à 200 individus en reproduction, 2000 à 3000 individus en transit
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Pas d'individu observé en gîte. Contacts occasionnels en transit (activité très faible).
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Moyenne

Tableau 81 : évaluation des atteintes sur le Minioptère de Schreibers

Minioptère de Schreibers			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	Non quantifiable (individus en transit)		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

Tableau 82 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Petit murin

Espèce concernée		Petit murin
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		En France, l'espèce est présente dans les départements du Sud du pays, remontant jusqu'en Limousin à l'Ouest et en Franche-Comté à l'Est.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	150 à 200 individus en hivernage
	Conservation	Moyenne / réduite
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit (activité très faible)
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Négligeable
Résilience de l'espèce à une perturbation		Moyenne

Tableau 83 : évaluation des atteintes sur le Petit murin

Petit murin			
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3
Nature de l'atteinte	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	Non quantifiable (individus en transit)		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Négligeable		
Effet(s) cumulatif(s)	Non		
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)		

Tableau 84 : représentativité du site FR9101395 et de l'aire d'étude vis-à-vis du Murin à oreilles échancrées

Espèce concernée		Murin à oreilles échancrées
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		L'espèce, présente quasiment partout sur le territoire national, n'est que rarement abondante.
Importance de la ZPS pour l'espèce par rapport au réseau NATURA 2000		2 ≥ p > 0 %
Evaluation du site NATURA 2000 (Source : FSD)	Population	600 à 1000 individus en reproduction
	Conservation	Bonne
	Isolement	Population non isolée dans son aire de répartition élargie
Evaluation du site d'étude par rapport à la ZPS	Représentativité de l'espèce	Pas d'individu observé en gîte Contacts occasionnels en transit (activité faible)
	Statut biologique de l'espèce	Transit / Alimentation
Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZPS		Faible (à ce stade des inventaires et du projet)
Résilience de l'espèce à une perturbation		Moyenne

Tableau 85 : évaluation des atteintes sur le Murin à oreilles échancrées

Murin à oreilles échancrées				
Atteintes à l'espèce	Atteinte 1	Atteinte 2	Atteinte 3	Atteinte 4
Nature de l'atteinte	Destruction d'individus	Dérangement	Destruction d'habitat d'espèce	Altération des connectivités écologiques
Description de l'atteinte	Destruction d'individus durant les travaux, collision en phase exploitation	Perturbations durant les phases travaux et exploitation	Destruction d'habitats d'alimentation	Fragmentation des habitats pendant les phases travaux et exploitation
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale	Locale	Locale
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site d'étude	Non quantifiable (individus en transit) – risque de mortalité routière			
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible (à ce stade des inventaires et du projet)			
Effet(s) cumulatif(s)	Non			
Nécessité de mesures	Mesures générales (calendrier des travaux, respect des emprises...)			

8. PROPOSITION DE MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION D'ATTEINTES

8.1. TYPOLOGIE DES MESURES

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts, dits « résiduels », est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes non nulles ou négligeables, des mesures compensatoires seront proposées.

La typologie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement listées dans ce document respectent la classification préconisée par le « Guide THEMA d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-est.

LES MESURES D'ÉVITEMENT (OU DE SUPPRESSION)

Les mesures d'évitement (ou de suppression) visent à éliminer totalement l'impact d'un élément du projet sur un habitat ou une espèce. La suppression d'un impact peut parfois impliquer la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation ou la disposition des éléments de l'aménagement. Suivant la phase de conception du projet, des adaptations liées à la géographie, aux éléments techniques inhérents au projet ou une adaptation des phases dans le calendrier du projet peuvent être considérées comme des mesures d'évitement.

LES MESURES DE REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, adaptation des techniques employées, planification...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation...).

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

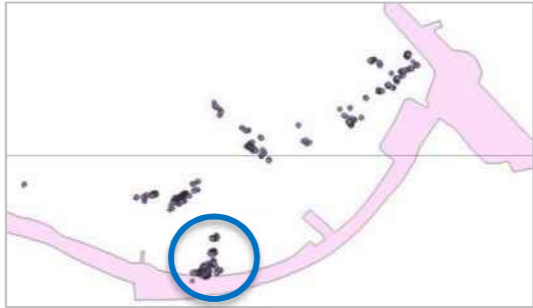
Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte non nuls. Les mesures proposées ici permettront de réduire les effets des travaux d'une part et de l'exploitation d'autre part sur les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, ainsi qu'aux espèces fréquentant la zone d'étude comme territoire d'alimentation ou de chasse. Elles ont en outre la fonction d'influencer les scénarios d'utilisation du projet et accroître la biodiversité sur la zone d'étude.

8.2. MESURES DÉFINIES DANS LE CADRE DU PROJET

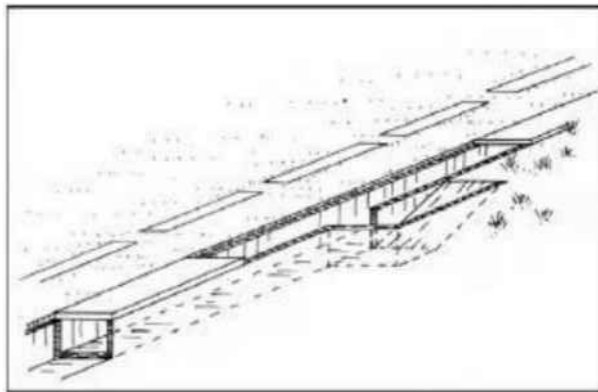
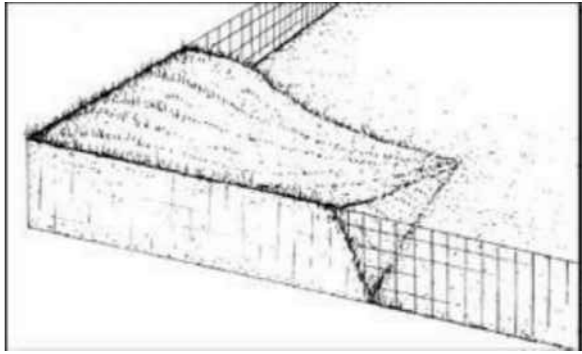
Des mesures ont été définies dans le cadre de l'étude d'impact associées au droit français de l'environnement. Elles sont présentées dans le tableau ci-après. Seules les mesures R13, A1 et A2, en gris dans le tableau, n'ont pas attiré aux habitats et espèces d'intérêt communautaire des sites considérés et sont présentées uniquement à titre indicatif.

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
Mesures d'évitement		
E1	E1.1b	<p><i>Choix d'une variante de tracé dans le secteur nord, diminuant l'effet de conurbation (choix fait au plus proche des infrastructures existantes et notamment la RD907)</i></p> <p>Choix fait à l'issu d'une analyse multicritères réalisée en 2018</p>
Mesures de réduction		
R1	R2.1a / R2.1b	<p><i>Définition d'un plan de circulation ; stockage des matériaux et base-vie</i></p> <p>Les bases de vie seront localisées exclusivement dans les emprises projet.</p> <p>Plan de circulation : sera défini au stade PRO et NRE en recherchant les optimisations (circulation uni/double sens, réduction latéralité, croisement des engins, etc.), VISA obligatoire au stade PRO, plan de stockage sur surfaces déjà imperméabilisées (délaissés, etc.)</p> <p>Pas de stockage de matériaux potentiellement polluants en dehors des aires prévues à cet effet et pas de stationnement des engins proche des secteurs à enjeux adjacents (cours d'eau, secteur à enjeux écologiques, etc.)</p> <p>Reconnaissance amont par un écologue AMO pour la définition des diverses zones de chantier et vérification lors du chantier</p>
R2	R2.1k / R3.1a / R3.1b	<p><i>Calendrier d'intervention, chantier adapté aux enjeux écologiques locaux</i></p> <p>Les travaux seront réalisés sur plusieurs années (plusieurs phases non connues à ce jour)</p> <p>Période à privilégier pour le démarrage des travaux (abattage d'arbre, débroussaillage et terrassements) en fonction des secteurs à plus forts enjeux / hors période de reproduction : privilégier le démarrage entre mi-septembre et début novembre, en fonction des conditions météorologiques</p> <p>Travaux réalisés d'un seul tenant, dès que possible, entre les phases de débroussaillage / abattage d'arbres, et terrassements.</p> <p>Limiter les travaux nocturnes : ils seront très localisés et cibleront quelques OA (au niveau de l'A9 et de la voie ferrée). Ils devront de préférence, être réalisés en période hivernale (puis automne, voire printemps en fonction des secteurs concernés)</p>
R3	A6.1a	<p><i>Assistance écologique du chantier</i></p> <p>Accompagnement écologique en phase préparatoire (établissement des cahiers des charges travaux, sélection du candidat, analyse des offres, SOPRE, etc.), ainsi que pendant les phases de préparation de chaque phase de chantier, pendant les phases de chantier (veille à la mise en œuvre des mesures écologiques préconisées) et si nécessaire exploitation (suivis écologiques).</p> <p>Suivi écologique hebdomadaire à minima, avec diffusion de compte-rendu régulièrement à la DREAL (service instructeur)</p> <p>Un bilan des travaux doit également être réalisé au terme des travaux.</p> <p>Durée des travaux estimée à 5 ans.</p>
R4	R1.2a	<p><i>Contenir le chantier aux emprises strictement nécessaires</i></p> <p>Utilisation de drones avant / pendant / après les travaux (géolocalisation) pour réaliser des relevés standardisés : passage régulier pour vérifier les dépassements des emprises et le respect des phases (certains travaux à réaliser à des périodes précises)</p> <p>Si non respect des emprises : mesures correctives à prévoir</p> <p>Balisage des zones de chantier (emprise travaux, bases-vie, zones de stockage matériaux ...) en amont du chantier</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R5	R1.1c / R1.2b	<p><i>Mise en défens spécifique des stations d'espèces à fort enjeu situées aux abords du périmètre du projet</i></p> <p>Mise en défens pendant toute la durée des travaux, des stations de Luzerne à fleurs unilatérales <i>Medicago secundiflora</i>, situées au sein et à la limite des emprises chantier. Estimé à ce jour sur 150 ml afin d'éviter la station la plus au sud et proche des emprises :</p>  <p>Mise en défens des arbres d'intérêt écologique (tronc et racines), situés en périphérie des emprises chantiers</p> <p>Mise en défens d'éléments ponctuels d'intérêt écologique situés en périphérie des emprises chantier (mares, pierriers ...)</p>
R6	R2.2.d / R2.2e / R2.2f	<p><i>Rétablissement des principales continuités fonctionnelles au niveau de la nouvelle infrastructure</i></p> <p>Passages inférieurs faune privilégiés sur les zones de remblai. Globalement, il a été étudié la possibilité d'aménager des franchissements inférieurs d'une hauteur d'environ 4 m et lorsque c'était possible d'une largeur de 6 m, en fonction des entrées en terre, des routes existantes, des cours d'eau à franchir, de la topographie, etc.</p> <p>Passage à faune mixte sur tous les ouvrages d'art (OA) et ouvrages hydrauliques (OH), ainsi qu'avec quelques DFCI rétablis de part et d'autre de l'infrastructure</p> <p>Les OA et OH ont été surdimensionnés dès que possible, afin d'optimiser leur utilisation par le plus grand nombre d'espèces et dès lors que cela ne nécessite pas la consommation d'espaces naturels en plus.</p> <p>OH : hauteur minimale à partir de 1,5 m, et jusqu'à 3 m lorsque possible (hauteur favorisant le passage des chauves-souris)</p> <p>OH : configuration privilégiée en dalot non en buse dans 95% des cas</p> <p>Les passages sont couplés avec la mise en place de panneaux occultants, ou des écrans acoustiques ou du barreaudage au niveau de la chaussée, afin de favoriser l'utilisation générale des passages en inférieur</p> <p>Fond du dispositif plat et tapissé par un substrat naturel local non damé (terre végétale par exemple) de 10 cm d'épaisseur minimale, pour encourager les animaux à y pénétrer.</p> <p>Réalisation d'une bande végétalisée de minimum 2 m de largeur, sur l'un des côtés de la piste, lorsque le passage inférieur faune est mixte avec une DFCI par exemple.</p> <p>Mise en sécurité de la faune, soit par la pose de gros blocs de pierre empêchant le passage des véhicules sur cette bande, soit par la création d'un trottoir planté de 50 cm de haut</p> <p>NB : passage supérieur à l'étude, préférentiellement sur les zones de déblai : chiroduc (portique par exemple) à étudier => ne modifie pas la conception de l'ouvrage</p>
R7	R2.2g A7. a	<p><i>Traitement éco-paysager au niveau des points de franchissement de la faune</i></p> <p>Précision des modalités techniques en phase AVP (maîtrise d'œuvre)</p> <p>Travailler sur la latéralité des passages à faune notamment : 300 m environ de part et d'autre de l'ouvrage : entrées/sorties passages à faune, continuité structurelle physique, visibilité du passage</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R8	R2.1i / R2.1o	<p><i>Prise en compte spécifique des arbres à cavités favorables à la biodiversité</i></p> <p><i>Etapes à mener lorsque les entrants projet seront plus détaillés (phases de conception avancées)</i></p> <p>Modalités : passage d'un géomètre nécessaire sur l'ensemble de l'aire d'emprise. Il est recommandé également le passage d'un AMO écologue ou d'un naturaliste pour effectuer un relevé du patrimoine arboré d'intérêt pour la faune (sur les emprises) ; prévoir des interventions phasées avec un calendrier des contrôles à réaliser ; opérations de vérification des arbres avant abattage ; campagne de repérage et de défavorabilisation éventuelle des sujets à abattre</p> <p>Campagne de vérification des bâtis présents dans les emprises et amenés à être détruits (environ une quinzaine concernée à ce jour) : identification de l'intérêt pour la biodiversité et des protocoles d'inventaires adéquates en fonction du type de bâti démolé et de son potentiel intérêt pour la faune</p>
R9	R2.1q / R2.2k	<p><i>Réhabilitation des végétations locales sur les abords de la future voie</i></p> <p>Ne pas laisser de terre nue après la réalisation des travaux : revégétalisation nécessaire</p> <p>Veiller à ne pas constituer de piège écologique</p> <p>Etudier la possibilité de mise en place de contrat de culture (essences locales)</p> <p>Privilégier dès que possible, la reconquête naturelle des milieux</p>
R10	R2.1d	<p><i>Gestion du risque de pollutions</i></p> <p>Standards : engins équipés de kits anti-pollution, définition d'un plan de prévention des pollutions avant démarrage du chantier, pas de stationnement/stockages d'engins à proximité des cours d'eau/zones à enjeux (sera intégré dans le plan de circulation), équipement bacs de décantation et déshuileurs, collecte déchets, etc.</p> <p>Mise en place en amont d'une procédure pour le traitement des pollutions accidentelles, par l'entreprise de travaux</p> <p>Arrosage des pistes si nécessaire (éviter la diffusion des poussières sur les milieux alentours)</p>
R11	R2.1f	<p><i>Prise en compte du risque des espèces végétales allochtones à caractère invasif (EEE)</i></p> <p>Géolocalisation des foyers d'espèces invasives, avant le démarrage de chaque phase du chantier,</p> <p>Définition de zones d'entretien des engins de chantier (nettoyage des roues) avec l'expert-écologue AMO,</p> <p>Zones de circulation définies en dehors des foyers de plantes invasives,</p> <p>Mise en œuvre des opérations d'arrachage et de traitement des espèces invasives au sein des emprises, en fonction des foyers détectés.</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R12	R2.2o	<p><i>Préconisations pour la gestion et l'entretien des bords de routes en phase d'exploitation</i></p> <p>Calendrier d'intervention adapté à la phénologie de reproduction/apparition/activités des espèces. Interventions à réaliser en dehors des périodes critiques, à savoir entre les mois d'avril et juillet</p> <p>Rehausser la hauteur de coupe de la végétation à 15 cm</p> <p>Faucher les accotements au printemps et en début d'été sur une largeur limitée mais suffisante pour la sécurité des usagers</p> <p>Fauche réalisée depuis la chaussée vers les accotements, afin de permettre la fuite de la faune en direction opposée à la voirie</p> <p>Prévoir le débroussaillage des fossés et talus en automne. Débroussaillage possible en hivers également dans les secteurs de peu d'intérêt pour la faune (afin d'éviter les zones utilisées par les reptiles, amphibiens et petits mammifères lors de l'hivernation)</p> <p>Proscrire l'élagage des arbres et arbustes à l'épareuse, afin de privilégier une taille plus respectueuse</p> <p>Produits phytosanitaires proscrits sur l'ensemble des dimensions du projet, notamment en application de la loi Labbé relative à l'interdiction des pesticides dans les espaces publics gérés. La végétation « indésirable » fera l'objet d'un traitement mécanique exclusivement, voire d'une prise en charge spécifique si des espèces exotiques envahissantes sont recensées dans les secteurs semi-naturels gérés en phase d'exploitation. Seront notamment proscrits dans le cadre de l'entretien des talus et bords de route, au sein des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable, du périmètre de la source Perrier et autour du bassin d'alimentation de la fontaine de Nîmes.</p>
R13	R2.1q / R2.2d	<p><i>Prise en compte écologique dans le design des bassins de rétention (BR) des eaux pluviales</i></p> <p>Positionnés plutôt le long de l'infrastructure au lieu d'être perpendiculaire afin de limiter la consommation d'espace dans la latéralité de l'ouvrage et préserver les milieux alentours</p> <p>Afin de limiter la consommation d'espace, ils seront surcreusés dès que cela est possible (faisabilité hydraulique à l'étude)</p> <p>L'utilisation de bâche est proscrite dans la réalisation des bassins. Ils seront végétalisés et avec des pentes douces permettant la sortie des individus.</p> <p>Pour des raisons de sécurité, les bassins de rétention seront clôturés. Les clôtures seront perméables à la faune. Les déblais de compensation quant à eux, ne seront pas clôturés.</p>
R14	R2.1q / R2.2k / R2.2o	<p><i>Préconisations pour la revégétalisation et les plantations paysagères</i></p> <p>Privilégier la reconquête naturelle des milieux à proximité, bénéfique pour les communautés animales et floristiques associées (moindre intervention), renaturation naturelle</p> <p>Contrat de culture possible à mettre en place</p> <p>Utilisation de végétaux de la marque « Végétal local » ou équivalent,</p> <p>Eviter l'apport de terres allochtones pouvant contenir des graines ou des rhizomes de plantes envahissantes ou rudérales,</p> <p>Réutilisation de la terre végétale du site dépourvue d'espèces végétales invasives</p> <p>Proscrire dans les palettes paysagères les espèces végétales exotiques</p> <p>Utilisation de semis pour la stabilisation des remblais</p> <p>Validation en amont par un écologue botaniste, des plans paysagers réalisés par les paysagistes</p> <p>Validation des palettes végétales par un botaniste et/ou le CBN Méd.</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
R15	R2.2c	<p><i>Adaptation des éclairages</i></p> <p>Eclairages fixes localisés uniquement au niveau des échangeurs RD40, RN106 (trémie) et de la gare de péage A9</p> <p>Limitation de la diffusion de la lumière vers les milieux naturels (phares des véhicules légers notamment), grâce à la mise en place de GBA notamment au niveau des sections de route au droit des passages inférieurs faune</p>
R16	R2.2j / R2.2g	<p><i>Limiter les pièges écologiques</i></p> <p>Cunettes béton en bords d'infrastructure : adaptées pour limiter la création de pièges écologiques pour la petite faune</p>  <p>Figure 7.95 - La construction de rampes de sortie de drains tous les 25 m évite la formation de pièges mortels pour les petits animaux.</p> <p>Adaptation des clôtures pour limiter l'intrusion de la grande faune sur la route avec la mise en place d'échappatoires sur les secteurs propices</p> 
Mesures d'accompagnement		
A1	A4.1b R2.2f	<p>Etablir des protocoles permettant l'évaluation de la franchissabilité des passages à faune (BACI = Before After Control Impact) avant / pendant / après la création du CoNîmes.</p> <p>Ces protocoles seront à définir en fonction des groupes d'espèces indicateurs retenus, du nombre de passages à faune suivi, des aménagements écopaysagers qui seront conçus de part et d'autre des passages dans les phases ultérieures de maîtrise d'œuvre.</p>

Code mesure	Correspondance Guide THEMA	Descriptif de la mesure
A2	A4.1b	<p>Etudes approfondies de terrain, ciblées, permettant d'affiner la détermination des aires d'influence et des impacts réels en son sein.</p> <p>Plusieurs pistes sont actuellement explorées (tableau ci-après ; non exhaustif), de façon à sélectionner des cibles d'études permettant d'apporter les informations nécessaires pour identifier avec plus de certitude la ou les aires d'influence du projet CoNîmes à considérer dans la suite des études environnementales.</p> <p>Par exemple, pour la flore l'objectif principal est de déterminer si le projet a un impact supérieur ou non à ce qui a été estimé sur la Luzerne notamment à l'échelle de la station et de la population.</p>

Le tableau ci-après est lié à la mesure d'accompagnement A2 (non exhaustif) :

Groupe taxonomique / guildes / espèce	Hypothèses à tester	Principaux indicateurs qui seraient à tester	Approche protocolaire possible
Flore (ciblée)	Quelle modification des communautés végétales favorables au <i>Medicago secundiflora</i> ?	Proportions d'espèces caractéristiques des pelouses sèches avec espèces nitrophiles et EVEC.	<p>Transects de quadrats dans l'habitat de <i>M. secundiflora</i>, depuis le chantier vers les milieux naturels.</p> <p>Evaluation de la diversité en espèces et proportion d'espèces rudérales (nitrophiles) et d'EVEC.</p> <p>Comparaison avec un état 0 avant réalisation du projet.</p>
Luzerne à fleurs unilatérales (<i>M. secundiflora</i>)	Quel effet sur la conservation du <i>Medicago secundiflora</i> à l'échelle de la station et de la population ?	Présence / Absence Comptages	<p>Comptage (évaluation) des individus composant la station touchée.</p> <p>Visite de contrôle sur les autres stations (pas de comptage > présence / absence à la maille)</p>
Avifaune cortèges des milieux boisés et de garrigues	Quels impacts des facteurs d'influence sur les cortèges d'oiseaux ciblés ?	Abondance moyenne des oiseaux en fonction de la distance à la route	<p>Echantillonnage au sein des milieux boisés et de garrigues via l'utilisation d'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)</p> <p>Parcours semi aléatoires ciblés sur certaines espèces</p>
Chiroptères	Quelle est l'aire d'influence réelle de la future route à définir pour les cortèges chiroptérologiques ?	Utilisation des entités paysagères par les chiroptères et corridors de déplacement	<p>Mise en place d'un protocole reproductible de « krigeage » sur l'aire d'étude avec pose aléatoire d'enregistreurs automatisés et modélisation des corridors de déplacements.</p> <p>Ou réalisation d'un protocole de trajectographie en version BACI (Before After Control Impact)</p>
Orthoptères (parmi les chanteurs)	Quel impact négatif (effet repoussoir) de l'ambiance sonore créée par le projet, sur les cortèges chanteurs ?	Diversité spécifique et densité	<p>Mise en place de transects ILA au sein d'habitats homogènes à différentes distances de la future route express.</p> <p>Associée à la prise de mesures sonores au sein de l'environnement (volume, type de fréquence ...)</p> <p><i>ILA -> indice Linéaire d'Abondance</i></p>
Hétérocères	Quel impact négatif (effet repoussoir) de la pollution lumineuse créée par le projet, sur les cortèges de papillons nocturnes ?	Diversité spécifique et densité	<p>Inventaires nocturnes à plusieurs points précis, plus ou moins proches de la future route.</p> <p>Associés à la prise de mesures de l'environnement lumineux : type d'éclairage, intensité, diffusion de l'éclairage...</p>

9. EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MESURES

9.1. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « CAMP DES GARRIGUES »

Tableau 86 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZPS « Camp des Garrigues »

Espèces / Habitats	Nature du ou des atteintes	Incidence avant mesures	Mesures préconisées	Incidence résiduelle pressentie à ce stade des inventaires et du projet
Espèces inscrites au sein du FSD de la ZPS « Camp des Garrigues »				
Grand-duc d'Europe	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Faible	R2, R4, R6, R15, R16	Non significative
Engoulevent d'Europe	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R14, R15, R16	Faible
Rollier d'Europe	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	-	Non significative
Alouette lulu	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction et altération d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R16	Non significative
Pipit rousseline	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R16	Non significative
Milan noir	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	-	Non significative
Circaète Jean-le-blanc	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	R4, R6	Non significative
Busard cendré	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7	Non significative
Aigle de Bonelli	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Faible	R4, R6, R16	<p>Faible</p> <p>Aucune destruction d'individus, 1 couple potentiel concerné par du dérangement hors de la ZPS, habitats d'alimentation détruits hors ZPS</p>

9.2. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « COSTIERES NIMOISES »

Tableau 87 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZPS « Costières nîmoises »

Espèces / Habitats	Nature du ou des atteintes	Incidence avant mesures	Mesures préconisées	Incidence résiduelle pressentie à ce stade des inventaires et du projet
Espèces inscrites au sein du FSD de la ZPS « Costières nîmoises »				
Circaète Jean-le-blanc	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	R4, R6	Non significative
Pipit rousseline	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R16	Non significative
Grand-duc d'Europe	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Faible	R2, R4, R6, R15, R16	Non significative
Engoulevent d'Europe	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R14, R15, R16	Non significative
Busard cendré	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7	Non significative
Rollier d'Europe	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	-	Non significative
Alouette lulu	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction et altération d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R16	Non significative
Milan noir	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	-	Non significative

9.3. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES ET HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZPS « GORGES DU GARDON » ET DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »

Tableau 88 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZPS « Gorges du Gardon »

Espèces / Habitats	Nature du ou des atteintes	Incidence avant mesures	Mesures préconisées	Incidence résiduelle pressentie à ce stade des inventaires et du projet
Espèces inscrites au sein du FSD de la ZPS « Gorges du Gardon »				
Grand-duc d'Europe	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Faible	R2, R4, R6, R15, R16	Non significative
Engoulevent d'Europe	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R14, R15, R16	Non significative
Rollier d'Europe	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	-	Non significative
Alouette lulu	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction et altération d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Négligeable à Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R12, R16	Non significative
Pipit rousseline	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Négligeable à modéré	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R9, R16	Non significative
Bondrée apivore	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction et altération d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R9, R12, R14, R15, R16	Non significative
Milan noir	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	-	Non significative
Circaète Jean-le-blanc	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	R4, R6	Non significative
Busard cendré	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R7	Non significative
Aigle de Bonelli	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Faible	R4, R6, R16	Faible Aucune destruction d'individus, 1 couple potentiel concerné par du dérangement hors de la ZPS, habitats d'alimentation détruits hors ZPS

9.4. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LES ESPECES ET HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »

Tableau 89 : évaluation des incidences résiduelles du projet vis-à-vis de la ZSC « Le Gardon et ses gorges »

Espèces / Habitats	Nature du ou des atteintes	Incidence avant mesures	Mesures préconisées	Incidence résiduelle pressentie à ce stade des inventaires et du projet
Espèces et habitats inscrits au sein du FSD de la ZSC « Le Gardon et ses gorges »				
Junipérais à genévrier oxycèdre (EUR : 5210)	-	Nulle	-	Nulle
*Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-brachypodietea</i> (EUR : 6220)	Destruction / Altération hors ZSC, altération du fonctionnement de l'habitat au sein de la ZSC	Faible	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	Non significative (5,54 ha détruits hors ZSC et n'entretenant que très peu ou pas de liens fonctionnels avec ceux situés au sein de la ZSC)
Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i> (EUR : 9340)	Destruction / Altération hors ZSC, altération du fonctionnement de l'habitat au sein de la ZSC	Faible	E1, R1, R3, R4, R9, R11, R14	Très faible (68,22 ha de perte brute de surface forestière + 67,52 ha devenant isolées du fait de la rupture de continuité. Néanmoins, à large échelle, la perte de ces surfaces n'influe pas, ou très peu, sur la préservation de l'habitat au sein de la ZSC)
Grand capricorne	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction et altération d'habitats potentiels de reproduction, altération des connectivités écologiques	Faible	R1, R2, R3, R4, R6, R8, R9, R10, R15	Non significative
Minioptère de Schreibers	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	E1, R1, R2, R3, R4, R6, R7, R14, R15	Non significative
Petit murin	Dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Négligeable	E1, R1, R2, R3, R4, R6, R7, R14, R15	Non significative
Murin à oreilles échancrées	Destruction d'individus et dérangement en phases travaux et exploitation, destruction d'habitats d'alimentation, altération des connectivités écologiques	Faible	E1, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R10, R12, R14, R15	Non significative

9.5. INCIDENCES CUMULATIVES AVEC D'AUTRES PROJETS SUR LE SITE NATURA 2000

En droit français, les incidences cumulatives, en application de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement, chapitre IV, section I, ne concernent que les projets et programmes portés par le même maître d'ouvrage. Or la Directive « Habitats-Faune-Flore » ne fait pas mention de cette nuance.

Dans ce document, la liste des projets présents dans un périmètre géographique pertinent (rayon de 5 km) à prendre éventuellement en compte au titre des impacts cumulés est récupérée sur le site de la DREAL Occitanie. Ils intéressent essentiellement les projets qui ont fait l'objet d'une évaluation environnementale, compte tenu de l'impossibilité à regrouper l'ensemble des informations relatives aux évaluations Natura 2000 enregistrées pour chaque site ici concerné.

La liste des projets intégrés est donc identique à celle recensées dans le cadre du volet naturel du dossier de demande d'utilité publique, avec une emphase spécifique sur le niveau d'implication de chaque projet dans les cumuls d'effets potentiels vis-à-vis des objectifs de conservation des zonages Natura 2000 concernés, ainsi que centré sur les interactions fonctionnelles attendues, notamment au sujet des espèces d'intérêt communautaire à forte capacité de dispersion que sont l'avifaune et la chiroptérofaune.

En outre, cette évaluation est également fournie à titre indicatif car en tenant compte des délais impliqués dans la réalisation d'inventaires complémentaires, permettant la conception des dossiers inclus dans la demande d'autorisation environnementale unique, la liste des projets susceptibles de présenter des incidences cumulatives sur un ou plusieurs des zonages Natura 2000 concernés ici, aura évoluée et nécessitera une mise à jour notamment dans le cadre d'une évaluation fine de la responsabilité du contournement ouest de Nîmes dans un contexte de compensation au titre de la réglementation Natura 2000. Lors de la reprise du présent document, le périmètre de considération des projets à intégrer à l'évaluation des incidences cumulatives s'étendra à ceux susceptibles d'impacter les zonages en question sans pour autant être localisé à proximité du projet de contournement Ouest. Leur identification proviendra notamment d'échanges entre les animateurs Natura 2000, la DDTM du Gard et le bureau d'étude naturaliste.

Tableau 90 : Récapitulatif des projets pris en compte dans l'analyse des incidences cumulées

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Renouvellement d'autorisation d'exploiter et extension de la carrière de la Devèze	Caveirac	Proximité immédiate	24/05/2017	« Garrigues de Nîmes ».	<p>Superficie d'extension 10,10 ha vers l'Est de la carrière existante. L'horizon de réalisation est prévu entre 2020-2048. La carrière avec son extension produira 600 000t/an.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES → Les habitats naturels impactés, et les espèces associées seront les mêmes pour les 2 projets situés en limite l'un de l'autre. Les travaux seront potentiellement réalisés en simultané. A noter, sur ce secteur, la réalisation des 2 projets fragilisera fortement la continuité forestière (axe nord /est) présente entre Caveirac à l'ouest et le front d'urbanisation de Nîmes à l'est permettant notamment de lier les garrigues et la plaine agricole, occasionnant un effet supplémentaire également sur les continuités d'habitats d'intérêt communautaires.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Modification des installations de l'usine de traitement de Nîmes-Ouest	Nîmes	Environ 2,2 km	AP pour prescriptions complémentaires le 07/07/2020	« Nîmes et le rebord des Garrigues », en limite sud au sein de la trame « plaine cultivée »	<p>Ce projet est implanté au sud de la commune de Nîmes en contexte agricole. L'objectif du projet est de mieux valoriser les ressources issues du traitement des eaux usées de la station de traitement de Nîmes. Le projet consiste notamment à démolir les ouvrages pour en reconstruire de nouveaux en intégrant une unité de méthanisation et d'optimiser la plateforme de compostage <u>sans extension</u> du périmètre du site.</p> <p>Les travaux de réalisation des aménagements sont envisagés de 2020 à 2022. La mise en service des nouveaux ouvrages est projetée à l'horizon 2022.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → malgré la proximité à la ZPS « Costières Nîmoises » aucune incidence significative n'est attendue compte tenu des caractéristiques du projet, et par conséquent pas d'effet cumulé sur les objectifs de conservation N2000.</p>
Revitalisation du Vistre depuis la RD613 jusqu'à l'A54	Caissargues et Nîmes	Environ 7,5 km	Rapport du commissaire enquêteur le 04/05/2018	« Nîmes et le rebord des Garrigues », en limite sud au sein de la trame « plaine cultivée »	<p>Ce projet (commandité par l'EPTB) est implanté au sud de la commune de Nîmes en contexte agricole. L'objectif est de renaturaliser le Vistre, ainsi que des zones d'expansion plus larges afin de ralentir la vitesse d'écoulement et la violence des crues. Cette revitalisation se fait grâce à un reméandrage du lit canalisé, un adoucissement de la pente des berges, conjuguées à une végétalisation des ripisylves.</p> <p>Le chantier lié à ce projet doit débuter fin 2020 pour une durée d'environ 3 ans.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Les effets ne se cumuleront pas entre les 2 projets au regard des milieux concernés de différents types et de la distance les séparant. A noter également, la présence d'écrans anthropiques (urbanisation dense de Nîmes et infrastructures linéaires de différentes natures) qui fragilisent considérablement les liens écologiques potentiels entre les 2 sites. Les habitats et cortèges concernés, diffèrent également dans leur globalité de ceux à l'origine de la désignation de la ZPS la plus proche à savoir celle des « Costières Nîmoises ».</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Aménagement des cadereaux de Valdegour et Saint-Césaire	Nîmes	Environ 1,5 km	16/10/2015	« Nîmes et le rebord des Garrigues », principalement aux niveaux des trames « urbanisées » au nord du périmètre du projet et de « plaine cultivée » au sud.	<p>Ce projet est implanté à l'ouest de la ville de Nîmes. Il fait partie du programme CADEREAU de la ville de Nîmes et a pour but la prévention des inondations notamment par le renforcement de la capacité et la création de nouveaux bassins de rétention. Pour le cadereau Saint-Césaire, seul un réaménagement du lit est à envisager. En revanche pour le cadereau Valdegour sont prévus : 2 nouveaux bassins, l'un en amont (1,9 ha) et l'autre en aval (24 ha), un surcreusement des bassins existants, et la création d'un nouveau cadereau liant l'autoroute A9 et le nouveau bassin aval.</p> <p>Les travaux ont été initiés, mais restent à finaliser sur certains tronçons des cadereaux. Peu d'information disponible sur le planning de finalisation des travaux.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Le projet d'aménagement des cadereaux est situé en contexte urbanisé (trame urbaine dense à diffuse) en périphérie ouest de la ville. Bien que les 2 projets soient proches, les contextes dans lesquels ils s'inscrivent sont relativement différents. Aucun effet cumulé significatif n'est attendu entre les deux projets en particulier vis-à-vis des objectifs de conservation des périmètres Natura 2000.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Aménagement du cadereau d'Uzès et ses affluents	Nîmes	Environ 3 km	11/04/2014	A l'interface entre les entités paysagères « Garrigues de Nîmes au nord » et « Nîmes et le rebord des Garrigues » au sud.	<p>Le projet s'inscrit dans le cadre du programme CADEREAU de la ville de Nîmes. La partie amont du bassin versant concerné par le projet occupe les Garrigues de Nîmes, fréquentées par de nombreuses espèces patrimoniales animales et végétales caractéristiques. Au niveau de ces secteurs de garrigues, une urbanisation diffuse s'est développée. Le projet concerne plusieurs zones réparties dans l'ensemble du bassin versant du cadereau d'Uzès. Les aménagements comportent la création d'une nouvelle retenue d'eau en amont ; l'augmentation de la capacité d'écoulement des cadereaux souterrains dans la zone urbaine ; le remodelage du lit des cadereaux ainsi que la mise en place d'un nouveau bassin de compensation en aval. Les travaux ont été initiés, mais restent à finaliser sur certains tronçons du cadereau. Peu d'information disponible sur le planning de finalisation des travaux.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES POTENTIELLES (TRES FAIBLES) → Dans la mesure où les travaux du CoNîmes et du cadereau d'Uzès (secteur Nord au niveau des Garrigues), seraient réalisés simultanément certaines espèces pourraient être perturbées notamment lors de leurs déplacements à travers les Garrigues de Nîmes. Néanmoins il s'agit d'aménagements diffus, (plusieurs zones aménagées à l'échelle du bassin versant du cadereau d'Uzès), ne créant pas de césure continue dans le paysage local.</p> <p>L'absence d'information complémentaire disponible pour le projet d'aménagement du cadereau, notamment sur la partie nord qui concerne des secteurs de garrigues, ne permet pas une analyse précise des effets cumulés.</p> <p>Des incidences sur les espèces et dans les continuités d'habitats d'intérêts communautaires sont possibles, mais potentiellement non significatives.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Projet de centrale photovoltaïque	Caveirac	A proximité immédiate	28/03/17	« Garrigues de Nîmes »	<p>Le projet est localisé en partie sur une ancienne ISDND. Le reste de l'emprise du projet est implanté au sein de milieux de type matorral et garrigues. L'emprise du projet est d'environ 6 ha. La réalisation du projet est prévue avant 2025.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES) → Les habitats naturels impactés, et les espèces associées (ex : Psammotrome d'Edwards, Busard cendré, Engoulevent d'Europe, Fauvettes méditerranéennes), sont partiellement similaires entre les 2 projets situés à proximité l'un de l'autre. Les travaux ne devraient cependant pas être réalisés en simultanée, limitant en partie l'accumulation temporelle des effets.</p> <p>Des incidences cumulatives vis-à-vis notamment de certaines espèces d'intérêt communautaires (Busard cendré, Engoulevent d'Europe...) sont attendues, bien que ce projet puisse ne présenter, à lui seul, que des incidences résiduelles non significatives vis-à-vis des zonages Natura 2000 situés davantage au nord, ses effets concernant notamment des espèces à forte capacité de dispersion, établissant potentiellement un effet cumulatif dans le cadre de l'interaction fonctionnelle à considérer avec les ZPS.</p>
Extension de la ZAC Petit Verger	La Calmette	Environ 5,5 km	20/04/2017	« Plaine du Gardon autour de Saint-Chaptes et de Saint-Geniès-de-Malgoirès »	<p>La ZAC du Petit Verger est située à l'entrée de La Calmette. Elle accueille des activités commerciales, artisanales, de bureaux et de services nécessaires à la Commune de la Calmette ainsi qu'aux communes périphériques. Environ 2,1 ha seront imperméabilisés dans le cadre du projet. L'extension consiste à rajouter 2 enseignes commerciales au site déjà existant. La ZAC est en cours de construction.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est attendu du fait des habitats différents impactés par les 2 projets. L'extension se trouve en continuité de l'urbanisation du village de La Calmette, et de manière déconnectée vis-à-vis du réseau Natura 2000.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Mise en place de la ZAC Mas Lombard	Nîmes	Environ 8 km	21/03/2013	« Nîmes et le rebord des Garrigues », en partie sud au sein de la trame « plaine cultivée »	<p>La ZAC Mas Lombard constitue un projet d'aménagement à l'Est de Nîmes entre le centre-ville et la nouvelle gare TGV. Le projet vise la création de 1 150 nouveaux logements, 12 000 m² de surface d'activités commerciales et de bureaux ainsi qu'un groupe scolaire de 14 classes. Le début des travaux est prévu pour 2022, les derniers logements seront disponibles en 2030.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Les projets sont distants d'environ 8 km, s'inscrivent dans des contextes différents et concernent des milieux naturels différents, bien que situé à proximité d'un des secteurs de la ZPS « Costières Nimoises ». Les espèces d'intérêt communautaires notamment potentiellement concernées par ce projet, diffèrent de celles impactées par le projet de contournement ouest.</p>
Mise place de la ZAC La Farigoule	Aubord	Environ 5 km	14/02/2012	« Plaine de la Costière »	<p>Le projet consiste en l'édification d'une zone de 53 300 m² de surface de plancher. Cette zone se situe au sud d'Aubord, et de Nîmes. Le planning prévisionnel et l'état actuel du projet, dont l'avis a été rendu en 2012, n'est pas connu. Inscrit au sein de la plaine agricole des costières les milieux concernés par ce projet sont principalement des cultures, des friches et des vignes. Plusieurs espèces emblématiques ont été observées sur ce site notamment l'Outarde canepetière et l'œdicnème criard ou encore le Lézard ocellé.</p> <p>INCIDENCES CUMULATIVES → Plusieurs espèces d'intérêt communautaire, citées dans le FSD de la ZPS « Costières Nimoises » sont concernées par ce projet et celui de contournement ouest, avec des impacts résiduels vraisemblablement significatifs dans les deux cas.</p>
Grand projet d'urbanisme du Quartier Hoche Sernam	Nîmes	Environ 6,5 km	20/04/2011	« Nîmes et le rebord des Garrigues », au niveau de la trame « urbanisation dense »	<p>Ce projet vise la requalification du secteur Hoche en tant qu'écoquartier, avec la création de nouveaux logements et d'une université. Ce quartier est situé à l'Est du centre-ville de Nîmes (en contexte urbanisé). Le projet est déjà en cours depuis 2010. Les derniers travaux sont prévus entre 2020 et 2030 avec la création de nouveaux logements, d'équipements publics, de commerces et parkings.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Les projets sont distants d'environ 5 km, s'inscrivent dans des contextes différents et concernent des milieux différents. D'autre part, les caractéristiques du projet n'évoquent pas d'incidences significatives vis-à-vis du Réseau Natura 2000.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Mise en place de la ZAC du puit du Roulle	Nîmes	Environ 3 km	01/04/2010	« Nîmes et le rebord des Garrigues », au niveau de la trame « urbanisation dense »	<p>Le projet consiste en l'urbanisation d'un quartier se situant au Nord-Ouest du centre-ville, en contexte urbanisé. Le projet est en cours depuis 1986. La ville souhaite achever l'urbanisation de la ZAC du Puits de Roulle dont la dernière tranche opérationnelle représente près de 6,5 ha de terrains cessibles. Le début des travaux est projeté à l'automne 2020 pour une durée de 3 ans.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES POTENTIELLES (TRES FAIBLES) → Les milieux concernés par les 2 projets sont similaires (espaces de garrigues et de pelouses) sur 2 entités paysagères distinctes mais toutes 2 liées aux garrigues de Nîmes. Le projet de ZAC s'implante en contexte urbanisé et sur une surface de 6 ha, les effets cumulés attendus restent limités, notamment vis-à-vis des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles la responsabilité de la ZAC semble être particulièrement réduite.</p>
Restructuration du site industriel de Nestlé Waters Supply	Vergèze	8 km	04/10/2018	« Plaine du Vistre et du Vidourle »	<p>Le projet consiste en la restructuration du site industriel (usine d'embouteillage) de Vergèze. Le projet prévoyait à l'horizon 2020 un petit élargissement du périmètre du site à l'Est.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir.</p>
Ligne T2 « Tram'Bus » Diagonal	Nîmes	1 km	17/05/2012	« Nîmes et le rebord des Garrigues »	<p>Le projet de la ligne T2 du Tram'Bus Diagonal de Nîmes Métropole traverse la commune de Nîmes d'Ouest en Est en passant par le centre-ville sur un linéaire d'environ 11,5 km. Les travaux avec le CoNîmes ne seront pas réalisés en simultanément, ceux de la ligne T2 ayant débuté en 2018 et en cours d'achèvement en 2021.</p> <p>AUCUNE CONSEQUENCE → Aucun effet cumulé n'est à prévoir. Le projet de la ligne T2 est implanté en contexte urbain dense.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Déviations Nord de Nîmes	Nîmes	En continuité, au nord du CoNîmes	Études en cours	« Garrigues de Nîmes »	<p>A ce stade des études, aucune information n'est disponible pour permettre une analyse fine des effets cumulés avec le CoNîmes. Ce projet consiste en la mise en place d'une nouvelle route créant un nouvel itinéraire permettant l'accès des communes des échanges au Nord et à l'Est de de Nîmes sans passer par le centre-ville et la RN106. Comme le CoNîmes, la déviation Nord de Nîmes (DNN) permettra de désengorger la RN106 à l'horizon 2028 (horizon de réalisation : 2022-2028). Les travaux prévus seraient réalisés au moins partiellement, en simultanément.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FORTES A TRES FORTES) → Les 2 projets de contournement de Nîmes, en continuité l'un de l'autre, cumulent environ 20 km de linéaire routier à travers les garrigues de Nîmes. Les habitats naturels impactés, et les espèces associées, seront en grande partie les mêmes pour les 2 projets. Par ailleurs, les deux infrastructures accentueront l'effet barrière du centre de Nîmes entre la plaine agricole au sud du territoire et les milieux de garrigues au nord. Les deux projets interceptent les périmètres des PNA de l'Aigle de Bonelli (domaine vital), du Lézard ocellé et des Pies-grièches méridionales et à têtes rousses.</p> <p>L'effet de conurbation, pourra entraîner la consommation des milieux naturels entre le front d'urbanisation actuel et l'emprise de ces nouvelles infrastructures sera également plus marqué tout comme le risque de collision routière.</p> <p>Concernant l'effet cumulatif attendu en termes d'incidences sur les ZSC et ZPS à proximité, ce projet fait figure de cumul majeur car d'autant plus proche de ces zonages et, comme évoqué ci-avant, concernant en grande partie les mêmes espèces, dont celles d'intérêt communautaires.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
Porte Ouest de Saint Cézaire	Nîmes	A proximité, environ 500 m	Études en cours	« Nîmes et le rebord des Garrigues » en contexte « urbanisation dense »	<p>Aucun avis ni autorisation n'ayant été délivré dans le cadre de ce projet à ce jour, l'évaluation fine des effets cumulés avec le CoNîmes n'est pas réalisable pour le moment. Compte tenu de sa localisation, ce projet constituera essentiellement en une requalification de voirie, voire aménagement d'infrastructures, en urbain dense, avec potentiellement une emprise sur les habitats naturels présents en front d'urbanisation afin d'assurer la liaison avec le CoNîmes.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES A TRES FAIBLES) → Les milieux potentiellement concernés sont très similaires à ceux identifiés dans le cadre des études environnementales du CoNîmes, avec toutefois une influence de la proximité des zones industrielles et d'activités concertées situées en limite directe, défavorisant lesdits habitats naturels limitrophes vis-à-vis d'une majorité d'espèces patrimoniales ou protégées potentiellement enclines à les exploiter. Les incidences cumulatives vis-à-vis des espèces d'intérêt communautaire et des zonages ne sont pas attendues de manière significative, le contournement ouest figurant des effets bien plus considérables, la notion de cumul sur cet aspect est donc à pondérer.</p>
Résidence universitaire privée du CHU	Nîmes	Environ 1 km	Études en cours	« Nîmes et le rebord des Garrigues » en contexte « urbanisation dense »	<p>Aucun avis ni autorisation n'a été délivré dans le cadre de ce projet à ce jour, l'évaluation fine des effets cumulés avec le CoNîmes n'est pas réalisable pour le moment. Localisé a priori à proximité des actuelles résidences étudiantes du sud-ouest de Nîmes, le secteur présente à la fois une urbanisation conséquente et des secteurs à niveaux de naturalité variable.</p> <p>CONSEQUENCES NOTABLES (FAIBLES) → Les habitats naturels potentiellement impactés par ce projet sont susceptibles d'accueillir une faune patrimoniale ou protégée qui, bien que commune, présenterait des similarités avec une partie des cortèges impactés dans le cadre du CoNîmes. Toutefois, le maillage urbain associé localement limite la potentialité d'enjeux significatifs vis-à-vis d'un cumul d'impacts plus conséquents.</p> <p>Des incidences cumulatives significatives sur les objectifs de conservation Natura 2000 ne sont pas attendues, compte tenu du caractère péri-urbain de ce projet, et de son éloignement vis-à-vis des zonages, en particulier en comparaison du CoNîmes.</p>

Projet	Localisation	Distance entre les projets	Date de l'avis	Entité paysagère (Atlas du Paysage du Gard)	Présence ou non d'effets cumulés sur le volet milieux naturels
ZAC Ouest de Milhaud	Milhaud	Environ 2 km	Études en cours	« Nîmes et le rebord des Garrigues » en bordure de la typologie « urbanisation dense » à proximité directe de la typologie « plaine et plateau cultivé »	<p>A ce stade des études, aucun avis n'a encore été émis pour ce projet de 17 hectares en limite de la commune de Milhaud, tourné vers la RN113 et comportant un certain nombre d'aménagements requalifiant une zone urbaine et artificialisant plusieurs hectares naturels ou semi-naturels. Séparé du projet CoNîmes par le cœur de ville de Milhaud, ce projet ajoute plusieurs hectares d'artificialisation des sols, destruction d'habitats et habitats d'espèces à l'évolution globale de l'agglomération.</p> <p>INCIDENCES CUMULATIVES PEU PROBABLES → Compte tenu de l'encadrement du secteur d'aménagement par l'urbain dense de la commune de Milhaud d'une part et par la RN113 d'autre part, celui-ci ne présente d'ores et déjà plus de potentialités notables vis-à-vis de plusieurs cortèges d'espèces. Malgré le fait que par principe de précautions, plusieurs espèces patrimoniales (dont d'intérêt communautaire) sont susceptibles d'en exploiter les habitats naturels ou semi-naturels, l'absence de continuités, à minima les ruptures et la distances aux zonages Natura 2000, le niveau d'incidences résiduelles de ce projet ne semble pas en mesure de présenter un cumul vis-à-vis des effets du CoNîmes sur ces éléments.</p>

9.6. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES DOCOB

9.6.1 ZPS FR9112031 « CAMPS DES GARRIGUES »

Le DOCOB du site NATURA 2000 « Camp des Garrigues » a été pris en compte dans cette analyse et tout a été mis en œuvre, dans la limite opérationnelle projetée par les aménagements prévus à ce stade, et à la lumière des connaissances naturalistes du site d'étude, pour respecter, ou ne pas altérer, les objectifs de conservation, à savoir :

- Gestion des habitats d'espèces d'intérêt communautaire :
 - Restoration de milieux par ouverture mécanique et brûlage dirigé,
 - Maintien des milieux ouverts par pâturage extensif et travaux d'entretien.
- Améliorer la disponibilité alimentaire à proximité des territoires vitaux des oiseaux :
 - Aménager, gérer et assurer le suivi des placettes d'alimentation pour le Vautour percnoptère,
 - Mettre en place des aménagements favorables au développement des espèces-proies des rapaces,
 - Créer, entretenir et restaurer des mares et lavognes.
- Limiter les causes non-naturelles de mortalité :
 - Garantir de bonnes conditions de quiétude pour l'avifaune en période de reproduction,

- Limiter les risques de destruction par tir de l'avifaune,
 - Accompagner les porteurs de projets dans la démarche de l'évaluation des incidences.
4. Communiquer et informer sur la conservation de l'avifaune patrimoniale :
- Informer et sensibiliser tous les publics à la conservation des oiseaux,
 - Former et sensibiliser les militaires à la prise en compte de l'avifaune dans le cadre de leurs activités,
 - Favoriser l'implication des acteurs locaux dans la démarche Natura 2000.
5. Améliorer les connaissances, assurer le suivi et une veille sur les habitats d'espèces suivant leur niveau d'enjeu et le degré de connaissances :
- Améliorer les connaissances sur les espèces et sur leurs habitats,
 - Animation du Docob.

Au regard des mesures de réduction qui seront mises en œuvre, les incidences résiduelles attendues par la mise en œuvre et la mise en circulation du projet de contournement Ouest apparaissent potentiellement contraignantes vis-à-vis du respect de l'intégralité des objectifs de conservation du DOCOB « Camps des Garrigues ».

Aucune conclusion ne peut être apportée dans l'état actuel des choses, notamment considérant le manque de connaissances naturalistes (utilisation des habitats, effectifs concernés, aires d'influences à considérer).

L'application de la doctrine ERC pourra s'en trouver directement modifiée avec de nouvelles mesures de réduction notamment qui seraient à intégrer à la diminution d'incidences du projet sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire.

9.6.2 ZPS FR9112015 « COSTIERES NIMOISES »

Le DOCOB du site NATURA 2000 « Costières nîmoises » a été pris en compte dans cette analyse et tout a été mis en œuvre, dans la limite opérationnelle projetée par les aménagements prévus à ce stade, et à la lumière des connaissances naturalistes du site d'étude, pour respecter, ou ne pas altérer, les objectifs de conservation, à savoir :

1. Maintenir la diversité des cultures et favoriser les pratiques culturales favorables à la biodiversité sur des îlots en mosaïque ;
2. Garantir le maintien et la stabilité des milieux herbacés ouverts, prioritairement par l'agriculture ;
3. Maintenir des structures parcellaires d'exploitation adéquates aux espèces de la ZPS (reproduction et hivernage) ;
4. Maîtriser les impacts de l'urbanisation et le développement d'aménagements (réseau, énergie, carrière...) dans la ZPS ;
5. Mettre en valeur le site et favoriser son appropriation socio-économique ;
6. Adapter et accompagner les projets d'évolution des activités humaines ;
7. Mobiliser et informer les acteurs locaux pour la mise en œuvre du DocOb ;
8. Veiller à la cohérence de tous les enjeux environnementaux ;
9. Suivre l'évolution des habitats et des espèces d'intérêts communautaires sur le site.

Au regard des mesures de réduction qui seront mises en œuvre, les incidences résiduelles attendues par la mise en œuvre et la mise en circulation du projet de contournement Ouest ne semblent pas contraignantes vis-à-vis du respect de l'intégralité des objectifs de conservation du DOCOB « Costières Nîmoises ».

Toutefois, aucune conclusion ne peut être apportée dans l'état actuel des choses, notamment considérant le manque de connaissances naturalistes (utilisation des habitats, effectifs concernés, aires d'influences à considérer).

9.6.3 ZPS FR9110081 « GORGES DU GARDON » ET ZSC FR9101395 « LE GARDON ET SES GORGES »

Le DOCOB du site NATURA 2000 « Costières nîmoises » a été pris en compte dans cette analyse et tout a été mis en œuvre, dans la limite opérationnelle projetée par les aménagements prévus à ce stade, et à la lumière des connaissances naturalistes du site d'étude, pour respecter, ou ne pas altérer, les objectifs de conservation, à savoir :

CODE	NATURE	OBJECTIF PRINCIPAL
Avifaune		
AVI1	reproduction	Renforcer les conditions de quiétude en période de nidification
AVI2	ressource alimentaire	Améliorer la disponibilité de la ressource alimentaire dans et à proximité des territoires vitaux des rapaces
AVI3	capacité d'accueil	Restaurer les conditions d'habitat favorables aux espèces inféodées aux milieux ouverts
AVI4	limitation des risques	Eviter les risques d'électrocution sur les lignes à moyenne tension situées sur les lignes de crête en dehors du Site Natura 2000
AVI5	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi des espèces
Castor		
CAS1	capacité d'accueil	Maintenir et améliorer la capacité d'accueil offerte par les berges meubles de la ripisylve, dans les secteurs les moins affectés par la crue de septembre 2002, pour l'établissement des gîtes
CAS2	ressource alimentaire	Maintenir la qualité de la ressource alimentaire offerte par les berges meubles de la ripisylve
CAS3	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi de l'espèce
Chiroptères		
CHI1	reproduction	Améliorer les conditions de quiétude à proximité et dans les gîtes en période d'hivernation et de reproduction
CHI2	capacité d'accueil	Restaurer les conditions d'habitat des chauves-souris
CHI3	ressource alimentaire	Augmenter la diversité et la superficie des territoires de chasse
CHI4	limitation des risques	Diminuer les risques d'empoisonnement des chauves-souris dus à l'utilisation d'insecticides
CHI5	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi des espèces
Grand Caprimouge		
CAP1	capacité d'accueil et suivi	Maintenir les forêts de chênes dans un état de conservation favorable à l'espèce
Poissons		
POI1	capacité d'accueil	Assurer une bonne qualité des eaux
POI2	capacité d'accueil	Préserver la ressource en eau du karst
POI3	capacité d'accueil	Assurer la libre circulation des poissons
POI4	capacité d'accueil	Préserver le substrat de la rivière de toute intervention susceptible de le déstabiliser
POI5	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi des espèces
Pelouses ouest méditerranéennes		
POM1	maintien	Contrôler l'encombrement arbustif et le maintien de la richesse du milieu par une structure en mosaïque de l'habitat
POM2	biodiversité	Limiter les risques d'incendie entraînant une perte de la diversité biologique globale du Site
POM3	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi de l'habitat
Forêts galeries		
RIP1	maintien	Améliorer la capacité de résistance des talus de berges aux différentes formes d'érosion
RIP2	pratiques sylvicoles	Améliorer la stabilité des formations forestières vis à vis des contraintes hydrauliques en modifiant leur structure spatiale
RIP3	biodiversité	Maîtriser l'envahissement des espaces exotiques
RIP4	limitation des risques	Limiter les impacts négatifs causés par les actions anthropiques
RIP5	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi de l'habitat
Forêts de Chêne vert		
CHV1	maintien	Maintenir la potentialité de régénération de l'habitat
CHV2	biodiversité	Améliorer la diversité écologique des formations forestières en favorisant des structures autres que le taillis simple (notamment futaie sur souche)
CHV3	limitation des risques	Améliorer la capacité de résistance des formations de taillis dense aux incendies de forêt
CHV4	connaissance et suivi	Actualiser les données suite à l'agrandissement du Site et assurer le suivi de l'habitat
Fourrés sclérophylles (matorrals)		
MAT1	maintien	Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation
Habitats d'eaux douces		
EAD1	maintien	Veiller au maintien de la dynamique naturelle du cours d'eau dont dépendent fortement ces habitats
Grottes non exploitées par le tourisme		
GRO1	maintien	Contenir la fréquentation abusive dans cet habitat surtout lorsqu'il abrite des colonies de chauves-souris
Habitats rocheux		
ROCI	maintien	Maintenir l'habitat dans un bon état de conservation

Malgré les mesures de réduction prévues, qui tendent notamment à préserver au maximum les continuités écologiques, un certain nombre d'incidences résiduelles sont attendues par la mise en œuvre et la mise en circulation du projet de contournement Ouest et apparaissent, à ce titre, contraignantes vis-à-vis du respect de plusieurs des objectifs de

conservation du DOCOB relatif aux ZPS « Gorges du Gardon » et ZSC « Le Gardon et des gorges », en particulier à priori concernant les objectifs AVI1, AVI2, CHI1, CHI2 et CHI3.

Aucune conclusion ne peut être apportée dans l'état actuel des choses, notamment considérant le manque de connaissances naturalistes (utilisation des habitats, effectifs concernés, aires d'influences à considérer).

Dans le cadre des compléments attendus dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale unique, l'actualisation du présent document veillera à conclure sur le besoin de compensation relatif à la réglementation Natura 2000 auquel le projet CoNîmes se verrait exposé, notamment vis-à-vis des atteintes potentielles au bon accomplissement des objectifs de conservation cités ici.

10. RECHERCHE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES – MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires sont définies au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement.

« Dans le cadre d'une étude d'évaluation des incidences, on ne parle de mesures compensatoires que lorsqu'il existe des impacts résiduels non réductibles qualifiés « d'effets notables dommageables » sur l'état de conservation des espèces et des habitats du site NATURA 2000. Si des impacts résiduels existent et qu'ils ne sont pas jugés « notables » aucune mesure compensatoire ne doit être proposée au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement. Dans le cas où des impacts résiduels notables subsistent on ne peut envisager de proposer des mesures compensatoires que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- Il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- Le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. »

A l'issue de la présente pré-évaluation des incidences sur les sites NATURA 2000 : ZPS FR9112031 – « Camp des garrigues », ZSC FR9101395 – « Le Gardon et ses gorges », ZPS FR9110081 – « Gorges du Gardon », ZPS FR9112015 – « Costières Nîmoises », compte-tenu des mesures de réduction proposées, et notamment la mise en place d'un calendrier de travaux évitant les risques de destruction d'individu, ou encore la préservation des continuités écologiques, le niveau d'atteinte résiduelle reste estimé comme potentiellement notable.

Le niveau de connaissances naturalistes associé aux inventaires fait à ce jour ne permet pas de détailler les niveaux d'enjeux locaux et d'incidences, notamment à l'échelle des zones d'influence en particulier sur les espèces à grande capacité de dispersion que sont les oiseaux et les chiroptères. Or ces groupes sont précisément ceux qui sont principalement visés à la fois par les incidences résiduelles potentiellement notables et par les objectifs de conservation précités. Les niveaux d'incidences résiduelles pourront notamment se retrouver majorées, notamment par le biais d'une meilleur macro-compréhension des interactions fonctionnelles entre les sites N2000 et la zone projet.

En conséquence, le projet de contournement Ouest de Nîmes est potentiellement soumis à un besoin de compensation au titre de la réglementation Natura 2000. La teneur exacte de ce besoin, ainsi que son dimensionnement le cas échéant, restent à définir, notamment au regard des éléments évoqués ci-avant.

11. CONCLUSION SUR LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA DEMARCHE NATURA 2000

Le projet porté par la DREAL Occitanie, sur les communes de Nîmes, Caveirac et Milhaud, dans le contexte NATURA 2000 décrit précédemment, **est susceptible d'engendrer des incidences résiduelles significatives** sur les espèces et habitats ayant motivé la désignation des sites suivants :

- ZPS « Camp des Garrigues » ;
- ZPS « Costières nîmoises » ;
- ZPS « Gorges du Gardon » ;
- ZSC « Le Gardon et ses gorges ».

Aucune conclusion ne peut toutefois être apportée à ce stade des évaluations, tant elle dépend du besoin de complément à la fois des connaissances naturalistes à l'échelle de l'ensemble du secteur projet et de sa zone d'influence, ainsi que de la complétude des études et notamment évaluation des incidences et incidences cumulées.

Bibliographie

Flore et habitats naturels

- BARDAT J. & al., 2001 – Prodrôme des végétations de France. Version 01-2 [14 décembre 2001]
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997 – CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
- BOCK B., 2003 - Base de données nomenclature de la flore de France, version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de données FileMaker Pro.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951 – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297p.
- COULOT P. & RABAUTE P., 2013 – Monographie des *Leguminosae* de France. Tome 3 – Tribu des Trifolieae. Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest. Numéro spécial 40. Saujon, 760p.
- DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. REDURON J.-P.), 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.
- JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.
- JULVE P., 1998 - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 13/06/2012. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- JULVE P., 1998 - Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. Version: "13/06/2012". <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- K. P. STEELE et al., 2010 – Phylogeny and character evolution in *Medicago* (Leguminosae): Evidence from analyses of plastid *trnK/matK* and nuclear *GA3ox1* sequences. *American Journal of Botany* 97(7) : p.1142–1155.
- MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Bournérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotopie, Collection Pathénopie, Paris, 504 p.
- UICN France, MNHN & FCBN, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.
- TISON J.-M & DE FOUCAULT B., 2014 – Flora Gallica. Biotopie Editions. Mèze 1196 p.
- TISON J.-M, JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 – Flore de la France méditerranéenne continentale. *Naturalia* publications 2078 p.

Invertébrés

- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française – Orthoptera : Ensifera et Caelifera, fasc. N°7, ASCETE, Bédailhac-et-Aynat.95 p.
- DEFAUT B., 2009 _ Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 1. Les synusies du bioclimat méditerranéen (*Oedipodetalia charpentierii*). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 2010, 14 (2009) : 111-116
- DEFAUT B., 2010 _ Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 2. Les synusies du bioclimat subméditerranéen tempéré (*Chorthippetalia binotati*). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 2010, 14 (2009) : 117-122
- JAULIN S., DEFAUT B. & PUISSANT S., 2011 _ Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes déterminantes d'Ensifères et de Caelifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 16 : 65-144.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.
- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)
- LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, (Mèze France Biotopie)
- LAFRANCHIS, T., 2014 - Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, (Diatheo). 351 p.
- ROBINEAU R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)
- HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- PUISSANT S. et DEFAUT B., 2005 - Les synusies de cigales en France (Hemiptera, Cicadidae). *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 10, 2005 : 115-129
- GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotopie, Mèze, (Collection Parthénopie), 480 pages
- DIJKSTRA, BENEDIKTUS K.-D. ; LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe, Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.
- DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages
- BELLMANN H., 1999 – Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe, (Delachaux et Niestlé)
- VERLINDEN L., 1994 – SYRPHIDES – Faune de Belgique, (Institut Royal des sciences naturelles de Belgique)
- BRUSTEL H. 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Collection dossiers forestiers, n°13, février 2004, 289p.
- DUPONT, P. coordination (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

OPIE/CEN-LR/Ecologistes de l'Euzière, 2012 - Atlas des odonates et des papillons de jour de Languedoc-Roussillon, (<http://atlas.libellules-et-papillons-lr.org/>)

ONEM (Observatoire Naturalistes des Ecosystèmes Méditerranéens) : <http://www.onem-france.org>

Tela Orthoptera : site Internet dynamique du réseau des orthoptéristes francophones : <http://tela-orthoptera.org/>

Liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables, modernisation de l'inventaire ZNIEFF, région Languedoc-Roussillon. Édition 2009-2010

Mollusques

AUDIBERT C., BERTRAND A., 2015. – Guide des mollusques terrestres, Escargots et limaces. Editions Belin. 231p.

WELTER-SCHULTES F., 2012 – European non-marine molluscs, a guide for species identification. Göttingen (Planet poster Editions). 674p.

GARGOMINY O., RIPKEN T. E. J., 2011 – Une collection de référence pour la malacofaune terrestre de France, MalaCo, Hors-série 1 : 1-108.

CHCHERAT X., DEMUYNCK S., 2007 – Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux, MalaCo, 5 : 244-253.

FALKNER G., OBRDLIK P., CASTELLA E., SPEIGHT M. D.C., 2001 – Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et Bibliographie. Patrimoines naturels, Paris (Publications scientifiques du M.N.H.N.) : 350 pages.

Poissons

KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. et ALLARDI J., 2015. Les poissons d'eau douce de France. Biotop éditions, Mèze.

Amphibiens et Reptiles

COURMONT L. & DE SOUSA L., 2011 - Plan national d'actions en faveur de l'Emyde lépreuse *Mauremys leprosa* 2012-2016. Groupe Ornithologique du Roussillon – Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. 108p.

GENIEZ P., CHEYLAN M., 1987. – Atlas de distribution des Reptiles et Amphibiens du Languedoc-Roussillon. EPHE/GRIVE, 114 p.

GENIEZ P., CHEYLAN M., 2012. – Les amphibiens et les reptiles du Languedoc Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotop, Mèze, Museum d'Histoire Naturelle, Paris, 448p.

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotop, Mèze (France). 480 p.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (COODS), 2010. –Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotop, Mèze (Collection Parthénope); Museum d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

DODD K., 2010. – Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques; Techniques in ecology and conservation series; Oxford biology, 527p.

LEBLANC E., 2014. – Optimisation des techniques d'inventaires des amphibiens grâce à l'acoustique, Naturalia environnement, Université de Montpellier II, 20p.

CISTUDE NATURE (coordinateur : Berroneau M.), 2010. – Guide des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature, 180p.

CHEYLAN M., GENIEZ P., MALPOLON : Base de données sur les amphibiens et reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Collectif.

DORE F., CHEYLAN M., GRILLET P., 2015. Le Lézard ocellé, un géant sur le continent européen. Biotop, Mèze, 192p.

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

ANONYME. Connaître et aider les hérissons. Brochure de l'association pour la protection des animaux sauvages et du patrimoine naturel (ASPAS). Lorol. 38 p.

AULAGNIER, S. (2009). Liste des Mammifères de France métropolitaine - Mise à jour 2009. Arvicola, 19(1) :4-5.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., ZIMA J. (2010). Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 270 p.

BANG P., DAHLSTROM P. (2009). Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Collection Delachaux et Niestlé. 264p.

CHAPUIS J.-L. et MARMET J. (2006). Écureuils d'Europe occidentale - Fiches descriptives. MNHN, Paris. 9 p.

COLLECTIF (2007). Faune sauvage de France. Biologie, habitats et gestion. Sous la direction de l'ONCFS. Éditions du Gerfaut.

DIREN Languedoc-Roussillon (2003). Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats (ORGFH) du Languedoc-Roussillon - Tome II « État des lieux ». 228 p.

DUQUET M. (1995). Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés, 2ème édition. Nathan - MNHN, Paris. 416 p.

GAUBERT P., JIGUET F., BAYLE P. et ANGELICI F.-M. (2008). Has the common genet (*Genetta genetta*) spread into south-eastern France and Italy ? Italian Journal of Zoology, 75(1):43-57.

JACQUOT E. [coord]. (2010). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 2 - Lagomorphes et Artiodactyles. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées, 80 p.

JACQUOT E. [coord]. (2010). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 3 - Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées, 96 p.

JACQUOT E. [coord]. (2010). Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 4 - Erinacéomorphes, Soricomorphes et Rongeurs. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées, 148 p.

JOURDE P. (2013). Le Hérisson d'Europe. Collection Les sentiers du naturaliste. 207p.

KUHN R. (2009). Plan National d'Actions pour la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), 2010-2015. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères/Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.

LÉGER F. et RUETTE S. (2010). La répartition de la genette en France - Connaissance et gestion des espèces. Faune Sauvage n° 287, 2e trimestre 2010. 7 p.

LPO PACA, GECM et GCP (2016). Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotop, Mèze, 344 p.

MARCHANDEAU S., LETTY J. et AUBINEAU J. (2000). Le Lapin de garenne : repeuplements et survie dans l'Ouest de la France. Faune Sauvage 250 : 8-13.

MARCHANDEAU S., LETTY J. et AUBINEAU J. (2006). Le Lapin de garenne : enseignements des suivis par radiopistage. Faune Sauvage 274 : 76-88.

MARCHANDEAU S., PASCAL M. et VIGNE J.-D. (2003). Le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Pages 329-332, in : Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (M. PASCAL, O. LORVELEC, J.-D. VIGNE, P. KEITH et P.

CLERGEAU, [coord]), Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle (381 pages). Rapport au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003.

MARCHESI P., BLANT M., CAPT S. (2008). Fauna Helvetica : Mammifères identification. Collection Fauna Helvetica 21. 296p.

MERIDIONALIS (2012). État et suivi des populations de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*, L.) en Languedoc-Roussillon - Bilan des actions menées en Languedoc-Roussillon entre juin 2011 et juin 2012. 116 pp.

OISEN L.H. (2013). Guide Delachaux des traces d'animaux. Collection Delachaux et Niestlé. 272p.

QUÉRÉ J.-P. & LE LOUARN H. (2011). Les rongeurs de France - Faunistique et biologie. Éditions Quæ, Versailles, France. 311 p.

RIGAUX P. (2015). Les campagnols aquatiques en France - Histoire, écologie, bilan de l'enquête 2009-2014. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. 164 p.

SARMENTO P. B., CRUZ J. P., EIRA C. I., FONSECA C. (2009). Habitat selection and abundance of common genets *Genetta genetta* using camera capture-mark-recapture data. European Journal of Wildlife Research. 56:59-66.

SORDELLO R. (2012). Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus* Miller, 1908) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 9 p.

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12p.

Chiroptères

ARTHUR L. et LEMAIRE. M. (1999). Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. *Delachaux et Niestlé, Paris*. 265 p.

ARTHUR L. et LEMAIRE. M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Collection Parthénope, Biotop, Mèze, MNHN, Paris*. 544p.

BARATAUD M. (1992). Reconnaissance des espèces de chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In *M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFPEM, 1992, Grenoble*, SFPEM. p 58-68.

BARATAUD M. (1996). Ballades dans l'in audible - Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Édition Sittelle. (Double CD + livret) 51 p.

BARATAUD M. (2012). Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. *Collection Inventaires et biodiversité, Biotop, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*. 344 p.

BHARDWAJ M., SOANES K., LAHOZ-MONFORT JJ., LUMSDEN L.F., VAN DER REE R. (2020). Artificial lighting reduces the effectiveness of wildlife-crossing structures for insectivorous bats. *Journal of Environmental Management*, Volume 262, 110313.

CLAIREAU F., BAS Y., PAUWELS J., BARRÉ K., MACHON N., ALLEGRINI B., J. PUECHMAILLE S., KERBIRIOU C. (2019). Major roads have important negative effects on insectivorous bat activity. *Biological Conservation*, Volume 235, Pages 53-62.

DESTRE R. et DISCA T. (2011). Monographie du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DESTRE R., RUFRAV V. et DISCA T. (2011). Monographie du Murin de Natterer *Myotis nattereri*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DIETZ C. et KIEFER A. (2015). Chauves-souris d'Europe - Connaître, identifier, protéger. Delachaux et Niestlé, Paris. 399 p.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris. 395 p.

DISCA T. (2007). Monographie de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DISCA T. (2011). Monographie de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DISCA T. et RUFRAV V. (2012). Monographie du Vespère de Savi *Hypsugo savii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

DISCA T. et RUFRAV V. (2013). Monographie de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

FINCH D., SHOPFIELD H., MATHEWS F. (2020). Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats. *Environmental Pollution*, Volume 263, Part B, 114405.

FONDERFLICK J. et DISCA T. (2009). Monographie de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

FONDERFLICK J. et DISCA T. (2011). Monographie de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

GCLR *et al.* (2008). Référentiel régional concernant les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *DIREN Languedoc-Roussillon. Travail collectif coordonné par BIOTOPE*. 234 pages + 6 annexes.

GODINEAU F. et PAIN D. (2007). Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 - 2012. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. 79 p + annexes.

HAQUART A. (2013). Actichiro : référentiel d'activité des chiroptères - Éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française. EPHE.

LAFARGE A., ARCHAUX F., BAS Y., GOUIX N., CALATAYUD F., LATGE T., BARBARO L. (2019). Landscape context matters for attractiveness and effective use of road underpasses by bats. *Biological Conservation*, Volume 237, Pages 409-422.

LE RESTE G. - ONF. (2013). Enquête nationale sur les arbres-gîtes de chauves-souris arboricoles. Pages 15-17, in : Mammifères Sauvages n°67 - mars 2014. Bulletin de la SFPEM. 24 p.

NEMOZ M. (2008). Rapport final d'activité. LIFE « Conservation de trois chiroptères cavernicoles dans le Sud de la France ». *LIFE 04NAT/FR/000080*.

NEMOZ M. et BRISORGUEIL A. (2008). Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 chiroptères cavernicoles. *Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Muséum National d'Histoire Naturelle*. 104 pages.

PÉNICAUD P. et BOIREAU J. (2002). Les fissures étroites, des gîtes attractifs pour les chauves-souris arboricoles : résultats de sept années de prospections en Bretagne. Pages 17-22, in : *Symbioses, mars 2002, nouvelle série, n°6*. Rémuze, Réseau des muséums de la région Centre. 72 p.

PENICAUD P. et LE RESTE G. (2011). Enquête nationale sur les arbres-gîtes à chauves-souris arboricoles. Pages 26-28, in : *Mammifères Sauvages, avril 2011, n°61*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM).

RAMALHO F. D. et M. S. AQUIAR L. (2020). Bats on the Road – A review of the impacts of roads and highways on bats. *Acta Chiropterologica* 22 (2), 417-433.

ROUE S.Y. (1999). Fiches espèces chiroptères pour la rédaction des documents d'objectifs dans le cadre de la Directive Habitats-Faune-Flore ; synthèse des connaissances actuelles en France et en Europe.

RUFRAV V. (2009). Monographie du Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

RUFRAV V. (2011)a. Monographie du Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

RUFRAV V. (2011)b. Les gîtes importants pour la conservation des chiroptères de l'Annexe II de la Directive habitats en Languedoc-Roussillon. Localisation, historique, effectifs. *GCLR. Le Vespère n°2*. 180 pages.

RUFRAV X., KLESCZEWSKI M. (2008). Élaboration d'une méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc-Roussillon. *CSRPN LR*. 9 pages + annexes.

SÉON J. (2009) [2]. Monographie de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

SÉON J. (2012). Monographie du Petit murin *Myotis blythii*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

SÉON J. et DISCA T. (2009). Monographie du Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*. Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen. ONEM.

SFPEM (2007). Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 p.

STONE E. L., HARRIS S., JONES G. (2015). Impacts of artificial lighting on bats : a review of challenges and solutions. *Mammalian Biology*, Volume 80, Issue 3, Pages 2013-2019.

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM et ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12p.

VAN DER WIJDEN B., VERKEM S., LUST N. et VERHAGEN R. (2002). L'importance du type de cavité et de la structure forestière pour la sélection de gîtes par les chauves-souris arboricoles. Pages 11-16, in : *Symbioses, mars 2002, nouvelle série, n°6*. Rémuze, Réseau des muséums de la région Centre. 72 p.

Oiseaux

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2013 - Plan national d'actions Pies-grièches *Lanius sp.* 2014-2018. 144p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT & LPO (2010) - Plan national d'actions du Faucon crécerellette en France - 2011-2015 *Falco naumanni* (Fleischer, 1818). 124p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT (2010) - Deuxième Plan national d'actions en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* 2011-2015. 144p.

SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., GRANT P. J., 2009. Le guide ornitho (Réimpression 2012). Delachaux & Niestlé, (Coll. Les guides du naturaliste), Paris, 446p.

YEATMAN-BERTHELOT JARRY G. (1994) – Atlas des oiseaux nicheurs de France. SOF, Paris. 776p

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF/LPO, Paris, 600p.

Faune LR : <http://faune-lr.org/>
 Observado : <http://observado.org/>
 Atlas des oiseaux nicheurs de France : <http://www.atlas-ornitho.fr/>

Annexes

ANNEXE I : CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET HISTORIQUE DE LA DEMARCHE NATURA 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau NATURA 2000 qui regroupe la Directive « Oiseaux » (du 2 avril 1979) et la Directive « Habitats-Faune-Flore » (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

➤ La Directive « Oiseaux »

La Directive « Oiseaux » (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** à l'intérieur desquels sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive « Habitats »). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares. La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

➤ La Directive « Habitats - Faune-Flore »

La Directive « Habitats » (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels, les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Elle conduit à l'établissement des **Sites d'Importance Communautaire (SIC)** qui permettent la désignation de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**.

Au titre de l'article L 414-4 du Code de l'Environnement, il convient d'évaluer les atteintes du projet sur les sites NATURA 2000 ZSC « Rhône aval » ainsi que ZPS « Marais de l'île Vieille et alentour » et plus précisément sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire présents dans ces sites.

L'évaluation des atteintes du projet a pour objet de vérifier la compatibilité de l'aménagement avec la conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire présents dans le périmètre du site concerné par la constitution du réseau NATURA 2000. Le contenu de cette évaluation s'appuie sur les textes suivants, et notamment les derniers parus : le **décret du 9 avril 2010 et la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010**.

ANNEXE II : DIRECTIVE DE PROTECTION DES HABITATS NATURELS, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE SAUVAGES

Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Art. 6.3 : Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site. Compte tenu des conclusions de l'évaluation des incidences sur le site et sous réserve des dispositions du paragraphe 4, les autorités nationales compétentes ne marquent leur accord sur ce plan ou projet qu'après s'être assurées qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné et après avoir pris, le cas échéant, l'avis du public.

Art. 6.4 : Si, en dépit de conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site et en l'absence de solutions alternatives, un plan ou projet doit néanmoins être réalisé pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, l'État membre prend toute mesure compensatoire nécessaire pour assurer que la cohérence globale de NATURA 2000 est protégée. L'État membre informe la Commission des mesures compensatoires adoptées.

ANNEXE III : ARTICLES DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT RELATIFS AUX SITES NATURA 2000

Code de l'Environnement

Article L. 414-4

I – Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 » : 1. Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ; 2. Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ; 3. Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

II. - Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ainsi que les manifestations et interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés de l'évaluation des incidences Natura 2000.

III. - Sous réserve du IV bis, les documents de planification, programmes ou projets ainsi que les manifestations ou interventions soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 ne font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 que s'ils figurent : 1° Soit sur une liste nationale établie par décret en Conseil d'Etat ; 2° Soit sur une liste locale, complémentaire de la liste nationale, arrêtée par l'autorité administrative compétente.

IV. - Tout document de planification, programme ou projet ainsi que toute manifestation ou intervention qui ne relève pas d'un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 peut être soumis à autorisation en application de la présente section et fait alors l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Sans préjudice de l'application du IV bis, une liste locale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations ou interventions concernés est arrêtée par l'autorité administrative compétente parmi ceux figurant sur une liste nationale de référence établie par décret en Conseil d'Etat.

IV bis. — Tout document de planification, programme ou projet ainsi que manifestation ou intervention susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000 et qui ne figure pas sur les listes mentionnées aux III et IV fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 sur décision motivée de l'autorité administrative.

V. - Les listes arrêtées au titre des III et IV par l'autorité administrative compétente sont établies au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000, en concertation notamment avec des représentants de collectivités territoriales et de leurs groupements, de propriétaires, d'exploitants et d'utilisateurs concernés ainsi que d'organisations professionnelles, d'organismes et d'établissements publics exerçant leurs activités dans les domaines agricole, sylvicole, touristique, des cultures marines, de la pêche, de la chasse et de l'extraction. Elles indiquent si l'obligation de réaliser une évaluation des incidences Natura 2000 s'applique dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin.

VI. - L'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention si l'évaluation des incidences requise en application des III, IV et IV bis n'a pas été réalisée, si elle se révèle insuffisante ou s'il en résulte que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000. A défaut pour la législation ou la réglementation applicable au régime d'autorisation, d'approbation ou de déclaration concerné de définir les conditions dans lesquelles l'autorité compétente s'oppose, celles-ci sont définies au titre de la présente section. En l'absence d'opposition expresse dans un délai déterminé, le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention entre en vigueur ou peut être réalisé à compter de l'expiration dudit délai.

VII. - Lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires sont prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont à la charge de l'autorité qui a approuvé le document de planification ou du bénéficiaire du programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, de la manifestation ou de l'intervention. La Commission européenne en est tenue informée.

VIII. - Lorsque le site abrite un type d'habitat naturel ou une espèce prioritaires qui figurent, au titre de la protection renforcée dont ils bénéficient, sur des listes arrêtées dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat, l'accord mentionné au VII ne peut être donné que pour des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou, après avis de la Commission européenne, pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur.

IX. — L'article L. 122-12 est applicable aux décisions visées aux I à V prises sans qu'une évaluation des incidences Natura 2000 ait été faite

Article L.122-12

Si une requête déposée devant la juridiction administrative contre une décision d'approbation d'un plan, schéma, programme ou autre document de planification visé aux I et II de l'article L. 122-4 est fondée sur l'absence d'évaluation environnementale, le juge des référés, saisi d'une demande de suspension de la décision attaquée, y fait droit dès que cette absence est constatée.

Article L. 414-5

I - Lorsqu'un programme ou projet d'activités, de travaux, d'ouvrage, d'aménagement ou d'installations ou lorsqu'une manifestation ou une intervention entrant dans les prévisions de l'article L. 414-4 est réalisé sans évaluation préalable, sans l'accord requis ou en méconnaissance de l'accord délivré, l'autorité de l'Etat compétente met l'intéressé en demeure d'arrêter immédiatement l'opération et de remettre, dans un délai qu'elle fixe, le site dans son état antérieur. Sauf en cas d'urgence, l'intéressé est mis à même de présenter ses observations préalablement à la mise en demeure.

II - Si à l'expiration du délai qui lui a été imparti pour la remise en état du site l'intéressé n'a pas obtempéré, l'autorité administrative peut : 1° Ordonner à l'intéressé de consigner entre les mains d'un comptable public une somme répondant du montant des opérations à réaliser, laquelle lui est restituée au fur et à mesure de l'exécution des mesures prescrites. Il est procédé au recouvrement de cette somme comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine. Pour le recouvrement de cette somme, l'Etat bénéficie d'un privilège de même rang que celui prévu à l'article 1920 du code général des impôts ; 2° Faire procéder d'office, aux frais de l'intéressé, à la remise en état du site.

III - Les sommes consignées en application du 1° du II peuvent être utilisées pour régler les dépenses entraînées par l'exécution d'office des mesures prévues au 2° du II.

Article R. 414-19

I.-La liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4 est la suivante :

1° Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation environnementale au titre du I de l'article L. 122-4 du présent code et de l'article L. 121-10 du code de l'urbanisme ;

2° Les cartes communales prévues aux articles L. 124-1 et suivants du code de l'urbanisme, lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, ouvrages ou aménagements soumis aux obligations définies par l'article L. 414-4 ;

3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à R. 122-16 ;

4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ;

5° Les projets de création ou d'extension d'unités touristiques nouvelles soumises à autorisation en application de l'article L. 145-11 du code de l'urbanisme ;

6° Les schémas des structures des exploitations de cultures marines prévus par le décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines ;

7° Les documents départementaux de gestion de l'espace agricole et forestier prévus par l'article L. 112-1 du code rural et de la pêche maritime ;

8° Les travaux, constructions ou installations soumis aux autorisations prévues par les dispositions du 1° et du 2° du I de l'article L. 331-4, des articles L. 331-5, L. 331-6, L. 331-14, L. 332-6, L. 332-9, L. 341-7 et L. 341-10 ;

9° Les documents de gestion forestière mentionnés aux a ou b de l'article L. 4 du code forestier et portant sur des forêts situées en site Natura 2000, sous réserve des dispenses prévues par l'article L. 11 du code forestier ;

10° Les coupes soumises au régime spécial d'autorisation administrative de l'article L. 222-5 du code forestier pour les forêts localisées en site Natura 2000 ;

11° Les coupes soumises à autorisation par l'article L. 10 du code forestier pour les forêts localisées en site Natura 2000 et par l'article L. 411-2 du code forestier pour les forêts localisées en site Natura 2000 qui ne font pas l'objet d'un document de gestion bénéficiant d'une dispense au titre du g de l'article L. 11 de ce code ;

12° Les coupes de plantes aréneuses soumises à autorisation par l'article L. 431-2 du code forestier, lorsqu'elles sont localisées en site Natura 2000 ;

13° Les délimitations d'aires géographiques de production prévues à l'article L. 641-6 du code rural et de la pêche maritime, dès lors que ces aires sont localisées en site Natura 2000 et qu'elles concernent une production viticole ;

14° Les traitements aériens soumis à déclaration préalable prévus à l'article 2 de l'arrêté du 5 mars 2004 relatif à l'utilisation par voie aérienne de produits mentionnés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime, à l'exception des cas d'urgence ;

15° La délimitation des zones de lutte contre les moustiques prévues à l'article 1er du décret n° 65-1046 du 1er décembre 1965 modifié pris pour l'application de la loi n° 64-1246 du 16 décembre 1964 relative à la lutte contre les moustiques ;

16° L'exploitation de carrières soumise à déclaration et visée aux points 5 et 6 de la rubrique 2510 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 dès lors qu'elles sont localisées en site Natura 2000 ;

17° Les stations de transit de produits minéraux soumises à déclaration et visées au point 2 de chacune des rubriques 2516 et 2517 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9, dès lors que ces stations sont localisées en site Natura 2000 ;

18° Les déchèteries aménagées pour la collecte des encombrants, matériaux ou produits triés et apportés par les usagers soumises à déclaration et visées au point 2 de la rubrique 2710 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 dès lors que ces déchèteries sont localisées en site Natura 2000 ;

19° Les travaux prévus dans la procédure d'arrêt de travaux miniers soumise à déclaration au titre de l'article 91 du code minier, pour les installations concernant des substances mentionnées à l'article 2 du code minier et le stockage souterrain mentionné à l'article 3-1 du code minier, dès lors que ces installations sont localisées en site Natura 2000 ; en cas de disparition ou de défaillance du responsable des installations, les travaux prescrits par l'autorité administrative, au-delà de la période de validité d'un titre minier, sont également soumis à évaluation des incidences sur le ou les sites Natura 2000 où les installations sont localisées, à l'exception des travaux réalisés en situation d'urgence ou de péril imminent ;

20° Le stockage ou dépôt de déchets inertes soumis à autorisation en application des articles L. 541-30-1 et R. 541-65, lorsqu'il est localisé en site Natura 2000 ;

21° L'occupation d'une dépendance du domaine public d'une personne publique soumise à autorisation au titre de l'article L.2122-1 du code général de la propriété des personnes publiques lorsque la dépendance occupée est localisée, en tout ou partie, en site Natura 2000

22° Les manifestations sportives soumises à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 331-2 et R. 331-6 à R. 331-17 du code du sport, pour les épreuves et compétitions sur la voie publique, dès lors qu'elles donnent lieu à délivrance d'un titre international ou national ou que leur budget d'organisation dépasse 100 000 € ;

23° L'homologation des circuits accordée en application de l'article R. 331-37 du code du sport ;

24° Les manifestations sportives soumises à autorisation au titre des articles R. 331-18 à R. 331-34 du code du sport, pour les manifestations de véhicules terrestres à moteur organisées en dehors des voies ouvertes à la circulation publique ; les manifestations qui se déroulent exclusivement sur des circuits homologués après évaluation des incidences Natura 2000 réalisée en application du 23° sont dispensées d'une évaluation des incidences ;

25° Les rassemblements exclusivement festifs à caractère musical soumis à déclaration au titre de l'article 23-1 de la loi n° 95-73 du 21 janvier 1995 d'orientation et de programmation relative à la sécurité ;

26° Les manifestations sportives, récréatives ou culturelles à but lucratif soumises à déclaration en application de l'article R. 331-4 du code du sport ;

27° Les manifestations nautiques en mer soumises à déclaration dans des conditions fixées par arrêté des ministres chargés de la mer et des sports dès lors qu'elles donnent lieu à délivrance d'un titre international ou national ou que leur budget d'organisation dépasse 100 000 € ou dès lors qu'elles concernent des engins motorisés ;

28° Les manifestations aériennes de grande importance soumises à autorisation en application des articles L. 133-1 et R. 131-3 du code de l'aviation civile ;

29° Les installations classées soumises à enregistrement en application de l'article L. 512-7 du code de l'environnement, dès lors que ces installations sont localisées en site Natura 2000.

II.-Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.

Article R. 414-21

Toute personne souhaitant élaborer un document de planification, réaliser un programme ou un projet, organiser une manifestation ou procéder à une intervention mentionnés à l'article R. 414-19 ou figurant sur une liste locale mentionnée au 2° du III de l'article L. 414-4 accompagne son dossier de présentation du document de planification, sa demande d'autorisation ou d'approbation ou sa déclaration du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 mentionné à l'article R.

414-23. Lorsque le document, programme ou projet fait l'objet d'une enquête publique, cette évaluation est jointe au dossier soumis à enquête publique.

Le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de cet article, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000.

Article R414-22

L'évaluation environnementale, l'étude d'impact ou la notice d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.

Article R. 414-23

Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.

Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I.-Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.-Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.-S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.-Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

ANNEXE IV : METHODOLOGIE D'INVENTAIRES EMPLOYEES

Habitats naturels

Dans un premier temps, les grandes unités de milieu de physionomie homogène ont été définies pour comprendre l'agencement général des milieux naturels et semi-naturels au sein de la zone d'étude. Des relevés de terrain ont été ensuite effectués par habitat homogène. Il s'agissait de noter l'ensemble de la flore présente dans l'habitat en prêtant attention aux espèces dominantes et aux espèces indicatrices de conditions particulières (type de sol, degré d'humidité, continuité de l'habitat au cours du temps...).

L'objectif a été de vérifier que le milieu correspond aux critères de structure et de composition d'un habitat décrit dans la bibliographie. Grâce à ces relevés, chaque habitat a pu être affilié à un code CORINE Biotopes et EUNIS (European nature information system) correspondant et, pour les habitats d'intérêt européen (inscrits à l'annexe I de la directive Habitats et décrits dans les Cahiers d'Habitats), à un code Natura 2000. L'état de conservation des habitats a aussi été évalué sur le terrain sur la base d'indicateurs propres à chaque habitat.

Les prospections de terrain se sont focalisées aussi sur la recherche attentive d'habitats d'intérêt patrimonial.

Enfin, les différents types d'habitats ont été cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième. La cartographie a été élaborée sous le logiciel de SIG QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection ayant été utilisé est le Lambert 93.

Zones humides

La caractérisation des communautés végétales est réalisée en premier lieu par l'interprétation des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude. Ces derniers, nommés selon la typologie EUNIS/CORINE Biotopes ou du Prodrome des végétations de France, peuvent servir de base à la délimitation des zones humides. En effet, une partie des milieux qui figurent dans la liste des habitats naturels indicateurs de milieux humides font directement référence à une zone humide. Pour ceux-ci, notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, l'ensemble des habitats observés H sont considérés comme zones humides. Les habitats notés « p » sont considérés comme zones humides potentielles au regard de la végétation représentée. Aussi, si une végétation hygrophile est représentée sur plus de 50% de la surface d'un habitat ; ce dernier sera également considéré comme humide. Les autres habitats ; notamment ceux ne présentant pas une végétation relative aux conditions du milieu comme les terrains récemment ou régulièrement perturbés (friches, cultures, zones rudérales, etc.) ont alors bénéficié d'investigations complémentaires pédologiques afin de rechercher les traces de la présence d'eau dans le sol (traces d'hydromorphie).

Ainsi, à partir de la cartographie des habitats naturels établie, on identifie, d'après l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié les habitats étant caractéristiques de zones humides, classés H, et les habitats n'étant pas systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides) mais pouvant potentiellement s'exprimer en zone humide, classés p (proparte).

On définit donc, à partir de la cartographie des habitats H et p un plan de sondage ayant pour but de valider ou d'invalider les zones humides pressenties et potentiellement humides délimitées selon le critère de la végétation.

Réalisation des sondages

La campagne de sondage pédologique est effectuée à l'aide d'une tarière manuelle, selon la méthodologie de l'Arrêté du 24 juin 2008.

Les prospections pédologiques peuvent être effectuées toute l'année, toutefois les sondages estivaux sont plus difficiles à mettre en œuvre : sécheresse des sols (horizon plus friable et plus compact), absence d'engorgement. C'est pourquoi, les périodes automnale, hivernale et printanière sont les plus propices à la mise en œuvre des inventaires pédologiques.

Les prospections pédologiques auront une profondeur au maximum de 120 cm, afin de montrer la persistance ou l'intensité des traits d'hydromorphie des sols. Ces sondages permettront d'identifier la présence éventuelle d'au moins un des indices suivants :

Horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;

Traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;

Traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

Traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de **traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.



Exemple de sol caractéristique des zones humides et prélèvement réalisé à l'aide d'une tarière (Photos : Naturalia)

Pour la flore

Les prospections de terrain ont ciblé la recherche de la flore patrimoniale. Les espèces patrimoniales étaient pressenties comme potentielles sur la zone de projet en fonction des habitats en présence, des conditions stationnelles (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols) et des données bibliographiques situées à proximité. L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en recherchant particulièrement ces espèces. Le calendrier des prospections a été adapté à la phénologie des espèces pressenties.

Les éventuelles espèces patrimoniales, ainsi que les espèces banales, ont été pointées au GPS sur site pour être intégrées sous SIG. Ces prospections ont alors servi à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol) mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Lors des inventaires complémentaires menés en 2018 pour la recherche de la Luzerne à fleurs unilatérales, de grands secteurs ont été délimités en vue d'être prospectés. Ces secteurs ont été sélectionnés à grande échelle et délimités vis-à-vis des habitats naturels favorables à la Luzerne et la présence d'une certaine continuité entre ces derniers. Lors des prospections ce sont donc ces milieux favorables (pelouses sèches riches en géophytes et thérophytes) qui ont été prospectés de manière ciblée.

Limites intrinsèques : Les inventaires se sont déroulés entre avril et juin 2017, périodes optimales pour l'observation du plus grand nombre d'espèces (passages printaniers, estival). L'ensemble des espèces remarquables potentiellement présentes sur le site d'étude ont alors été activement recherchées lors des phases de prospections hormis dans les emprises du champ de tir au nord de la zone d'étude en raison d'une impossibilité d'accès (pas d'autorisation d'accès au site obtenue). Des inventaires complémentaires y ont donc été menés au printemps 2018.

Pour la flore envahissante

Sont considérées comme invasives dans le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des

écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « plantes invasives ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise. Il est ainsi possible de différencier la « liste noire » regroupant les espèces présentant potentiellement des effets sur la santé animale, végétale ou sur l'environnement. La « liste grise » cite celles dont l'analyse du risque n'est pas définitive par manque de données ; par principe de précaution elles doivent être considérées comme les espèces intégrées à la liste noire. La « liste d'observation » correspond à celles dont le risque est jugé comme intermédiaire. La « liste blanche » réunit celles dont le risque est faible pour l'environnement.

Lors de la phase de prospection, il s'agissait de rechercher la présence d'éventuelles espèces invasives, et au vu de leurs aptitudes colonisatrices, de définir les menaces qu'elles représentent à terme.

Invertébrés

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères (papillons), Odonates (libellules) et quelques groupes de Coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

Lépidoptères et Odonates : La relative facilité d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum* et rhopalocères de la famille *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

Orthoptères : L'observation des orthoptères est possible de Mai à Septembre, mais le degré de précision reste variable en fonction de la période. Certaines espèces sont dites précoces car elles atteignent leur stade adulte tôt dans la saison estivale.

En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;

En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations.

Coléoptères : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (Espèce protégée nationale). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules...). Les

recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés...) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

Limites intrinsèques : la principale limite est liée au fait que les arthropodes sont caractérisés par une diversité spécifique importante (plus de 35 000 espèces d'insectes en France) qui ne permet pas d'inventorier l'ensemble des espèces de manière exhaustive dans le laps de temps qui nous est imparti. D'autre part il s'agit d'individus souvent petits, parfois cachés, qui ont une période d'activité souvent réduite et dont la détectabilité est par conséquent aléatoire.

S'agissant d'animaux ectothermes (température corporelle identique à celle du milieu extérieur) la météo joue un rôle prépondérant sur leur activité. Bien que les inventaires soient programmés en fonction de la météo la plus favorable possible (vent faible, ciel dégagé, température importante) cela reste une science variable, rarement fiable et un imprévu météorologique lors des inventaires n'est jamais écarté.

Dans ce document on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

Mollusques

Du fait de leur taille réduite, leur grande discrétion et leurs meurs nocturnes ou crépusculaires, les mollusques continentaux (escargots et limaces), nécessitent l'application de protocoles d'échantillonnages spécifiques. La diversité des habitats et micro-habitats utilisés par les mollusques ne permettant pas une exploration exhaustive du site d'étude, ce protocole est construit sur l'étude de placettes d'échantillonnage correspondant aux grands types d'habitats en présence.

L'observateur recherche les individus vivants ou les coquilles les plus récentes possibles (afin d'être plus aisément identifiables et d'avoir une idée la plus précise possible de la présence actuelle affective des espèces). On distingue les techniques utilisées pour les espèces terrestres et celles utilisées pour les espèces aquatiques :

Espèces terrestres

Inspection des micro-habitats favorables (pierriers, buches, débris divers)

Secouage de la végétation, exploration des souches, roches et micro-habitats puis tri sous loupe binoculaire et détermination

Recherche à vue des grandes espèces sur tout le site d'étude

Espèces aquatiques

Pour chaque zone aquatique : réalisation de prélèvements du substrat et de la végétation aquatique puis tri sous loupe binoculaire et détermination

Pêche à l'épuisette dans les micro-habitats le plus favorables

Suivi rigoureux des précautions sanitaires préconisées par la Société Herpétologique de France (désinfection systématique du matériel entre chaque site)

Limites intrinsèques : Les mollusques sont des animaux à faible mobilité, et globalement discrets. Si les espèces communes et de grande taille sont généralement facilement détectables, une multitude d'espèces de taille très réduite (moins de 5 mm de diamètre) restent difficiles à détecter sur un site d'étude, malgré l'application de protocoles spécifiques. Plusieurs espèces ont ainsi pu ne pas être détectées lors des prospections.

Amphibiens

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons et salamandres) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. Afin d'effectuer un inventaire précis, il est nécessaire de diversifier les méthodes.

Milieux prospectés

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie biphasique : ils passent une partie de l'année à terre, mais se reproduisent dans les milieux aquatiques. Les recherches ont donc été menées dans les habitats aquatiques et leurs bordures (sites de reproduction), mais également au niveau des habitats terrestres (site d'hivernage ou de vie durant l'été).

Périodes d'inventaires

Afin de couvrir le cycle biologique des espèces précoces et tardives, il est préférable d'effectuer plusieurs passages au cours de la saison, et ainsi augmenter les probabilités de contact des différentes espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Des sessions de prospections ont donc été menées entre février et mai 2017, afin de couvrir l'ensemble du cycle reproductif des amphibiens.

Prospections actives

L'inventaire actif des amphibiens a été réalisé de nuit, entre 30 minutes et 4 heures après le coucher du soleil, pendant ou juste après un épisode pluvieux. D'autre part, les prospections de jour effectuées pour les autres taxons ont également permis d'inventorier certaines espèces d'amphibiens. Deux méthodes actives ont été utilisées simultanément :

Une observation directe dans et autour des zones humides favorables, afin d'identifier et de dénombrer les pontes, larves, juvéniles et adultes des anoues et urodèles présents. Une attention particulière fut donnée aux eaux de faible profondeur, où les amphibiens sont plus facilement détectables. Les sites de ponte ont également été activement recherchés afin de valider l'autochtonie des espèces inventoriées et identifier des espèces pour lesquelles des adultes n'auraient pas pu être observés.

Une écoute des chants des anoues (grenouilles et crapauds) a été également réalisée afin de compléter l'inventaire et de repérer les zones occupées par ces espèces.

Mortalité routière

La présence d'une route dans et à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certaines espèces d'amphibiens. En effet, des écrasements d'individus se produisent fréquemment, notamment pendant les périodes de migrations (début du printemps et fin d'automne). Une observation attentive et régulière de la chaussée a permis de repérer et d'identifier les individus écrasés (Geniez et Cheylan, 2012).

Limites intrinsèques : La principale limite du protocole utilisé pour les amphibiens tient au fait que ces espèces ont pour la plupart une période de reproduction très courte. Ainsi, malgré le soin apporté pour le choix des dates de prospections, certaines espèces ou certains individus très précoces et / ou tardifs ont pu être non détectés. Par ailleurs, un certain nombre de biais sont induits par les amphibiens eux-mêmes. En effet, il s'agit pour la plupart d'espèces discrètes, ne s'exposant généralement que la nuit. Par ailleurs, quand les amphibiens chantent, certaines espèces sont plus difficiles à détecter que d'autres, car leurs émissions sonores sont plus faibles ou plus intermittentes, et peuvent être masquées par les espèces bruyantes et plus actives, ou même par un bruit de fond trop important. Il arrive également que certaines espèces ne s'expriment pas du tout lors d'une prospection en raison de conditions météorologiques défavorables et parfois difficiles à prévoir (trop froid, trop de vent...).

Reptiles

Les reptiles (serpents, lézards, tortues) forment un groupe discret et difficile à contacter. Afin d'optimiser les chances de contact avec les espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude, Cheylan (com. pers in Fiers 2004) conseille de diversifier les méthodes.

Milieux prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. De par leur organisme ectotherme, ils ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections ont été principalement ciblées sur les lisières, haies, ronciers, murets et tas de pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

Périodes d'inventaires

Comme pour les amphibiens, le début du printemps est propice à l'observation des reptiles, qui se dissimulent plus difficilement dans la végétation rase et ont besoin de s'exposer au soleil sur des places de thermorégulation, en sortie d'hivernage (Cheylan, com. pers in Fiers 2004). Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et / ou nuageuses. Les prospections sont de préférence effectuées le matin, lorsque les reptiles débute leur période de thermorégulation (Berroneau, 2010).

Dans le cadre de cette étude, les prospections ont été réalisées d'avril à août 2017, entre 7 h 00 et 12 h 00.

Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, pierriers, haies...). Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques, etc.) est réalisée et les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (Cheylan, com. pers in Fiers 2004, RNF 2013).

Mortalité routière

La présence d'une route dans et à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certains reptiles. En effet, le début du printemps les incite à se déplacer pour la reproduction. C'est par exemple le cas de la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), dont il est fréquent de retrouver des individus écrasés sur les bords de route.

Zoom sur les prospections Léopard ocellé

Le léopard ocellé *Timon lepidus* présente un très fort intérêt patrimonial. Une population avait été mise au jour lors des prospections précédemment effectuées sur l'aire d'étude (1996, 2012 et 2014 par le CoGard, 2011 et 2013 par Eco-Med, Naturalia en 2009).

De ce fait, un protocole d'inventaire spécifique a été mis en place sur le site d'étude, au niveau des zones où des populations étaient connues. Ce protocole est inspiré du Plan Inter-Régional d'Actions en faveur de cette espèce. L'objectif était d'avoir une vision la plus précise possible de l'état des populations locales et de leur localisation.

Recherche bibliographique et repérage

Le premier travail sur le Léopard ocellé a été de récolter et de compiler un maximum d'information disponibles sur cette espèce sur le site d'étude et aux environs. Les études d'impact précédemment effectuées à proximité, les bases de données régionales et les bases de données de diverses structures ont été analysées et incluses dans l'analyse.

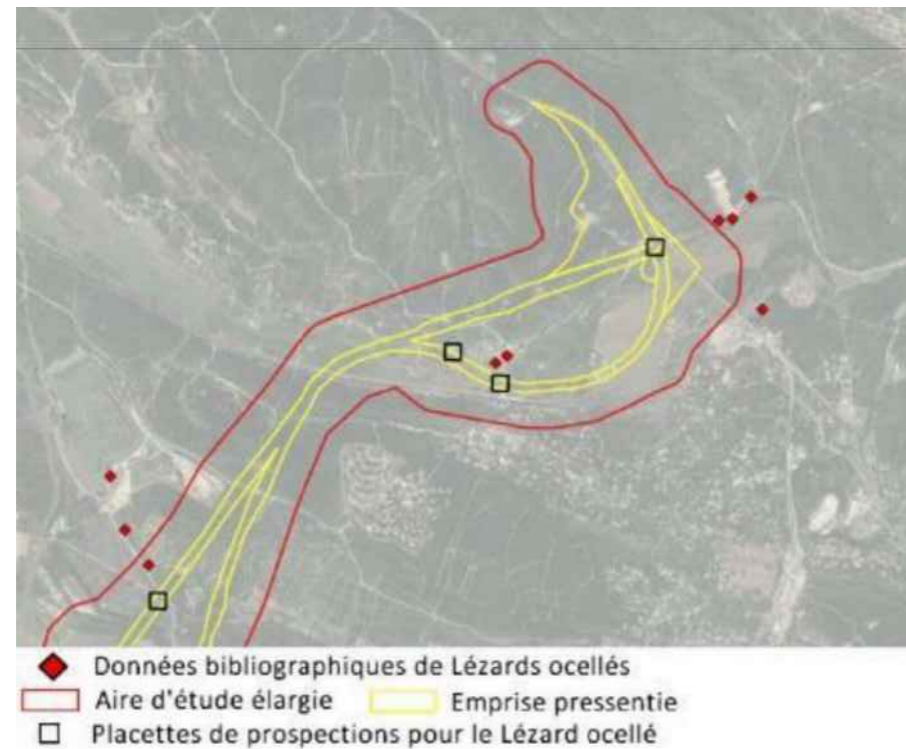
Zone étudiée

Le protocole PIRA prévoit une série de prospections sur des placettes de 1 hectare au sein de la zone d'étude. L'aire d'étude élargie a été choisie afin de favoriser l'analyse.

En prenant en compte la nature des milieux concernés, la surface de la zone à étudier (tiers nord de l'aire d'étude) et le temps imparti, le nombre de placettes à prospecter a été fixé à 4. Elles ont été placées à proximité des données bibliographiques récoltées, et au niveau des tracés pressentis pour le contournement ouest de Nîmes.

Par ailleurs, toutes les observations de Léopard ocellé réalisées en dehors de ce protocole ont été répertoriées.

La cartographie ci-après présente la localisation de ces placettes.



Zones prospectées lors de l'étude sur le lézard ocellé

Conditions de prospections

Le protocole PIRA prévoit la réalisation des prospections en conditions optimales : pas de vent, fort ensoleillement, avec des températures entre 20 et 30 °C.

Protocole de terrain

Chaque placette a été prospectée lors de trois sessions de 30 minutes entre les mois de mai et août 2017. Les prospections ont été réalisées en parcourant les placettes à la recherche d'individus, d'indices de présence ou de gîtes potentiels à l'aide de jumelles. Chaque placette a également été décrite en termes de structure de la végétation, présence et nature des gîtes potentiels, présences d'activités humaines et toute autre information pouvant s'avérer utile.

Limites intrinsèques : Les reptiles forment un groupe d'espèces souvent très discrètes. De ce fait, malgré une diversification des méthodes, il est possible que certaines espèces présentes sur le site d'études n'aient pas été détectées, ou que leurs abondances aient été sous-estimées. De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, en particulier les serpents et le lézard ocellé, sont discrets et ne s'exposent que rarement. À moins d'un suivi régulier et à long terme, il est difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en place.

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, etc.).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe, ont été utilisées :

- Observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturnes, les prospections sont réalisées au lever du jour et/ou en début de nuit, à la faveur des inventaires nocturnes réalisés sur le site ;
- Recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, etc.) ;
- Recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, ...);
- Analyse des ossements et des poils de micromammifères contenus dans les pelotes de réjections d'oiseaux nocturnes si certaines sont rencontrées.

Limites intrinsèques : les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrètes. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocheux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivées par la pluie et donc non visibles lors des prospections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre visent à répondre aux interrogations suivantes :

Comment est utilisée la zone échantillonnée ? Est-ce que les habitats de l'aire d'étude sont exploités comme territoires de chasse ou comme corridors de déplacements et dans quelles proportions (indice de fréquentation) ?

Est-ce que le site présente des potentialités de gîte ? Des espèces gîtent-elle sur le site ?

Quelles sont les fonctionnalités du site ? Il s'agit d'appréhender ici l'utilisation des éléments linéaires.

Quelle est la phénologie des espèces (période de présence/absence...) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauvesouris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

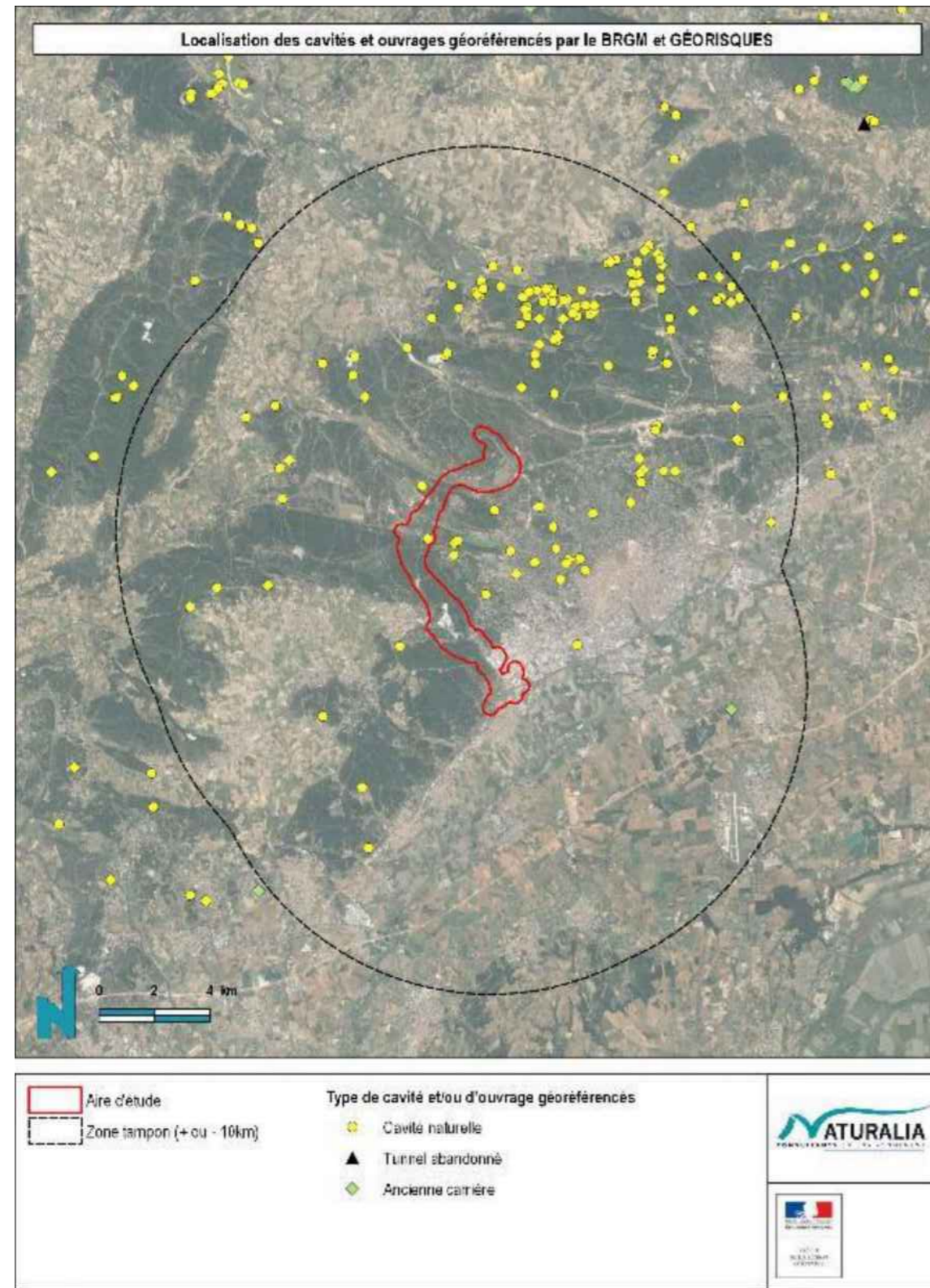
L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

Analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie ;

L'identification d'arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude ;

L'inspection minutieuse du patrimoine bâti et des ouvrages d'art présents sur l'aire d'étude, lorsque ceux-ci sont accessibles ;

L'observation des chiroptères en début de nuit (crépuscule) depuis un point dégagé afin d'observer d'éventuels individus sortant de leur gîte.



Localisation des cavités géoréférencées par le BRGM et GÉORISQUES

(Sources : <http://infoterre.brgm.fr/>, <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/#/>, <http://www.tunnels-ferroviaires.org/>)

Remarque : cette carte regroupe aussi bien des cavités potentiellement favorables aux chiroptères que des cavités d'origine naturelle ou artificielle (dolines, carrière, ...) peu pertinentes en termes de gîte à chiroptères. Ces données seront étudiées au cas par cas dans le chapitre dédié aux chiroptères.

L'analyse acoustique

Deux nuits d'écoute complètes ont été réalisées entre fin juin et juillet 2017 ; au total, 6 enregistreurs longue-durée automatisés d'ultrasons ont été installés sur l'ensemble de l'aire d'étude, au sein des habitats les plus favorables aux chiroptères (cf. cartographie ci-après).

La méthodologie acoustique employée via l'usage d'enregistreurs de type Wildlife Acoustics SM2 Bat Detector permet d'identifier les chiroptères, à la suite d'un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé sera l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro, Syrinx, SonoChiro) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 1996 et 2012).

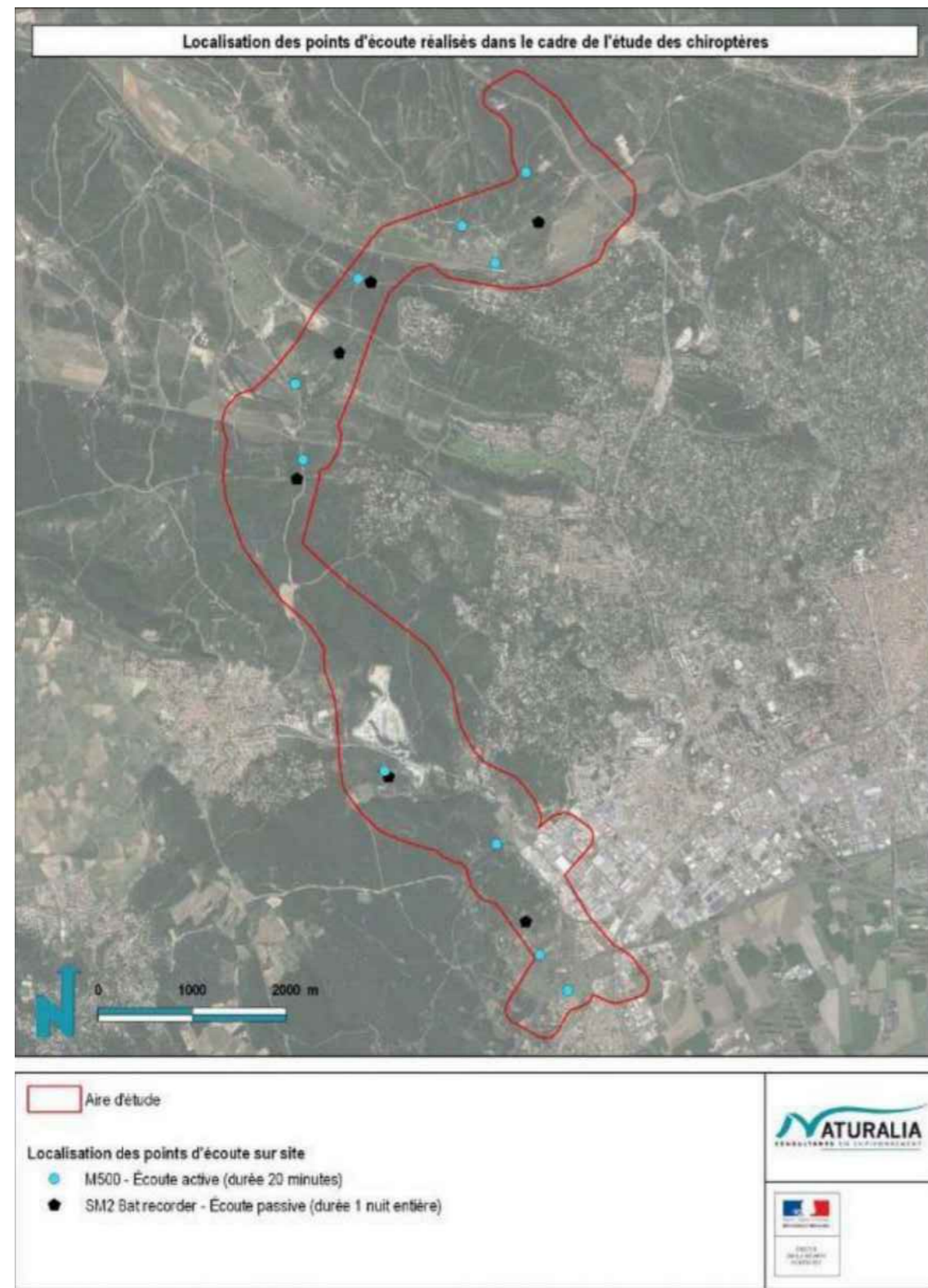
Il est à noter que la notion de contact, telle qu'elle est utilisée dans ce rapport, se rapporte à une séquence d'enregistrement de 5 secondes au maximum. L'activité chiroptérologique correspond donc au nombre de séquences de 5 secondes enregistrées sur l'ensemble de la nuit. Cependant, chaque espèce de chauve-souris est dotée d'un sonar adapté à son comportement de vol et à sa spécialisation écologique. Ainsi, les espèces de haut vol émettent des signaux longs avec une puissance phonatoire importante leur permettant de sonder loin devant elles. Ces cris sont perceptibles au détecteur à une distance supérieure à 100 m. À l'inverse, les espèces évoluant à proximité du feuillage ou d'autres obstacles peuvent se contenter de cris de plus faible intensité détectables à 5 m ; la probabilité de contacter de ces dernières est donc plus faible. De ce fait, il serait incorrect de comparer l'activité d'espèces montrant une telle disparité dans l'intensité du sonar. Il est donc nécessaire de pondérer les activités détectées par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2012). L'intensité du signal dépend aussi de l'ouverture ou non du milieu. Les valeurs du coefficient pour chaque espèce varient donc suivant le milieu (ouvert ou fermé). Dans le cadre de ce projet, et compte tenu de la configuration du site, le coefficient de détectabilité en milieu ouvert ou semi-ouvert a donc été utilisé. Ces coefficients multiplicateurs sont appliqués aux contacts obtenus pour chaque espèce, ce qui rend ainsi possible la comparaison de l'activité entre espèces.

Afin de quantifier l'activité chiroptérologique enregistrée, et ainsi, évaluer de façon objective et pertinente l'importance des contacts réalisés sur la zone d'étude, le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013) sera utilisé. Ce référentiel est basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques. Elles portent actuellement sur plus de 6000 points d'écoute répartis en France, dont 2577 sur l'aire méditerranéenne. Les niveaux chiffrés de référence, exprimés en minutes positives par nuit, correspondent à différents seuils d'activité à partir desquels on dépasse une part en pourcentage de l'ensemble des résultats d'activité obtenus par espèce.

L'activité chiroptérologique étant principalement concentrée durant les deux premières heures de la nuit, des points d'écoute, d'une durée de 20 minutes, chacun a également été réalisé, en amont des nuits d'écoute complètes. Cette méthode d'inventaire permet d'échantillonner un plus grand nombre d'habitats en un minimum de temps, en privilégiant les plus attractifs (points d'eau douce, lisière, etc.) afin d'évaluer les cortèges d'espèces fréquentant le site et, ainsi, déterminer les habitats d'espèces les plus favorables à échantillonner par la suite à l'aide des enregistreurs automatisés (SM2 Bat). Au total, 10 points d'écoute active ont été réalisés sur l'ensemble du site d'étude (cf. cartographie ci-après).



Enregistreur automatisé de type



Localisation des enregistreurs longue-durée et des points d'écoute réalisés sur le site d'étude

Limites intrinsèques : les limites générales de la méthode de prospection chiroptérologique sont liées aux chiroptères eux-mêmes, à leur biologie et à leur écologie, encore peu connues. Les écoutes ultrasonores trouvent notamment leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Par ailleurs, certaines espèces peuvent être contactées à plusieurs dizaines de mètres tandis que d'autres ne le sont pas au-delà de quelques mètres en fonction de leur intensité d'émission et du milieu.

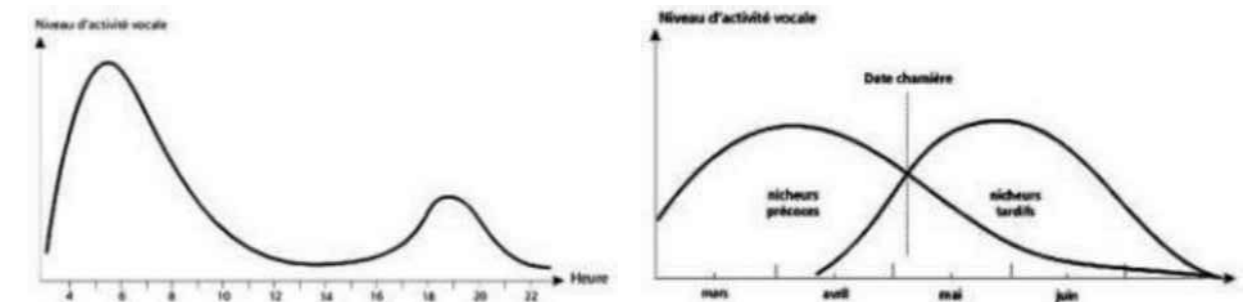
Oiseaux

L'avifaune a été inventoriée sur la période d'hiver à l'été 2017.

Les inventaires avifaunistiques visent à :

- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche des zones prévues pour accueillir les travaux ;
- cartographier les territoires pour les espèces à caractère patrimonial ;
- évaluer leurs effectifs, a minima pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, transit, etc.).

Pour cela, plusieurs sorties matinales (une heure après le lever du jour) ont été réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...).



Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (Blondel 1975)

Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (Blondel 1975)

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées.

Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- Un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
- Un mâle chantant : 1 couple
- Un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- Un individu au nourrissage ; 1 couple
- Un groupe familial : 1 couple

Limites intrinsèques : la principale limite est liée aux oiseaux eux même et à leur niveau de détectabilité, en effet, le chant d'un Coucou gris *Cuculus canorus* sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors qu'un Roitelet triple bandeaux *Regulus ignicapilla*, lui, le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergures observable et identifiable à plusieurs kilomètres et un petit passereau qui sera identifiable dans le meilleur des cas à quelques centaines de mètres par l'intermédiaire de son jizz. Pour information le jizz est une « combinaison d'éléments qui permettent de reconnaître sur le terrain une espèce qui ne pourrait pas être identifiée individuellement » (Campbell et Lack 1985).

ANNEXE V : METHODOLOGIE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX, ANALYSE DES ATTEINTES ET PROPOSITION DE MESURES

➤ Critères d'évaluation des enjeux

L'évaluation appropriée des incidences présentée ici ne porte, comme le stipulent les articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats », que sur les espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000.

Les enjeux représentés par les différentes espèces et habitats sur le site d'étude et à sa proximité immédiate sont appréciés et hiérarchisés en fonction :

- De la présence / absence de l'espèce ou habitat d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude ;
- Des effectifs présents (cas des espèces) ou surfaces concernées (cas des habitats) mis en perspective avec ceux du site Natura 2000 ;
- Du statut biologique de chaque espèce ;
- Du statut de conservation prenant en compte les effectifs, leur répartition locale et nationale, leur habitat, la dynamique des populations... ;
- Du nombre de sites Natura 2000 où l'espèce / habitat est présent(e) en France ;
- De l'état de conservation de l'espèce / habitat sur le site Natura 2000.
- Du dire « d'expert ».

➤ Analyse des atteintes et proposition de mesures

Les atteintes sont déterminées en confrontant le projet avec les espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000.

L'analyse des incidences, au titre des articles L. 414-1 et L. 414-4 du Code de l'Environnement, est une étude ciblée (« appropriée ») sur l'analyse des effets des programmes et projets sur la conservation d'un site au regard de ses objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et de flore sauvages dans un état favorable à leur maintien à long terme. Sont concernés par ces dispositions, non seulement les projets directement implantés dans un site NATURA 2000, mais aussi ceux qui sont susceptibles, par des effets éloignés ou induits, d'en affecter les espèces et les habitats.

Les atteintes sont hiérarchisées en fonction d'éléments juridiques (protection ...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Elles sont évaluées selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- L'article R414-21 du Code de l'Environnement ;
- Guide méthodologique de référence, émanant du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable : Application de l'article L.414-4 du Code de l'Environnement (chapitre IV, section I) – Evaluation appropriée des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites NATURA 2000.

Afin d'évaluer les atteintes sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire, une description générale du site NATURA 2000 est établie sur la consultation des documents suivants :

- Le Document d'Objectifs qui planifie pour 6 ans la gestion du site NATURA 2000 (article R 414-8 du code de l'environnement) ;
- Le Formulaire Standard de Données (FSD), consultable en ligne sur les sites de la DREAL ou de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle (<http://natura2000.environnement.gouv.fr>) ;

Une cartographie permet de localiser le projet au sein des périmètres NATURA 2000.

Pour chaque espèce et habitat concerné par le réseau NATURA 2000, un tableau d'analyse des atteintes synthétise :

- Les caractéristiques de l'espèce ou de l'habitat au sein du réseau NATURA 2000 France, au sein des sites d'intérêt communautaire considérés et dans l'enceinte du projet ;
- L'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat ;

- La fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- Le niveau d'enjeu écologique (critères patrimoniaux et biogéographiques) ;
- La résilience de l'espèce ou de l'habitat à une perturbation (en fonction de retour d'expérience, de publications spécialisées et du dire d'expert) ;
- La nature de ou des atteinte(s) :
 - o Les atteintes retenues sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
 - o L'analyse des atteintes est éclairée par un 4^{ème} niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les atteintes aux fonctionnalités écologiques on peut notamment citer l'altération des corridors écologiques, l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- Le type d'atteinte :
 - o Les atteintes directes sont essentiellement liées aux travaux touchant directement les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire au sein des sites NATURA 2000 ;
 - o Les atteintes indirectes ne résultent pas directement des travaux mais ont des conséquences sur les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire des périmètres NATURA 2000 et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.
- La durée de l'atteinte :
 - o Atteintes permanentes liées à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du programme d'aménagement dont les effets sont irréversibles ;
 - o Atteintes temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'elles soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, ...). Passage d'engins ou des ouvriers, création de piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux.
- Le nombre d'individus impactés par rapport à la population totale sur le site ou, pour un habitat, la surface impactée par rapport à la surface totale sur le site ;
- Une évaluation du niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce ou de l'habitat selon la grille d'évaluation présentée dans le tableau suivant :

Tableau 91 : grille d'évaluation des niveaux d'atteintes

Très fort	Atteinte très forte dans l'aire d'étude, concerne une part importante de la population locale ; espèce ou habitat menacé, rare, de faible résilience et très localisé dans les périmètres NATURA 2000
Fort	Atteinte significative dans l'aire d'étude, concerne une part non négligeable de la population locale ; espèce ou habitat menacé, rare et localisé dans les périmètres NATURA 2000
Modéré	Atteinte modérée, concerne une part non négligeable de la population locale, espèce ou habitat susceptible d'être menacé, peu répandu dans les périmètres NATURA 2000
Faible	Atteinte limitée dans l'aire d'étude concernant une faible part de la population ; espèce ou habitat peu menacé, assez répandu(e) et assez commun(e) dans le périmètre NATURA 2000
Négligeable	Atteinte très localisée dans l'aire d'étude ne concernant qu'une faible part de la population, souvent temporaire ; espèce ou habitat répandu(e), peu menacé(e) et commun(e) dans le périmètre NATURA 2000
Nul	Aucune atteinte

L'article R.414-23 du Code de l'environnement, stipule que lorsqu' il résulte « que les travaux, ouvrages ou aménagements peuvent avoir des effets notables dommageables, pendant ou après la réalisation du programme ou du projet, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le maître d'ouvrage ou le

pétitionnaire complète le dossier d'évaluation en indiquant les **mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets dommageables**, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. »

Enfin, s'il perdure une atteinte « *notables dommageables sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces* » après mise en œuvre des mesures, le dossier d'évaluation expose en outre :

- 1° Les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du programme ou projet dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;
- 2° Les mesures que le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire envisage en cas de réalisation du programme ou projet, pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au II ne peuvent supprimer, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE
DES INCIDENCES D'UN PROJET SUR LES SITES NATURA 2000
A L'ATTENTION DES MAÎTRES D'OUVRAGE**



Ce formulaire permet de répondre à la question suivante : le projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur un site Natura 2000 et quelle est l'importance de cette incidence ?
Il fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure, sans réaliser une étude approfondie, à l'absence d'incidence significative sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000.

Attention : en cas de doute sur l'importance des incidences du projet, une évaluation des incidences plus poussée doit être conduite.

Le formulaire est à remplir par le **porteur du projet**, en fonction des informations dont il dispose. Il est possible de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé n'est pas connu.

Ce document permet au **service administratif instruisant le projet** de fournir l'autorisation requise si le dossier est complet ou, dans le cas contraire, de demander de plus amples précisions sur certains points particuliers.

Il concerne tout type de projet : travaux, aménagements, manifestation, intervention en milieu naturel.

Intitulé du projet : Contournement Ouest de Nîmes (CoNîmes)

Coordonnées du porteur de projet :

Maître d'ouvrage : Ministère de la transition écologique et solidaire représenté localement par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie (DREAL Occitanie)

Nom et prénom des personnes référentes : Monsieur Alex URBINO, chef de la division maîtrise d'ouvrage des routes nationales Est (DMORNE) – DREAL Occitanie ; et Madame Vanessa CLÉMENT, responsable d'opérations au sein de la DREAL Occitanie

Commune et département : Adresse : 520, allée Henri II de Montmorency – CS 69007 34064 MONTPELLIER Cedex 2

Téléphone : /

Fax : /

Email : alex.urbino@developpement-durable.gouv.fr / vanessa.clement@developpement-durable.gouv.fr

1 Description du projet

Joindre si nécessaire, une description détaillée du projet sur papier libre.

Nature du projet

Type d'aménagement ou de manifestation envisagé (exemples : constructions, manifestation sportive, défrichements, etc.) :

Le Contournement Ouest est envisagé comme une infrastructure à caractère autoroutier destinée à alléger le trafic sur l'autoroute A9.

Le projet est constitué d'une route nouvelle de 13 km environ avec un branchement sur la RN 106 actuelle et l'A9, ainsi que des échanges aux routes départementales RD999 (route de Sauve) et RD40 (route de Sommières).

Les caractéristiques principales de cette infrastructure sont :

- Profil à 2x2 voies,
- Vitesse de référence à 110 km/h au nord de l'échangeur avec la RD40,
- Terminaison de l'infrastructure au sud de l'échangeur avec la RD40 avec une vitesse de référence de 70 km/h : liaison vers échangeur A9 et barreau vers la RN113,
- Linéaire de 12 km environ,
- Statut de Route express,
- Aucun accès direct,
- Echangeurs dénivelés,
- Présence d'une OLD, de clôtures le long de la section courante et de pistes d'entretien.
- Pas d'éclairage le long de l'infrastructure (hors gare de péage).

Le Contournement Ouest de Nîmes comprendra 5 échanges :

- Un échange avec la RN106 au nord de Nîmes. Cet échangeur assurera également les possibilités de liaison vers le projet de Déviation Nord de Nîmes mené par le Conseil Départemental du Gard. Le mouvement Alès – Nîmes est dénivelé.
- Un échange dénivelé avec la RD999 (route de Sauve),
- Un échange dénivelé avec la RD40 (route de Sommières),
- Un échange dénivelé avec l'A9 (nouveau diffuseur autoroutier sur l'A9),
- Un barreau et un échange avec la RN113 à l'est de Milhau.

Deux gares de péage (1 gare en entrée sur autoroute et 1 gare de sortie de l'autoroute) se situent entre l'échangeur avec la RD40 et le diffuseur avec l'A9.

Le projet comprend :

- Les ouvrages d'art permettant le passage des voiries existantes avec prise en compte de voies de Transports en Commun en Site Propre, de voies ferrées, des cours d'eau, d'une future voie verte, ainsi que des passages faune,
- Les ouvrages hydrauliques nécessaires à l'assainissement de plateformes routières créée : dispositifs de collecte et bassins,
- Les rétablissements de communications, dont les pistes DFCI,
- Des dispositifs de protection acoustique.

Il est compatible avec la circulation de convois exceptionnels.

Le projet comprend des terrassements importants, en déblai (23 m de hauteur maximum) et en remblai (19 m maximum).

La mise en service est prévue pour 2028, après 3 à 5 ans de travaux.

Localisation

(Département, commune, lieu-dit) :

Gard (30), Nîmes, Caveirac et Milhaud

Le projet de Contournement Ouest de Nîmes (CONIMES) s'inscrit sur les communes de Nîmes, Caveirac et Milhaud, il s'insère entre la RN106 sur Nîmes au Nord et la RN113 sur Milhaud au Sud.

- Au niveau de la RN106, le projet s'insère au même niveau que le projet de déviation Nord de Nîmes (DNN) à proximité du camp des Garrigues et de l'insertion de la RD907 sur la RN106, au Nord des zones urbanisées de la ville de Nîmes.
- Au niveau de la RN113 le projet s'insère au Sud de l'autoroute A9, à proximité de la zone industrielle de Nîmes, et en amont du giratoire de la RN113 avec la route de Nîmes.

Le tracé longe les limites Ouest de la commune de Nîmes entre ces deux voies, créant une voie parallèle à la RN106 dans le centre-ville de Nîmes. Du Nord au Sud, les routes départementales 907, 999 et 40 ainsi que l'autoroute A9 sont interceptées par ce tracé.

Étendue du projet

Les incidences d'un projet sur les habitats naturels et les espèces peuvent être plus ou moins étendues. Il faut tenir compte de :

1. la zone d'implantation du projet

Définir les emprises au sol temporaires et permanentes de l'implantation du projet en précisant les surfaces et/ou la longueur :

Linéaire de 12 km en 2 x 2 voies, réparti comme suit :

- Section RN106 – RD999 : 5 000m,
- Section RD999 – RD40 : 5 500m,
- Section RD40 – A9 (mutualisée avec le barreau vers la RN113) : 1 300m,
- Section A9 – RN113 (section du barreau) : 500m.

L'aire d'emprise désigne les secteurs accueillant les aménagements prévus par le projet : voiries, échangeurs, talus routiers et paysagers, bâtis, équipements de sécurité, gare de péage, bassins de rétention et de compensation, ouvrages d'art et hydrauliques, déblais/remblais, protections acoustiques, etc.

Cette aire inclut également les zones qui seront utilisées temporairement lors de la phase chantier : zones de stockage et base(s) de vie, zone de circulation des engins.

Sa surface totale est de **155 ha** (au sein d'une aire d'étude faune-flore de plus de 842 ha).

2. les travaux connexes

Définir les aménagements connexes (exemples : voiries et réseaux, parking, zone de stockage, débroussaillage etc.) :

Une base de vie principale pourra se situer sur l'emprise des futures gares de péage.

Des bases de vies secondaires seront implantées toujours au sein des emprises du projet, en fonction de travaux importants : installation de concassage au centre du projet, ouvrage de franchissement de la voie ferrée...

L'accès au chantier se fera par les voiries locales. Une piste de chantier sera réalisée sur la trace du projet le plus tôt possible afin de permettre la circulation des engins de chantier et des matériaux à l'intérieur de l'emprise du projet.

Les **zones de stockage** des matériaux seront contenues dans les emprises projet. Les matériaux excédentaires de terrassements, seront réutilisés en couche de forme et GNT diverses du projet ou évacués en décharge.

Il est prévu la **séparation des eaux de plateforme et des écoulements périphériques** :

- dispositif assainissement pluvial projeté collectera l'ensemble de la voirie vers les 21 bassins de compensation. La voie projetée ainsi que les giratoires seront équipés d'un réseau aérien (caniveau) collectant les eaux de la plateforme routière. Les volumes d'eau collectés seront conduits vers les bassins de compensation.

- les eaux des bassins versants périphériques seront drainées vers les ouvrages de transparence hydraulique présentés, sans passage dans les bassins. Un réseau pluvial de fossés aériens pour la collecte des eaux périphériques sera également mis en place.

Le projet prévoit le **rétablissement des cours d'eau et écoulements naturels** traversés par le projet, via l'implantation de 62 ouvrages hydrauliques le long du tracé. Leur dimension et configuration permet le passage inférieur de la faune.

Le projet engendre la **démolition** d'une quinzaine de bâtis, le rabotage de chaussée au niveau des raccordements avec les voiries existantes, des démolitions de chaussée concernant les voiries rétablies selon un nouveau tracé.

Débroussaillage : le Contournement Ouest de Nîmes sera inscrit dans la catégorie des routes soumises à obligation légale de débroussaillage (OLD), mais pour le moment aucune programmation n'est établie.

3. la zone d'influence plus large

Pour définir la zone sur laquelle le projet peut avoir une influence plus large, préciser s'il y a :

- rejets en milieu aquatique
- pollutions
- poussières
- bruits
- éclairages nocturnes : permanents au niveau de la gare de péage à créer.
- déchets
- piétinements
- autres :

Commentaires :

Plusieurs mesures environnementales seront mises en place afin de pallier aux risques de pollutions physiques, aux rejets en milieu aquatique ainsi que pour répondre au besoin de gestion des déchets. Ces trois aspects ne sont par conséquent pas présentés ici comme influences avérées mais potentielles et/ou accidentelles.

Les influences avérées en phase travaux et phase d'exploitation concernent les poussières, la pollution atmosphérique, les éclairages et le piétinement.

Note sur la définition d'aire d'influence du projet sur les milieux naturels (cf. chapitre « discussion autour de la détermination de l'aire d'influence du projet pour les divers taxons concernés », études préalables à la DUP, volet milieux naturels) :

L'aire d'influence varie en fonction des taxons considérés et des sections du tracé routier analysées. La détermination d'une aire d'influence est multifactorielle et dépendra notamment de : positionnement de la route dans une topographie donnée, la configuration en remblai ou déblai de la future voie, la typologie des habitats aux alentours, l'intensité graduée en fonction de la distance au projet, du type de trafic, des aménagements connexes (ouvrages d'art, protections acoustiques, traitements paysagers, etc.).

L'avifaune et la chiroptérofaune sont des éléments connus comme prépondérants dans sa définition tant les impacts ne se limitent pas à la seule emprise du projet et peuvent porter à plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres (grande mobilité de ces taxons notamment).

Durée prévisible et période envisagée du projet



Fond de carte : CartoDb Position, OpenStreetMap, BD ORTHO IGN - Source : Natursia Environnement

Légende

 Zone d'étude	 Région Occitanie
 Limites communales	 Département du Gard (30)
 Limites régionales	 Autres départements

N
Echelle 1 : 45 000
0 350 700 m

Figure 1 : localisation de l'aire d'étude faune-flore-habitats élargie

La mise en service est prévue pour **2028** et la durée des travaux est estimée entre 3 et 5 ans.

- Préciser si les activités sont :

- diurnes
- nocturnes
- ponctuelles :
- régulières (préciser la fréquence)

Commentaires : infrastructure linéaire de transport pérenne, avec trafic journalier régulier diurne et nocturne.

Budget

Préciser le coût prévisionnel global du projet : 205 millions d'euros

Nom et numéro du ou des sites directive Habitats et Oiseaux concernés

Pour trouver le ou les sites concernés par le projet, consulter le site de la DREAL Languedoc Roussillon. S'il y a une incidence potentielle à distance, préciser la distance entre le projet et le site Natura 2000 concerné :

Le projet de Contournement Ouest de Nîmes est situé à :

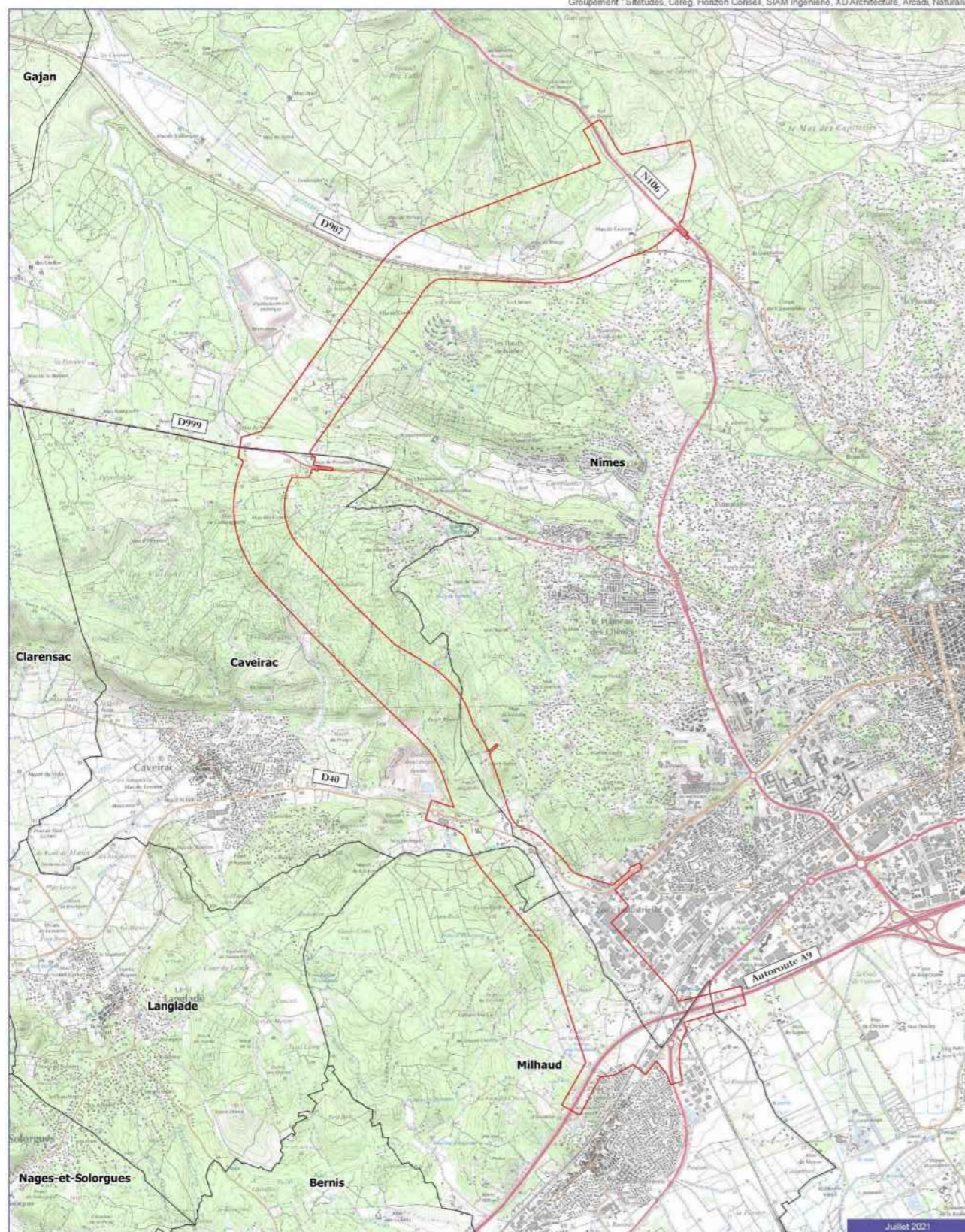
- 1,4 Km de la ZPS FR9112031 – Camp des Garrigues
- 2,7 Km de la ZSC FR9101395 – Le Gardon et ses gorges
- 2,7 Km de la ZPS FR9110081 – Gorges du Gardon
- 2,9 Km de la ZPS FR9112015 - Costière Nîmoise

En raison des espèces à l'origine de la désignation de ces différents sites, la distance au projet ne permet pas d'écarter la possibilité d'incidences, notamment sur les espèces à forte capacité de dispersion que sont les oiseaux et les chiroptères.

Cartographie

Pièces à joindre :

- Plan de situation du projet sur fond IGN au 1/25 000
- Plan de masse, plan cadastral
- Carte du ou des sites Natura 2000 concerné(s) sur laquelle est reportée la localisation du projet
- Tracé du parcours sur une carte lisible au 1/25 000 pour les manifestations sportives, Localiser le cas échéant, les emprises temporaires et définitives, le chantier et les accès

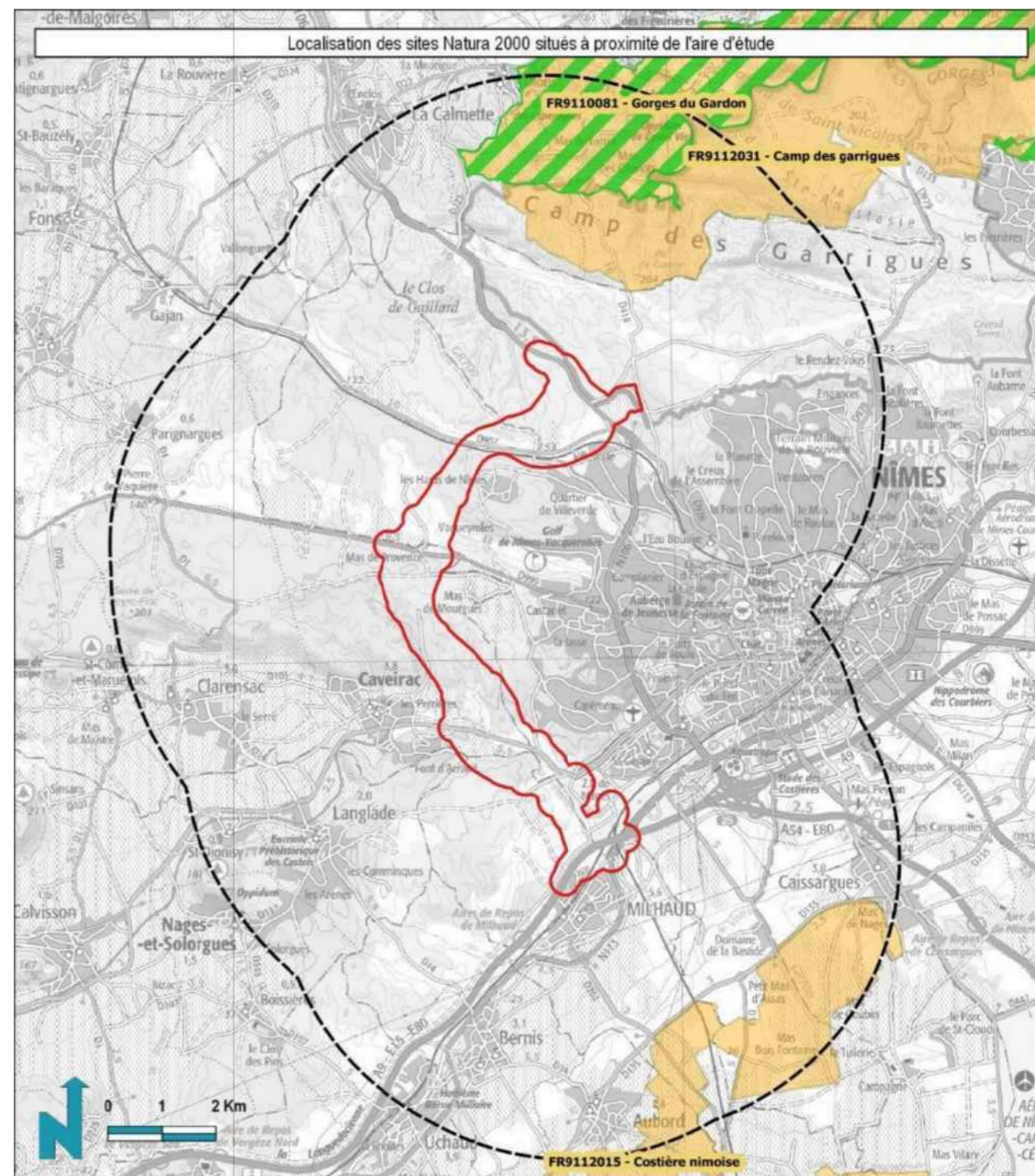


Fond de carte : SCAN IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende
 Zone d'étude
 Limites communales

N
 Echelle 1 : 35 000
 0 350 700 m

Figure 2 : localisation précise de l'aire d'étude faune-flore-habitats élargie sur les communes de Nîmes, Milhaud, Caveirac



Légende Aire d'étude Tampon de 5 km	Natura 2000 Directive Habitats (ZSC/SIC) Directive Oiseaux (ZPS)	
	<p>Google satellite / Naturalia Septembre 2018 / Cartographe : EL</p>	

Figure 3 : localisation des sites Natura 2000 étudiés (Source : Diagnostic écologique, 2017)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Juillet 2021

Légende

- Zone d'étude
- Emprise des travaux (2021)



Echelle 1 : 30 000



Figure 4 : localisation Aire d'emprise du projet (incluant les emprises en phase travaux)

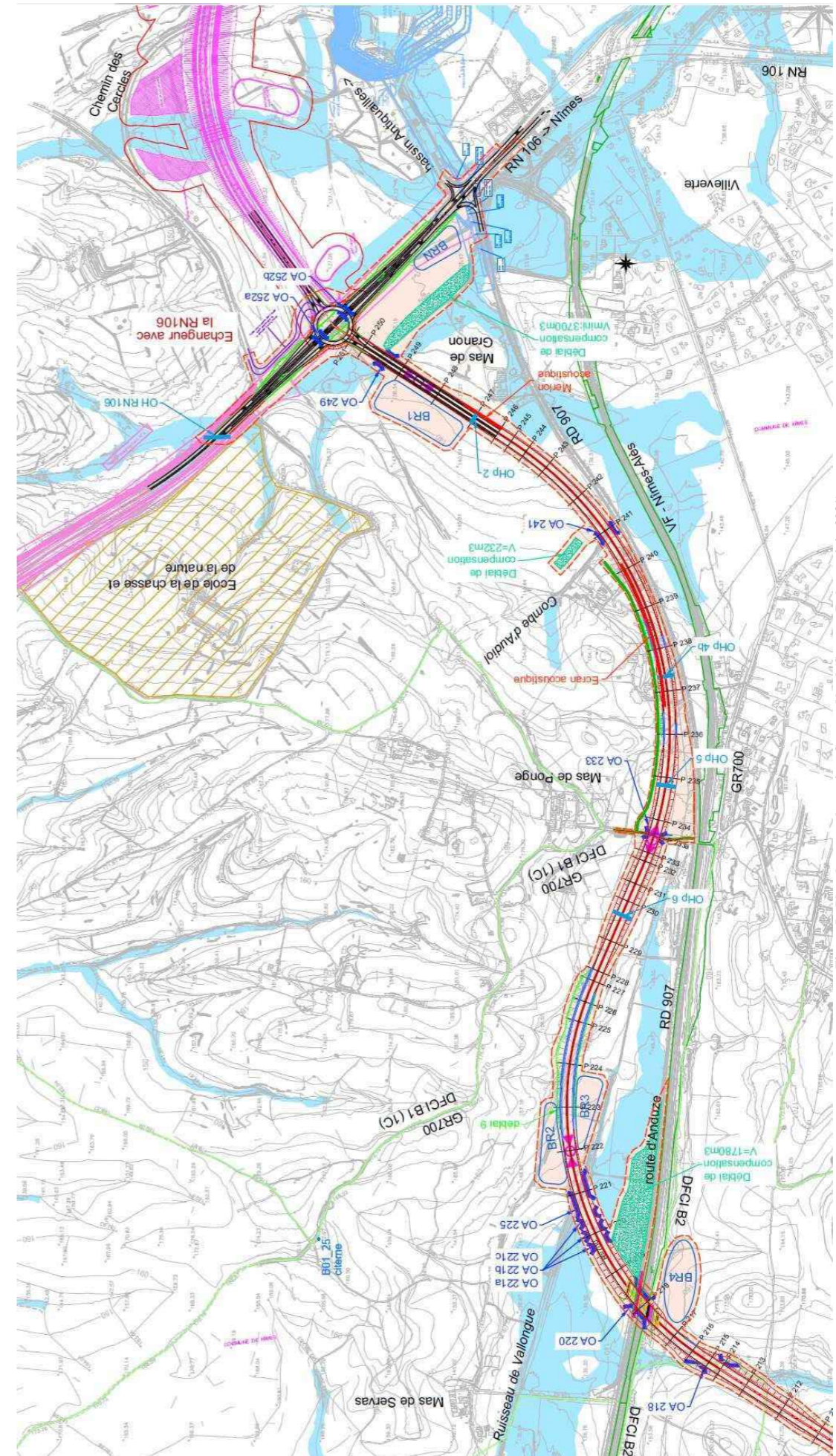


Figure 5 : Plan de masse du projet - Secteur Nord (Source : Présents, juin 2021)

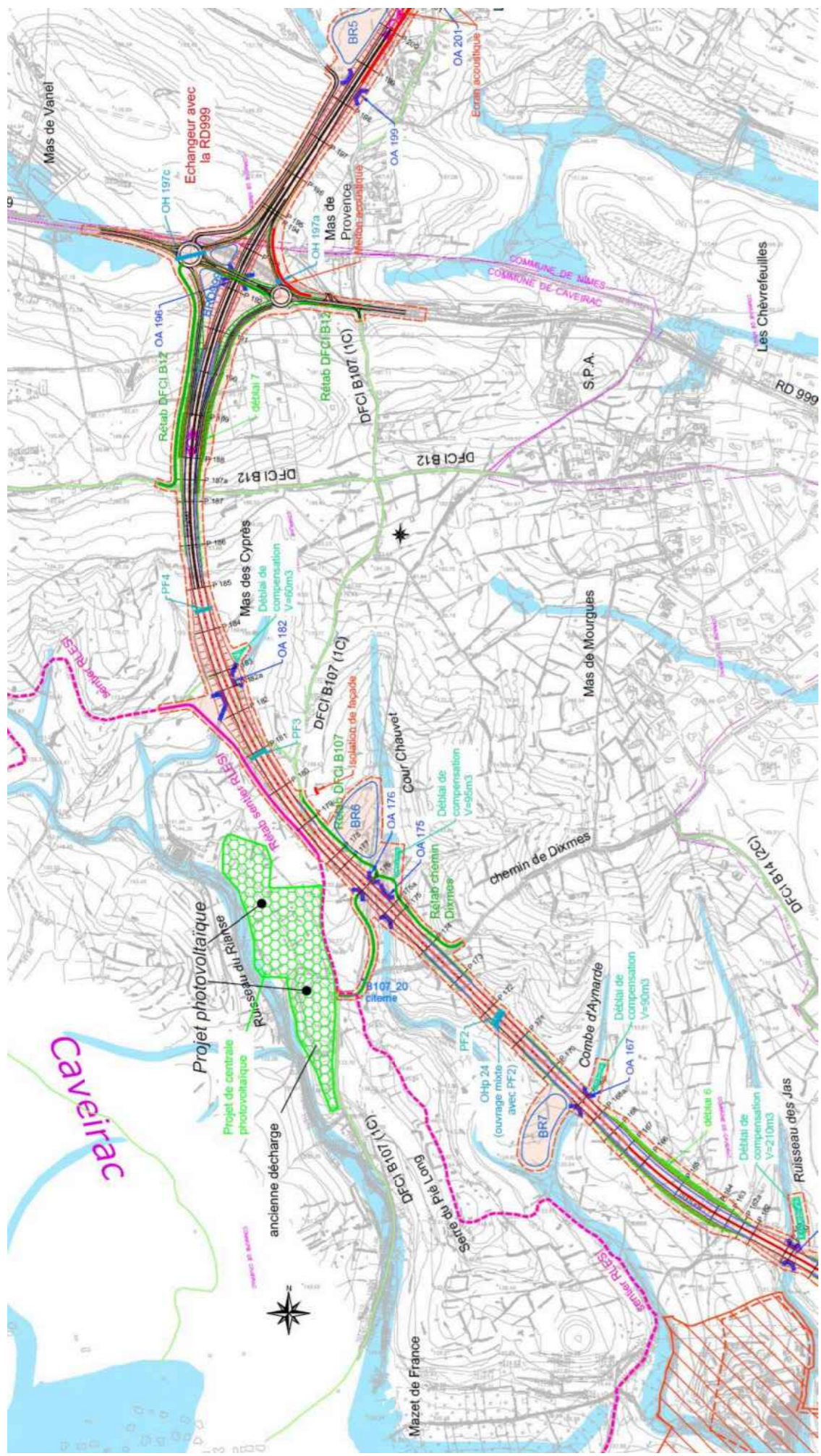


Figure 6 : Plan de masse du projet (Source : Présents, juin 2021)

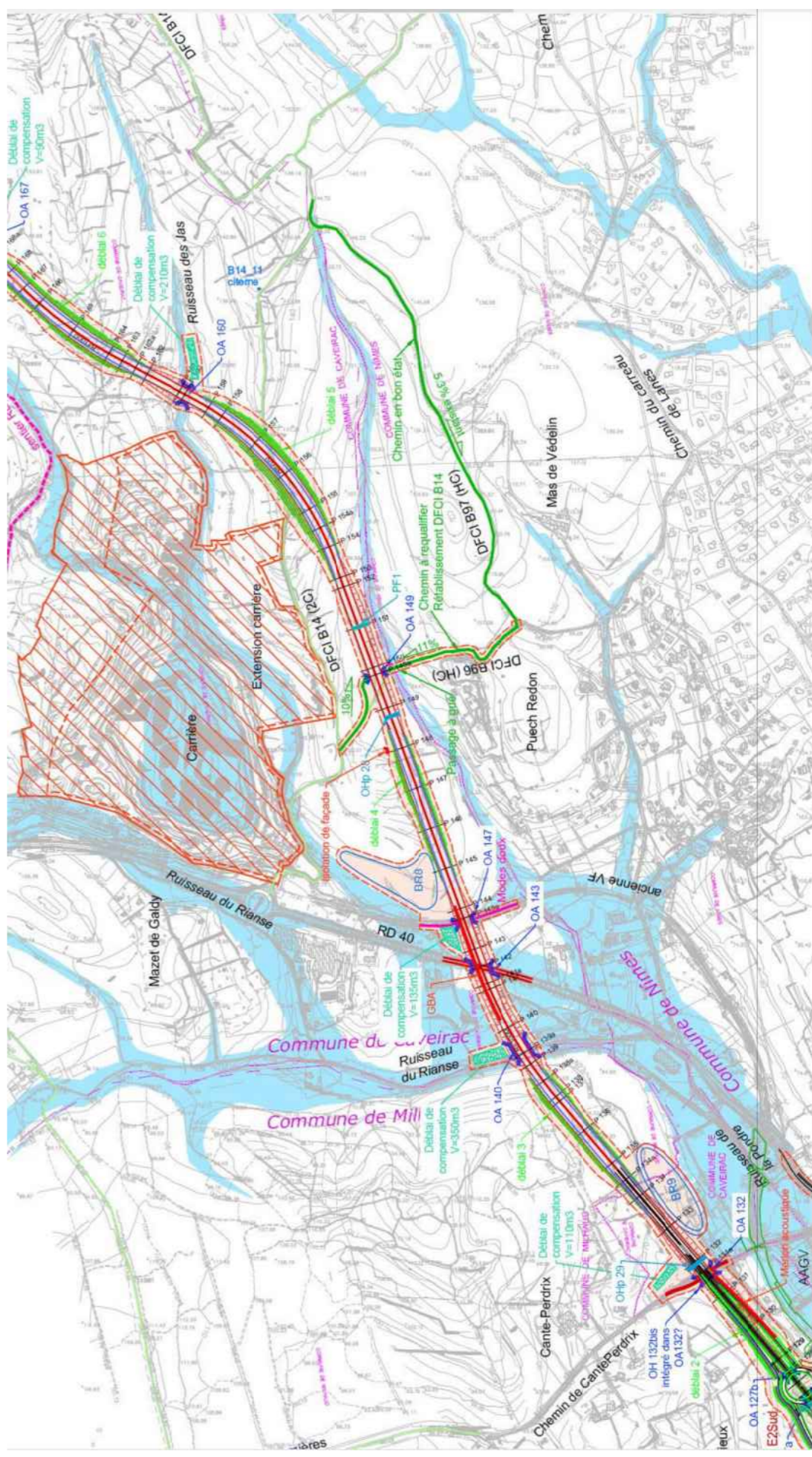


Figure 7 : Plan de masse du projet (Source : Présents, juin 2021)

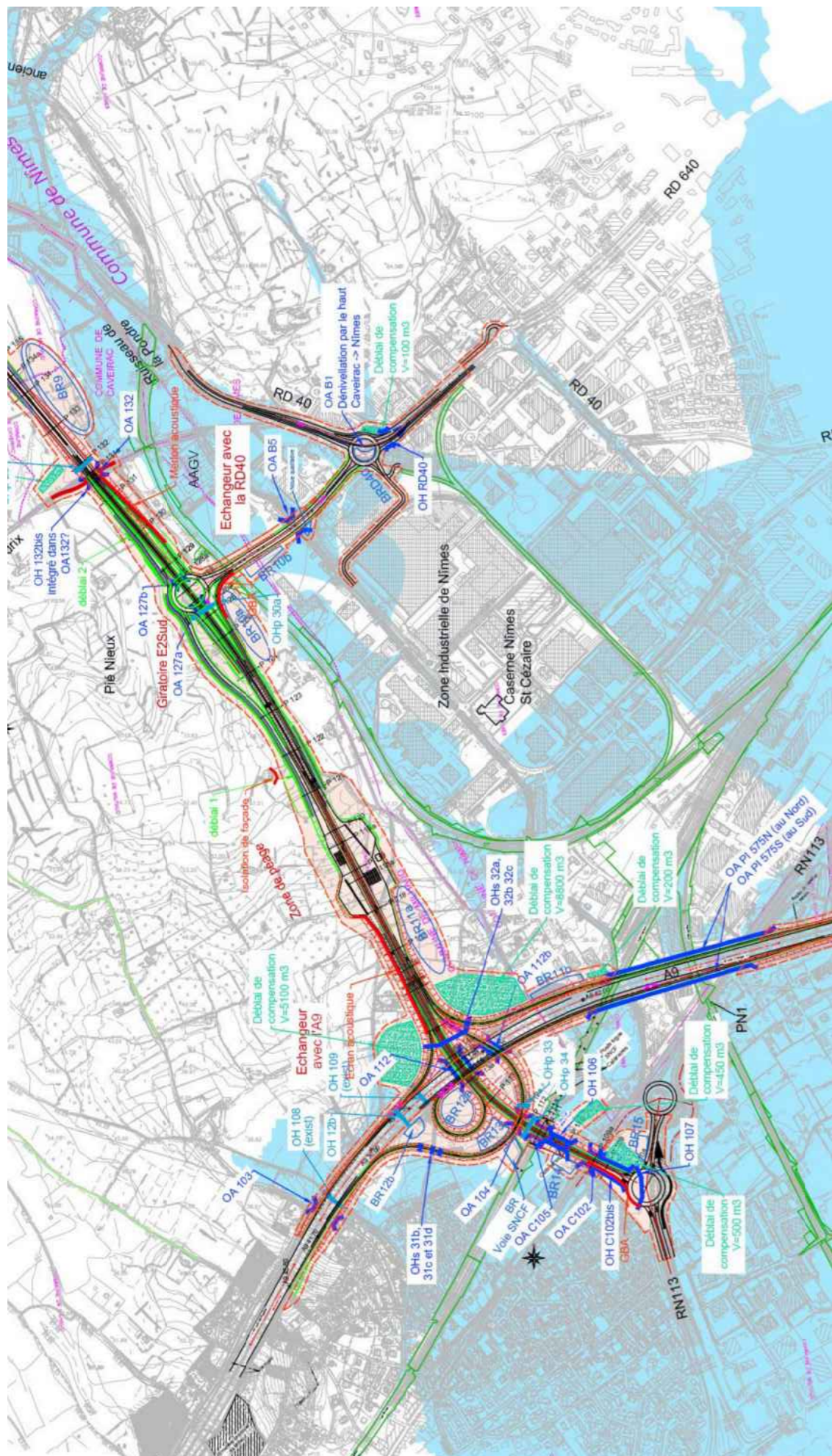


Figure 8 : Plan de masse du projet - Secteur Sud, barreau et raccordement à l'A9 (Source : Présents, juin 2021)

2 État des lieux écologique

L'état des lieux écologique sert de base pour la définition des incidences du projet sur le patrimoine naturel. Il doit permettre d'établir la présence des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Les éléments concernant la localisation spatiale et les données quantitatives seront utiles pour l'analyse des incidences.

MILIEUX NATURELS ET ESPECES :

Renseigner les tableaux ci-dessous, et joindre éventuellement une cartographie de localisation des milieux et espèces. Afin de faciliter l'instruction du dossier, il est fortement recommandé de fournir des photos du site (de préférence sous format numérique).

TABLEAU DES MILIEUX NATURELS :

Ce tableau fait référence à des types d'occupation du sol.

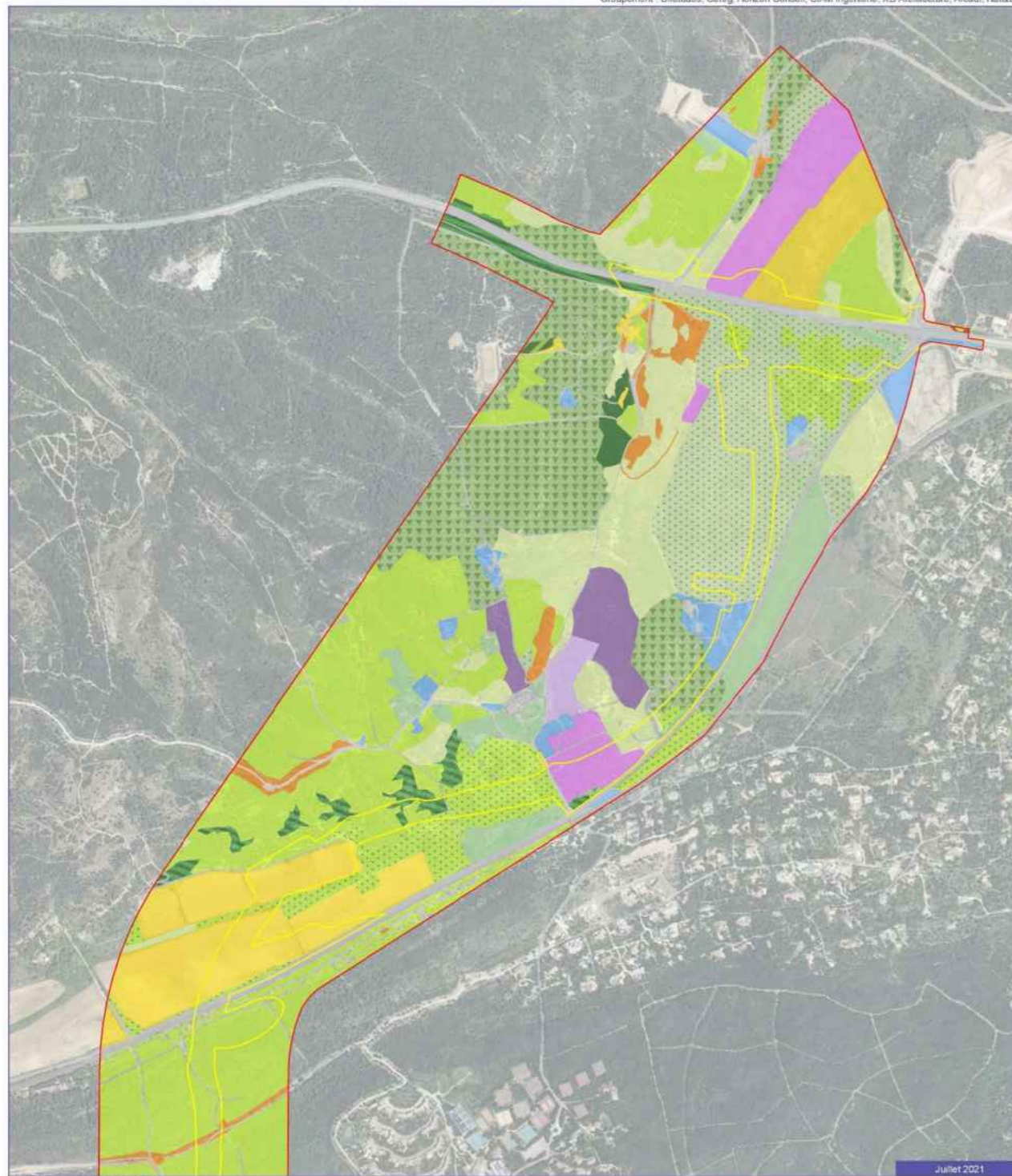
TYPE DE MILIEUX NATURELS		Cocher si présent	Commentaires
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse	X	
	pelouse semi-boisée	X	
	lande		
	garrigue / maquis	X	
	autre : Steppes	X	Pelouses élevées riches en Chaméphytes
Milieux forestiers	forêt de résineux		
	forêt de feuillus		
	forêt mixte	X	L'essentiel des milieux boisés comprend des mosaïques aux essences principales de Chêne vert et Pin d'Alep
	plantation	X	Oliveraies et vergers notamment
	autre :		
Milieux rocheux	falaise		
	affleurement rocheux	X	Notamment en secteurs de garrigues
	éboulis		
	blocs		
	autre : Carrière	X	
Zones humides	cours d'eau	X	L'emprise du projet traverse des éléments du réseau hydrographique en huit localisations
	fossé		
	étang		
	mare	X	Plusieurs mares artificielles, une seule mare relativement naturelle avec cortèges floristiques typiques.
	prairie humide		

TYPE DE MILIEUX NATURELS		Cocher si présent	Commentaires
	roselière		
	tourbière		
	gravière		
	autre :		
Milieux littoraux et marins	lagunes		
	plages et bancs de sables		
	herbiers		
	falaises et récifs		
	grottes		
	autre :		
Autre type de Milieu :	Vignobles	X	
	Zones rudérales	X	

TABLEAU DES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE :

Ce tableau concerne les habitats d'intérêt communautaire qui sont mentionnés dans le Formulaire Standard de Données (FSD) qui est le document de référence de chaque site.

NOM ET CODE DES HABITATS LISTES SUR LE FSD DE LA ZSC « LE GARDON ET SES GORGES »	Cocher si le projet a une incidence sur l'habitat	Commentaires
3250 RIVIERES PERMANENTES MEDITERRANEENNES A GLAUCIUM FLAVUM		
3280 RIVIERES PERMANENTES MEDITERRANEENNES DU PASPALO-AGROSTIDION AVEC RIDEAUX BOISES RIVERAINS A SALIX ET POPULUS ALBA		
5110 FORMATIONS STABLES XEROTHERMOPHILES A BUXUS SEMPERVIRENS DES PENTES ROCHEUSES (BERBERIDION P.P.)		
5210 MATORRALS ARBORESCENTS A JUNIPERUS SPP.	X	1,31 ha potentiellement impacté mais absence de fonctionnalité avec les habitats correspondants localisés au sein de la ZSC
6220 PARCOURS SUBSTEPPIQUES DE GRAMINEES ET ANNUELLES DES THERO-BRACHYPODIETEA	X	Environ 52 ha localisés au sein de l'aire d'étude et potentiellement impactés mais absence de fonctionnalité avec les habitats correspondants localisés au sein de la ZSC Habitat prioritaire
8130 EBOULIS OUEST-MEDITERRANEENS ET THERMOPHILES		
8210 PENTES ROCHEUSES CALCAIRES AVEC VEGETATION CHASMOPHYTIQUE		
8310 GROTTE NON EXPLOITEES PAR LE TOURISME		
92A0 FORETS-GALERIES A SALIX ALBA ET POPULUS ALBA		
9340 FORETS A QUERCUS ILEX ET QUERCUS ROTUNDIFOLIA	X	Représente environ 722 ha au sein de l'aire d'étude. Typologie d'habitat principale au lieu du projet, elle présente une connectivité avec les habitats de la ZSC



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> □ Aire d'étude □ Emprise des travaux Habitats naturels (2021) ■ Cultures (EUNIS : 11.1) ■ Garrigues à chênes kermès (EUNIS : F6.11) ■ Garrigues à Helianthemum et Fumana (EUNIS : F6.1D) ■ Gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : E1.311) ■ Matorral arborescent interne à Juniperus oxycedrus (EUNIS : F5.1311) ■ Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7) ■ Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11) ■ Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : F6 x E1.311) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Oliveraies (EUNIS : G2.91) ■ Oliveraies et Gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : G2.91 x E1.311) ■ Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes (EUNIS : G2.91 x 34.7) ■ Pelouses sèches enrichies (EUNIS : E1.3 x 11.5 ; N2000 : 6220) ■ Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4) ■ Plantations de conifères (EUNIS : G3.F) ■ Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1) ■ Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1) ■ Terrains en friches (EUNIS : 11.5) ■ Zones rudérales (EUNIS : E5.1) |
|---|---|

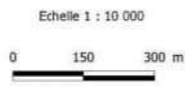
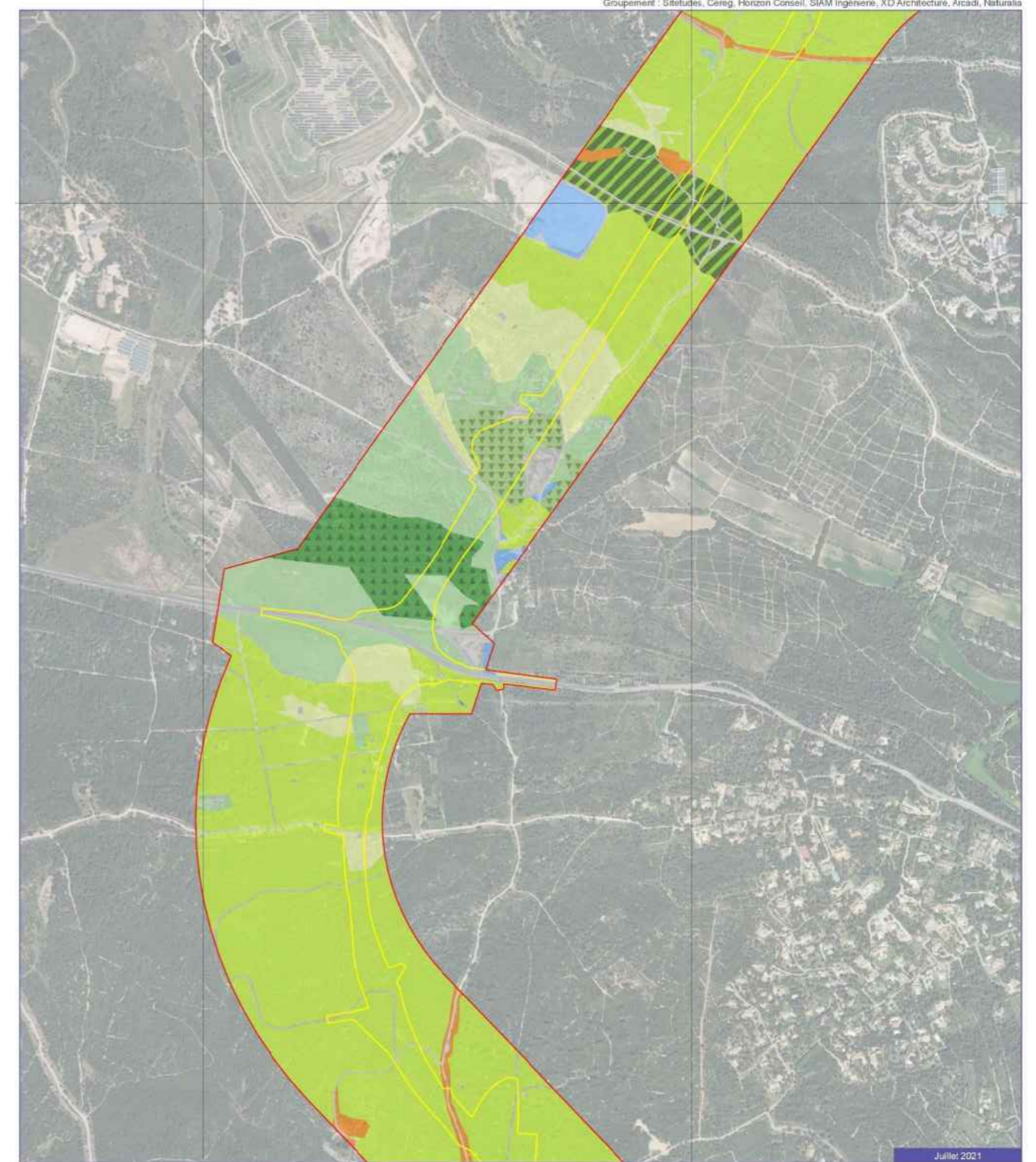


Figure 9 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur la zone d'étude (1/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> □ Aire d'étude □ Emprise des travaux Habitats naturels (2021) ■ Cultures (EUNIS : 11.1) ■ Garrigues à chênes kermès (EUNIS : F6.11) ■ Gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : E1.311) ■ Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7) ■ Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Oliveraies (EUNIS : G2.91) ■ Oliveraies et steppes supra-méditerranéennes (EUNIS : G2.91 x 34.7) ■ Pelouses sèches enrichies (EUNIS : E1.3 x 11.5 ; N2000 : 6220) ■ Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4) ■ Plantations de conifères (EUNIS : G3.F) ■ Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1) ■ Terrains en friches (EUNIS : 11.5) ■ Zones rudérales (EUNIS : E5.1) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : F6 x E1.311) ■ Oliveraies (EUNIS : G2.91) ■ Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4) ■ Plantations de conifères (EUNIS : G3.F) ■ Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1) ■ Terrains en friches (EUNIS : 11.5) ■ Zones rudérales (EUNIS : E5.1) |
|--|---|---|

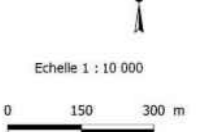
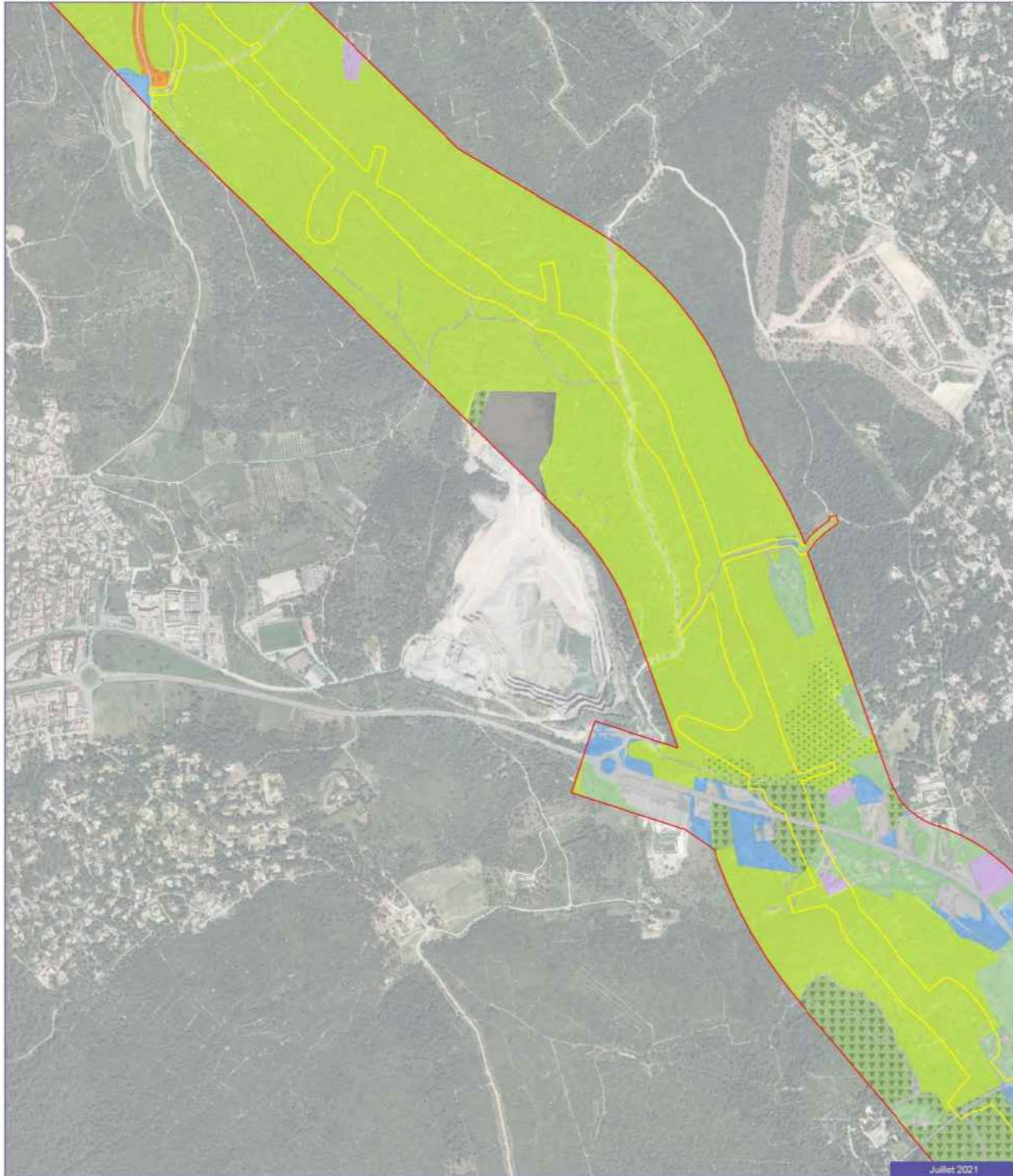


Figure 10 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur la zone d'étude (2/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

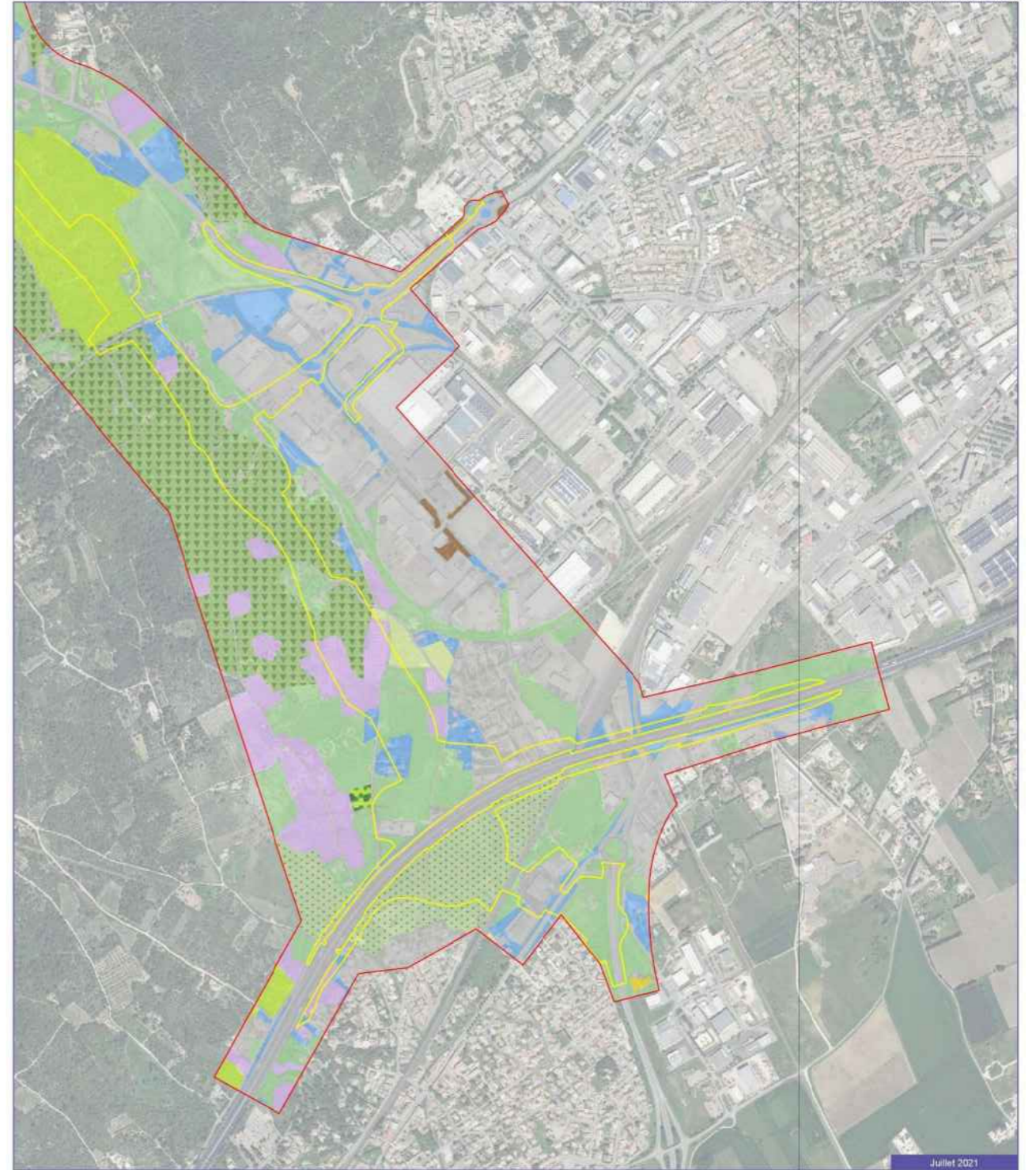
Légende

Aire d'étude	Emprise des travaux	Oliveraies (EUNIS : G2.91)
Habitats naturels (2021)		Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)
Carrières (EUNIS : J3.2)		Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)
Gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : E1.311)		Prairies mésophiles embroussaillées (EUNIS : E2.1 x F3.1)
Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7)		Terrains en friches (EUNIS : I1.5)
Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11)		Zones rudérales (EUNIS : E5.1)



Echelle 1 : 10 000
0 150 300 m

Figure 11 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur la zone d'étude (3/4)



Fond de carte : BD ORTHO IGN - Source : Naturalia Environnement

Légende

Aire d'étude	Emprise des travaux	Oliveraies (EUNIS : G2.91)
Habitats naturels (2021)		Pistes, routes et bâti (EUNIS : J2 x J4)
Alignement d'arbres (EUNIS : G5.1)		Prairies mésophiles (EUNIS : E2.1)
Cultures (EUNIS : I1.1)		Terrains en friches (EUNIS : I1.5)
Mosaïque de forêts de Chêne vert et forêt de pins (EUNIS : G2.121 x G3.7)		Vergers méridonaux (EUNIS : G1.D)
Mosaïque de forêts de Chêne vert et garrigues à Chêne kermès (EUNIS : G2.121 x F6.11)		Zones rudérales (EUNIS : E5.1)
Mosaïque de garrigues et de gazons du Brachypodium retusi (EUNIS : F6 x E1.311)		



Echelle 1 : 10 000
0 150 300 m

Figure 12 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur la zone d'étude (4/4)

La planche photographique ci-dessous, illustre les milieux du site d'étude :



TABLEAU DES ESPECES FAUNE, FLORE D'INTERET COMMUNAUTAIRE :

Ce tableau concerne les espèces d'intérêt communautaire qui sont mentionnées dans le Formulaire Standard de Données (FSD) de la ZSC « Le Gardon et ses gorges ».

GROUPES D'ESPECES	NOM ET CODE DES ESPECES LISTEES SUR LE FSD	Cocher si le projet a une incidence sur l'espèce ou sur son milieu	Autres informations (préciser éventuellement le nombre d'individus)
Plantes	<i>Mannia triandra</i> (1379)		
	<i>Castor fiber</i> (1337)		
	<i>Myotis myotis</i> (1324)		
	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (1303)		
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (1304)		
Mammifères	<i>Rhinolophus euryale</i> (1305)		
	<i>Myotis blythii</i> (1307)	X	Activité très faible* pour l'espèce, quelques contacts enregistrés, signaux de transit. Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Miniopterus schreibersii</i> (1310)	X	Activité très faible* pour l'espèce, quelques contacts enregistrés, signaux de transit. Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Myotis capaccinii</i> (1316)		
	<i>Myotis emarginatus</i> (1321)	X	Activité faible* pour l'espèce, quelques contacts enregistrés, signaux de transit. Connectivité probable avec la ZSC.
	<i>Tadarida teniotis</i>	X	Activité modérée* à forte pour l'espèce, signaux de transit, connectivité probable avec la ZSC
	Amphibiens		
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	X	Plusieurs individus observés, espèce discrète, nombreux habitats favorables au sein de l'emprise projet. Espèce relativement sédentaire, aucune connectivité avec la ZSC n'est attendue
Insectes	<i>Cerambyx cerdo</i> (1088)	X	Plusieurs dizaines d'individus estimé, importantes surfaces de boisements favorables présentes au lieu de l'emprise projet, connectés aux boisements de la ZSC

GROUPES D'ESPECES	NOM ET CODE DES ESPECES LISTEES SUR LE FSD	Cocher si le projet a une incidence sur l'espèce ou sur son milieu	Autres informations (préciser éventuellement le nombre d'individus)
	<i>Saga pedo</i>	X	Plusieurs dizaines d'individus estimé, relativement importantes surfaces d'habitats favorables présentes au lieu de l'emprise projet, peu de connectivité attendue vis-à-vis de la ZSC
Poissons	<i>Telestes souffia</i> (6147)		Groupe non prospecté (analyse bibliographique réalisée), absence de cours d'eau permanents au sein de l'aire d'étude
	<i>Parachondrostoma toxostoma</i> (6150)		
Crustacés			
Espèces non listées au FSD mais mentionnée au sein du Document d'Objectifs			
Mammifères	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	Forte potentialité de gîte sur l'aire d'étude, activité modérée à forte* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	Forte potentialité de gîte sur l'aire d'étude, activité modérée à forte* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Hypsugo Savii</i>	X	Activité faible pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	Activité faible pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	Activité faible pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Myotis daubentonii</i>	X	Activité très faible pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Plecotus austriacus</i>	X	Activité en moyenne modérée pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC

GROUPES D'ESPECES	NOM ET CODE DES ESPECES LISTEES SUR LE FSD	Cocher si le projet a une incidence sur l'espèce ou sur son milieu	Autres informations (préciser éventuellement le nombre d'individus)
	<i>Myotis nattereri</i>	X	Activité en moyenne modérée pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Barbastellus barbastellus</i>	X	Activité faible pour l'espèce* Connectivité probable avec la ZSC
	<i>Rhinolophus mehelyi</i> (E1302)		
Insectes	<i>Lucanus cervus</i>	X	Plusieurs dizaines d'individus estimé, importantes surfaces de boisements favorables présentes au lieu de l'emprise projet, connectés aux boisements de la ZSC Espèce non listée au FSD mais mentionnée au sein du Document d'Objectifs.
	<i>Oxygastra curtisii</i>		Non recensée au sein de l'aire d'étude, peu d'habitats favorables.
	<i>Euphydryas aurinia</i>	X	Plusieurs dizaines d'individus estimé, relativement importantes surfaces d'habitats favorables présentes au lieu de l'emprise projet, peu de connectivité attendue vis-à-vis de la ZSC
Amphibiens	<i>Alytes obstetricans</i>	X	Non observé mais considéré présent Connectivité peu probable avec la ZSC
	<i>Pelodytes punctatus</i>	X	Une dizaine d'individus adultes observés, de nombreuses larves et pontes Connectivité peu probable avec la ZSC
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	X	Une vingtaine d'individus observés, peu de connectivité attendue avec la ZSC
	<i>Chalcides striatus</i>	X	7 individus observés, peu de connectivité attendue avec la ZSC

*Selon le référentiel Actichiro (HAQUART, 2013)

Focus résultats du radiopistage réalisé en 2010, sur deux espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire et justifiant la désignation du site ZSC « Gorges du Gardon » : le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) et le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) :

Concernant les **Murins**, 4 habitats de chasse ont été identifiés puis hiérarchisés (par ordre de fréquentation : prairies, les forêts de feuillus, les végétations sclérophylles, les systèmes culturels et les tissus urbains discontinus).

Cette hiérarchisation correspond aux contacts réalisés en 2009.

En effet, les individus avaient été enregistrés en chasse au nord du site de projet sur des habitats à enjeux fort. Malgré les ressources alimentaires et les habitats favorables présents sur la zone d'étude, aucun individu équipé n'a été contacté sur l'emprise du projet.

Concernant les **Minioptères**, 4 habitats de chasse ont également été identifiés (par ordre de fréquentation : les végétations sclérophylles, les forêts et végétations arbustives, prairies, forêt de conifères).

Au total, 50% des effectifs suivis ont été enregistrés en activité de chasse sur la zone d'étude. Ainsi, certains individus de la colonie de Minioptère de Schreibers localisée dans le site Natura 2000 « Le Gardon et ses Gorges » s'alimentent sur la zone d'emprise du projet.

Il semblerait que l'espèce ait une attirance particulière pour les prairies bordées de forêts (plusieurs contacts enregistrés en 2009 et identification de homing-in suite au radiopistage). Plusieurs secteurs similaires sont présents au nord et à l'est de la zone d'étude.

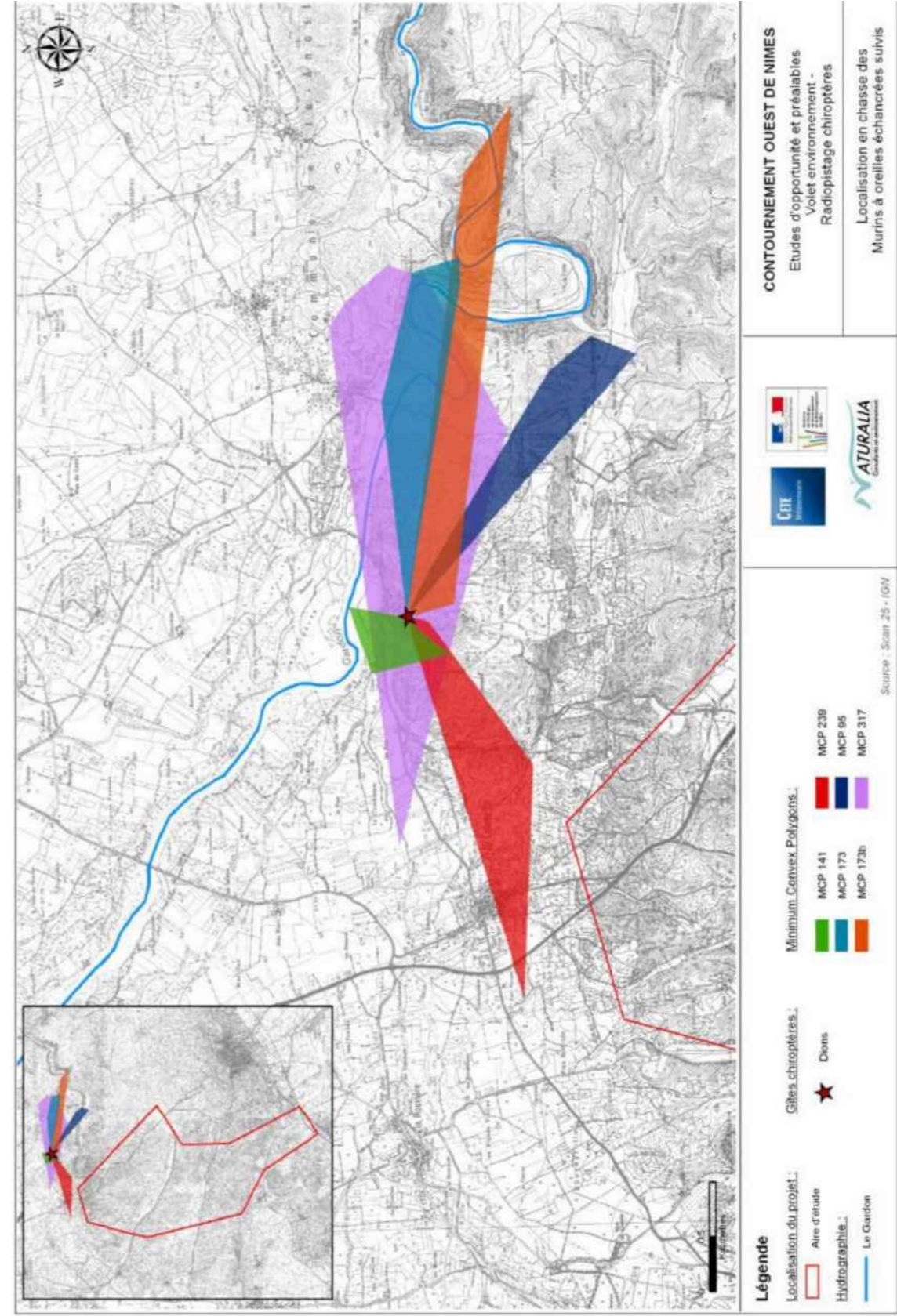


Figure 13 : localisation domaines vitaux individuels des Murins à oreilles échancrées obtenus par méthode du polygone convexe minimal (source : étude radiopistage, 2010 - Naturalia, SMGG, GCLR)

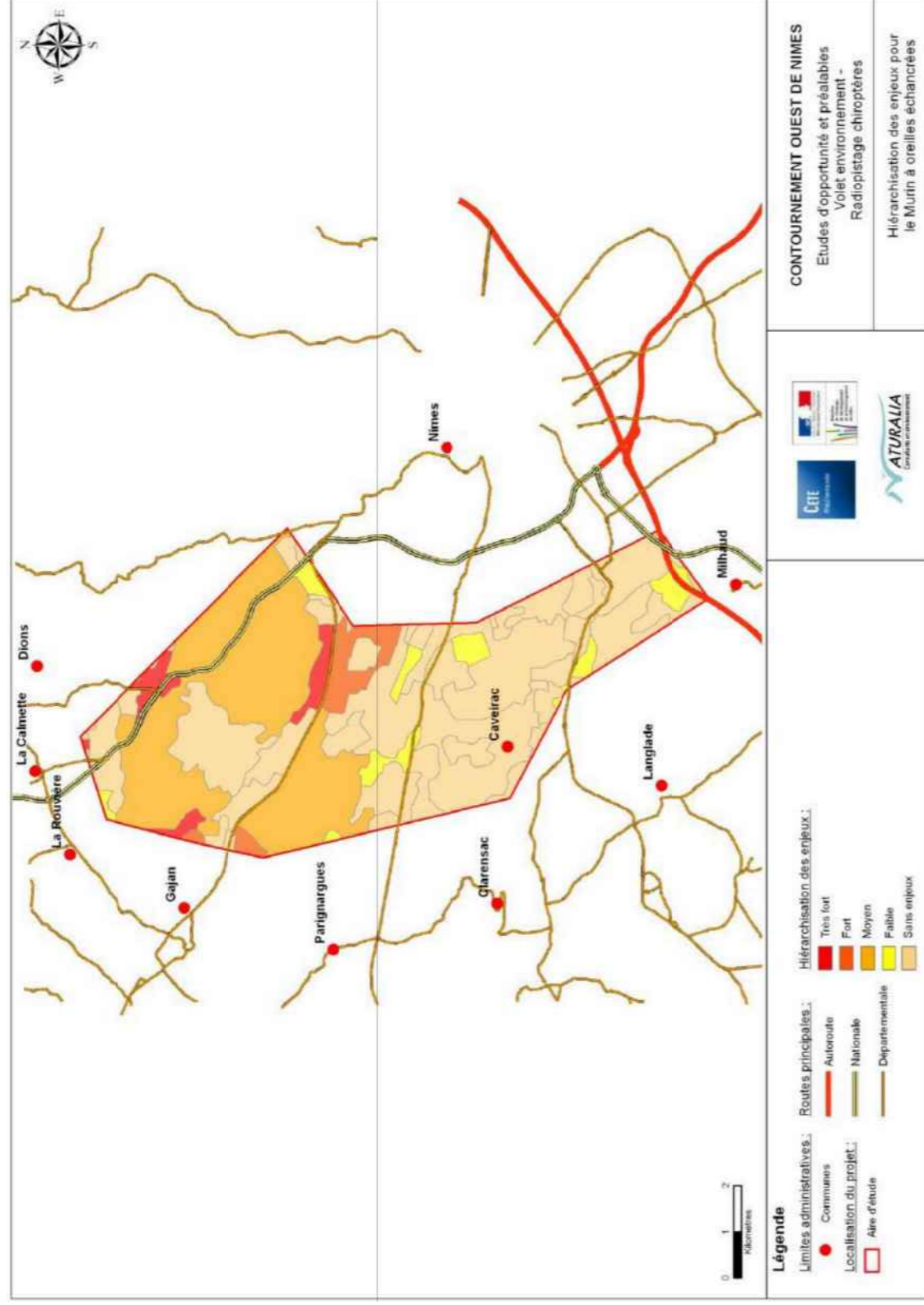


Figure 14 : hiérarchisation des enjeux pour le Murin à oreilles échancrées au sein de l'aire d'étude élargie du radiopistage correspondant à l'étude du projet CONIM (Source : 2010 - Naturalia, SMGG, GCLR)

27

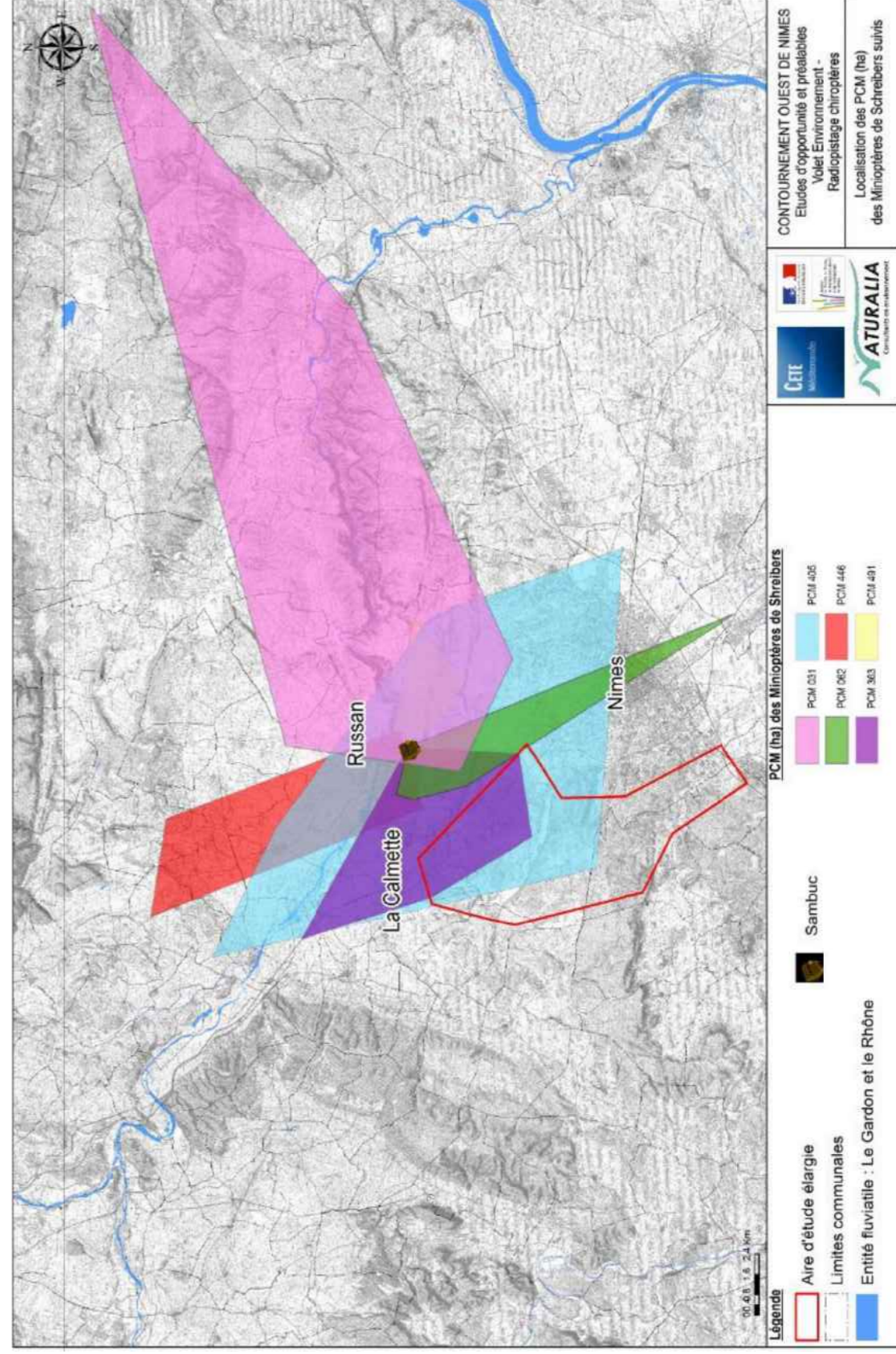


Figure 15 : localisation domaines vitaux individuels des Miniopertères de Shreibers obtenus par méthode du polygone convexe minimal (Source : 2010 - Naturalia, SMGG, GCLR). Sambuc : localisation gîte

28

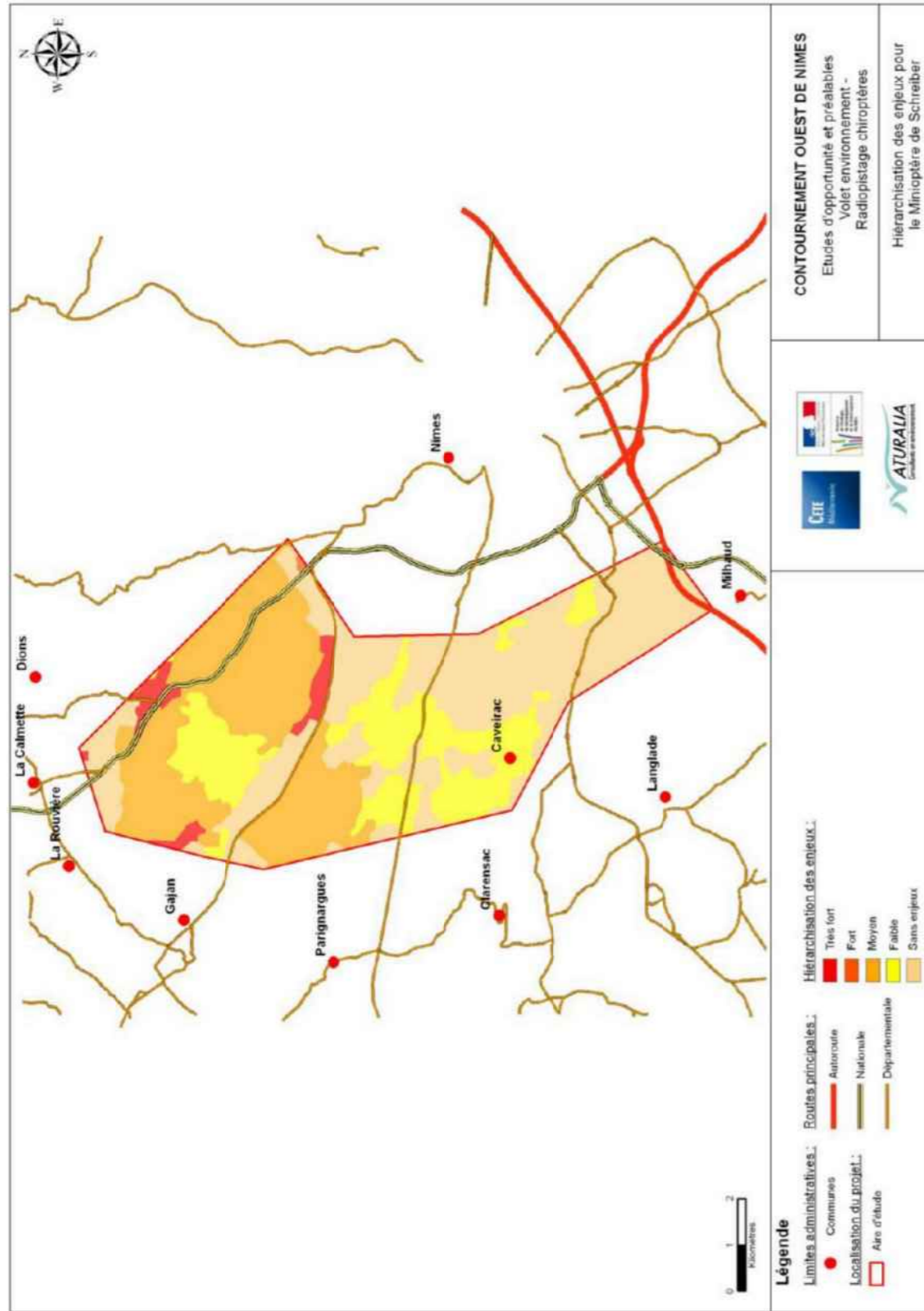


Figure 16 : hiérarchisation des enjeux pour le Murin à oreilles échancrées au sein de l'aire d'étude élargie du radiopistage correspondant à l'étude du projet CONIM (Source : 2010 - Naturalia, SMGG, GCLR)

Ce tableau concerne les espèces d'intérêt communautaire qui sont mentionnées dans les formulaires standards de données (FSD) des **ZPS « Camp des garrigues », « Gorges du Gardon » et « Costière Nîmoise ».**

ESPECE ET CODE	Listée au FSD de la ZPS FR9110081 « Gorges du Gardon »	Listée au FSD de la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues »	Listée au FSD de la ZPS FR9112015 « Costières Nîmoises »	Incidence du projet sur l'espèce ou son milieu	Autres informations (Préciser éventuellement le nombre d'individus)
A215 <i>Bubo bubo</i>	X	X	X	X	1 couple en reproduction dans la carrière de Caveirac
A224 <i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X	X	X	6 à 7 couples en reproduction au cœur de l'emprise ou à proximité
A229 <i>Alcedo atthis</i>	X	X		X	Mentions bibliographiques en reproduction
A231 <i>Coracias garrulus</i>	X	X	X	X	Mentions bibliographiques en transit/ alimentation
A242 <i>Melanocorypha calandra</i>			X		Espèce absente
A243 <i>Calandrella brachydactyla</i>			X		Espèce absente
A246 <i>Lullula arborea</i>	X	X	X	X	6 à 8 couples en reproduction au cœur de l'emprise ou à proximité
A255 <i>Anthus campestris</i>	X	X	X	X	Au moins 3 couples, contactés à proximité de l'emprise projet
A302 <i>Sylvia undata</i>	X	X	X		Espèce absente
A338 <i>Lanius collurio</i>			X	(X)	2 individus recensés en halte migratoire à plusieurs années d'intervalle
A379 <i>Emberiza hortulana</i>	X	X	X		Espèce absente
A023 <i>Nycticorax nycticorax</i>	X		X	(X)	Mentions bibliographiques en transit/ alimentation
A026 <i>Egretta garzetta</i>	X			(X)	Mentions bibliographiques en transit/ alimentation
A030 <i>Ciconia nigra</i>	X				Espèce absente
A031 <i>Ciconia ciconia</i>	X			(X)	Mentions bibliographiques en transit

ESPECE ET CODE	Listée au FSD de la ZPS FR9110081 « Gorges du Gardon »	Listée au FSD de la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues »	Listée au FSD de la ZPS FR9112015 « Costières Nîmoises »	Incidence du projet sur l'espèce ou son milieu	Autres informations (Préciser éventuellement le nombre d'individus)
A072 <i>Pernis apivorus</i>	X			X	2 individus en transit/ alimentation
A073 <i>Milvus migrans</i>	X	X	X	X	34 individus en transit/ alimentation
A074 <i>Milvus milvus</i>	X				Espèce absente
A077 <i>Neophron percnopterus</i>	X	X			Espèce absente
A080 <i>Circaetus gallicus</i>	X	X	X	X	Mention bibliographique au nord de l'aire d'étude, en transit/ alimentation
A082 <i>Circus cyaneus</i>			X	X	Mentions bibliographiques en hivernage
A084 <i>Circus pygargus</i>	X	X	X	X	Au moins 1 couple en reproduction, recensé au cœur de l'emprise projet, en partie centrale du tracé
A092 <i>Hieraaetus pennatus</i>	X		X		Espèce absente
A093 <i>Hieraaetus fasciatus</i>	X	X		X	1 couple potentiel, en transit/ alimentation
A098 <i>Falco columbarius</i>			X		Espèce absente
A103 <i>Falco peregrinus</i>	X				Espèce absente
A128 <i>Tetrax tetrax</i>			X	(X)	Mentions bibliographiques en reproduction, facilement contactable, aucun individu recensé au cœur de l'aire d'étude
A133 <i>Burhinus oedicephalus</i>	X		X		Mentions bibliographiques en reproduction, facilement contactable, aucun individu recensé au cœur de l'aire d'étude
Espèces listées aux FSD des différentes ZPS mais ne figurant pas à l'Annexe I de la directive Oiseaux					
<i>Alauda arvensis</i>			X	X	Mentions bibliographiques en reproduction

ESPECE ET CODE	Listée au FSD de la ZPS FR9110081 « Gorges du Gardon »	Listée au FSD de la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues »	Listée au FSD de la ZPS FR9112015 « Costières Nîmoises »	Incidence du projet sur l'espèce ou son milieu	Autres informations (Préciser éventuellement le nombre d'individus)
<i>Alectoris rufa</i>			X	X	Mentions bibliographiques en reproduction
<i>Apus melba</i>	X				Espèce absente
<i>Athene noctua</i>	X		X	(X)	Mentions bibliographiques en reproduction, facilement contactable, aucun individu recensé au cœur de l'aire d'étude
<i>Clamator glandarius</i>			X	X	1 ou 2 couples en reproduction
<i>Falco subbuteo</i>			X		Espèce absente
<i>Galerida cristata</i>			X	X	3 ou 4 couples en reproduction
<i>Lanius meridionalis</i>	X			X	Mention bibliographique d'un couple nicheur fréquentant le nord de l'aire d'étude
<i>Lanius senator</i>			X	X	1 couple fréquentant le secteur nord de l'aire d'étude
<i>Merops apiaster</i>	X		X	X	Plusieurs individus en alimentation
<i>Monticola solitarius</i>	X			X	1 couple en reproduction dans la carrière de Caveirac
<i>Otus scops</i>			X	X	Au moins 4 couples au sein de l'aire d'étude
<i>Passer montanus</i>			X	X	Mentions bibliographiques de reproduction
<i>Petronia petronia</i>			X	X	Espèce en reproduction au sein de la carrière de Caveirac
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			X	X	Mentions bibliographiques en reproduction
<i>Picus viridis</i>			X	X	Mentions bibliographiques en reproduction, grandes surfaces d'habitats favorables
<i>Tichodroma muraria</i>	X			(X)	Possibilité d'hivernage au sein de la carrière de Caveirac, dernière mention de

ESPECE ET CODE	Listée au FSD de la ZPS FR9110081 « Gorges du Gardon »	Listée au FSD de la ZPS FR9112031 « Camp des garrigues »	Listée au FSD de la ZPS FR9112015 « Costières Nîmoises »	Incidence du projet sur l'espèce ou son milieu	Autres informations (Préciser éventuellement le nombre d'individus)
					reproduction en 1970
<i>Upupa epops</i>			X	X	Au moins 2 couples au sein de l'aire d'étude
Espèces non listées au sein des FSD mais fréquentant le ou les sites de manière avérée et figurant à l'annexe I de la directive Oiseaux (nicheuses, hivernantes ou migratrices)					
<i>Pandion haliaetus</i>	X				
<i>Circus aeruginosus</i>	X			(X)	Possibilité de transit et d'alimentation
<i>Grus grus</i>	X				
<i>Ardea purpurea</i>	X				
<i>Egretta alba</i>	X			(X)	Possibilité de transit et d'alimentation

Précisez votre méthode de travail dans le tableau suivant :

La liste des sites et ressources consultée est non exhaustive et ne concerne que les volets naturalistes pertinents pour la réalisation du présent document. La liste complète est à retrouver dans le Volet Naturel de l'Etude d'Impact.

Quels sites internet avez-vous consulté ?	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiv'Occitanie - OcNat Union des associations naturalistes d'Occitanie - Tela Botanica - Conservatoire Botanique National de Méditerranée - Faune LR - Base de données du Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon - INPN - Base de données Malpolon - Base de données Observado - Base de données de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard - Gard Nature - Base de données de l'Observatoire National des Mammifères (SFEPM) - ONCFS Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage - ONEM Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens - Base de données du SINP - Base de données de la Société Herpétologique de France - Team Chiro (équipe de recherche sur les Chiroptères au CESCO)
Quels sont les contacts pris ?	<ul style="list-style-type: none"> - Mr Cheylan et Mr Geniez du CEFE (CNRS) de Montpellier - DREAL Occitanie, service biodiversité - Mr Crebassa, chargé de mission à la Fédération de pêche du Gard - Blandine CARRÉ, animatrice du PNA Chiroptères Languedoc-Roussillon
Quels documents avez-vous consulté ?	<ul style="list-style-type: none"> - Formulaire Standards de Données (FSD) des zonages Natura 2000 concernés - Documents d'objectifs (DOCOB) - Schéma Régional de Cohérence Ecologique - Plans Nationaux d'Actions des espèces concernées (Aigle de Bonelli, Pie-grièches, Vautour Percnoptère, Outarde canepetière...) - Etude d'Impact en cours de finalisation - Bases de données naturalistes diverses - Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique en cours de finalisation et autres études préalables - Intrants projets transmis par la Maîtrise d'Ouvrage et le groupement de conception (dont études antérieures tel que suivi Chiroptérologique par radiotracking)

Si vous avez réalisé des prospections de terrains, précisez le nombre de passages, les dates des relevés et les protocoles utilisés :

Le tableau ci-après présente les dates de passages (faune, flore, habitats) réalisées sur site entre février et août 2017, complétées d'inventaires printaniers réalisés en 2018.

Groupes	Nombre de passages	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Flore / Habitats	11 passages au sein de l'aire d'étude (dont école de chasse) et 7 passages à plus large échelle pour recensement d'une espèce protégée.	10/03/2017 14/04/2017 11/05/2017 22/05/2017 30/05/2017 02/06/2017 15/05/2018 16/05/2018 (large échelle flore) 17/05/2018 (large échelle flore) 25/05/2018 (large échelle flore) 29/05/2018 06/06/2018 (large échelle flore) 08/06/2018 (large échelle flore) 25/06/2018 (école de chasse)	Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, pluie faible Favorable : couvert, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, temps sec Favorable : couvert, temps pluvieux Favorable : couvert, temps pluvieux Favorable : couvert, temps humide Favorable : ciel clair, temps sec
Zones humides (1 ^{ère} délimitation globale)	2 passages	07/04/2020 09/04/2020	Favorable : ciel clair, temps sec Favorable : ciel clair, temps sec
Invertébrés / Mollusques	5 passages	14/04/2017 27/04/2017 16/05/2017 24/05/2017 12/07/2017	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
Reptiles	9 passages, 2 herpétofaune générale, 3 nocturnes, et 4 passages reptiles	13/04/2017 14/06/2017 11/07/2017 02/08/2017 29/05/2018 25/06/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : nuageux, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
Amphibiens		22/02/2017 (nocturne) 12/04/2017 (nocturne) 04/05/2017 (nocturne) 29/05/2018 25/06/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré Favorable : couvert, pluvieux, vent modéré Favorable : nuageux, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible
Mammifères / Chiroptères	7 passages	22/02/2017 (nocturne) 29/06/2017 11/07/2017 (nocturne) 12/07/2017 18/07/2017 (nocturne) 19/07/2017 29/05/2018	Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : couvert, temps sec, vent nul Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré Favorable : ciel clair, temps sec, vent nul Favorable : ciel clair, temps sec, vent nul Favorable : nuageux, temps sec, vent faible

Groupes	Nombre de passages	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Avifaune	9 passages	07/02/2017 14/04/2017 (diurne + nocturne) 04/05/2017 16/05/2017 24/05/2017 13/06/2017 (diurne + nocturne) 14/06/2017 29/05/2018 25/06/2018	Favorable : nuageux, temps humide, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : nuageux, temps humide, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent modéré Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : ciel clair, temps sec, vent faible Favorable : nuageux, temps sec, vent faible

Les inventaires ont été réalisés aux périodes de plus forte activité des groupes ciblés et en conditions météorologiques propices aux observations, voire optimales. Les protocoles utilisés étaient standards, en prospections semi-aléatoires des habitats terrestres associées à des points d'écoutes (Avifaune, Amphibiens) ou poses d'enregistreurs pour analyses de sons (Chiroptères).

L'ensemble des protocoles détaillés d'inventaires figure en annexe du Volet Naturel de l'Etude d'Impact.

Il est à noter également depuis l'année **2020, qu'un suivi écologique annuel**, simplifié et ciblé sur certains taxons, a été mis en place, afin de mettre à jour la collecte des données naturalistes. Ce suivi est prévu sur 4 ans, soit jusqu'en 2023. En 2020, il s'est étendu de février à juillet, et a été réitéré selon les mêmes modalités en 2021.

Les données relatives à cette deuxième année de suivi sont en cours de traitement et viendront nourrir le diagnostic écologique, lors des études approfondies nécessaires dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale.

En parallèle de ce suivi, un complément de terrain a été mené sur les zones ciblées au sud du projet et concernées par la modification du projet au niveau du barreau. Ces conclusions seront également portées à connaissance dans le cadre du suivi pluriannuel.

Ces compléments permettent dans un premier temps d'attester de la validité des données recueillies en 2017 et 2018.

3 Analyse des incidences du projet

L'analyse des incidences est le croisement entre les caractéristiques du projet et les éléments mis en évidence dans l'état des lieux écologique que vous venez d'établir.

Décrivez qualitativement et quantitativement les incidences potentielles en précisant s'il y a des risques de :

- **Destruction ou détérioration d'habitats d'intérêt communautaire (type d'habitat et surface détruite) :**

L'intégralité du projet est localisée en dehors de la Zone Spéciale de Conservation FR9101395 « Le Gardon et ses gorges », ce dernier n'est par conséquent pas en mesure de détruire ou de détériorer les habitats d'intérêt communautaires présents en son sein.

- **Destruction d'espèces d'intérêt communautaire (nom de l'espèce et nombre d'individus) :**

D'importantes surfaces favorables à la présence du Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) sont présentes au lieu de l'aire d'étude. Cela conduit à une estimation de plusieurs dizaines d'individus susceptibles d'être directement impactés voire détruits. En raison de l'écologie de l'espèce, dont l'identification dans le milieu repose principalement sur des indices retrouvés sur bois morts, et compte tenu des surfaces d'habitats concernées, une estimation plus précise ne peut être produite.

La destruction d'individus de Lézard ocellé (*Timon lepidus*) est également possible, à raison de quelques individus en phase travaux, puis quelques individus par an en phase d'exploitation, cela en l'absence de mise en place de mesures environnementales. Toutefois, en raison de l'écologie de l'espèce, une relation fonctionnelle est peu probable entre les populations présentes au sein de l'aire d'étude et celles présentes au sein de la ZSC.

Bien que le projet soit intégralement situé en dehors de toute ZSC ou ZPS, les capacités de dispersion et la relation fonctionnelle probable (flux de gènes) amènent à considérer les espèces de Chiroptères et d'Oiseaux d'intérêt communautaire présentes au sein de l'aire d'étude comme partie potentiellement intégrante des communautés des zonages localisés à proximité.

Les espèces de Chiroptères et Oiseaux listées dans les différents FSD, pour lesquelles une incidence est pressentie conformément aux tableaux précédents, sont dans l'ensemble susceptibles de connaître un phénomène de collision en phase d'exploitation, et/ou de destruction de juvéniles en l'absence de mesures environnementales en phase travaux.

- **Dérangement des espèces animales d'intérêt communautaire ou perturbation de leur fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation...) en précisant le nom de l'espèce et le nombre d'individus :**

Seules les espèces d'oiseaux sont répertoriées ici en raison de la potentialité des incidences liées au dérangement ou aux perturbations de fonctions vitales que le projet est susceptible d'avoir. Les Chiroptères sont également sujets aux phénomènes de perturbations mais les niveaux d'activité enregistrés permettent de considérer ces incidences comme négligeables.

	Reproduction	Alimentation /Transit	Hivernage	Halte migratoire	Nombre d'individus
Annexe I					
Hibou grand-duc <i>Bubo bubo</i>	X	X			>2 (1 couple reproducteur avéré)
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	X	X			>12 (6 à 7 couples reproducteurs avérés)
Martin pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	X	X			Indéterminé – probablement <4
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>		X			Indéterminé – Dizaine d'individus
Alouette lulu	X	X			>12 (6 à 8 couples)

	Reproduction	Alimentation /Transit	Hivernage	Halte migratoire	Nombre d'individus
<i>Lullula arborea</i>					reproducteurs avérés)
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	X	X			>6 (au moins 3 couples reproducteurs avérés)
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>				(X)	Entre 0 et 2 individus par an
Héron bihoreau <i>Nycticorax nycticorax</i>		(X)		(X)	Indéterminé
Aigrette garzette <i>Egretta garzeta</i>		(X)	(X)		Plusieurs dizaines d'individus
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>		(X)			Quelques individus
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>		X			± 2
Milan noir <i>Milvus migrans</i>		X			± 34 individus
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>		X			Dizaine d'individus
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>			X		Quelques individus (<3)
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	X	X			>2 (1 couple reproducteur avéré)
Aigle de Bonelli <i>Hieraetus fasciatus</i>		X			± 2
Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>		(X)			Quelques individus en transit
Grande aigrette <i>Egretta alba</i>		(X)			Potentiellement quelques individus en transit
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>		(X)			Potentiellement quelques individus en transit
Annexe II et III					
Alouette des champs	X	X			Une dizaine d'individus

	Reproduction	Alimentation /Transit	Hivernage	Halte migratoire	Nombre d'individus
<i>Alauda arvensis</i>					
Perdrix rouge <i>Alectoris rufa</i>	X	X			Une vingtaine d'individus
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	(X)	(X)			Potentiellement quelques individus
Coucou geai <i>Clamator glandarius</i>	X	X			±4 (1 à 2 couples reproducteurs avérés)
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	X	X			>6 (3 ou 4 couples reproducteurs selon la bibliographie)
Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i>	X	X			±2 (1 couple reproducteur selon la bibliographie)
Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	X	X			>2 (1 couple reproducteur avéré)
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>		X		X	Quelques individus
Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	X	X			>2 (1 couple reproducteur avéré)
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	X	X			>8 (4 couples reproducteurs avérés)
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>	X	X			Une dizaine d'individus
Moineau soulcie <i>Petronia petronia</i>	X	X			Une dizaine d'individus
Rougequeue à front blanc <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	(X)	(X)			Potentiellement quelques individus
Pic vert <i>Picus viridis</i>					Potentiellement quelques individus
Tichodrome échelette <i>Tichodroma muraria</i>	(X)	(X)	(X)		Potentiellement quelques individus

	Reproduction	Alimentation /Transit	Hivernage	Halte migratoire	Nombre d'individus
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	X	X			>4 (2 couples reproducteurs avérés)

En raison des caractéristiques du projet, les perturbations des fonctions vitales des espèces répertoriées dans le tableau ci-avant peuvent être multiples. Toutes les espèces ne subiront pas le même degré de dérangement relatif à la présence de cette nouvelle infrastructure.

Les principaux dérangements susceptibles de concerner tout ou partie de cette liste d'espèces sont les suivants :

- **Détérioration du succès reproducteur** (des stades de parades, au stade post-éclosion avec dérangement des jeunes à l'envol) : les nuisances sonores et lumineuses, les vibrations voire l'augmentation de la fréquentation sont susceptibles de défavorabiliser le secteur et d'altérer le cycle reproducteur des espèces recensées en limites des emprises.
- **Perturbation des capacités d'alimentation** : outre la destruction directe d'habitats favorables à l'alimentation de l'ensemble de ces espèces, le projet est en mesure de modifier les conditions biotiques des surfaces limitrophes. La défavorabilisation des environs pour les autres communautés animales notamment, ainsi que les effets de lisières attendus, sont de nature à perturber l'ensemble des réseaux trophiques auxquels ces espèces sont rattachées.
- **Perturbation des routes de migrations** : les espèces utilisant notamment les corridors boisés et autres éléments structurels du paysage, peuvent être conduites en direction de l'ouvrage, ce qui outre l'augmentation du risque de collision, peut entraîner un stress affectant les chances de survie d'espèces en retour de migration et à cours de réserves énergétiques. L'infrastructure linéaire engendre une fragmentation non négligeable des habitats en présence et modifiera nécessairement l'utilisation de ces habitats pour les espèces et les routes de vol associées.

Il est également à souligner le fait qu'un tel ouvrage est susceptible d'apporter une perturbation des flux de gènes à plus large échelle. Pour des espèces à large domaine vital, la désertion des lieux peut considérablement appauvrir la diversité génétique des populations, jusqu'à celles nichant ou gisant au sein des zonages mentionnés dans le présent document.

- **Atteinte au fonctionnement des habitats d'intérêt communautaire (dysfonctionnement hydraulique, fragmentation de milieux...) en précisant les types d'habitats et les surfaces concernés :**

Bien que l'emprise du projet soit exclusivement située en dehors de la ZSC, il est à noter que concernant l'habitat « 9340 – Forêt à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* », un lien fonctionnel est probable avec les surfaces de la ZSC correspondante. Cette considération est établie sur le fait que l'occupation du sol paraît relativement homogène au nord de l'aire d'étude et que ce fasciés d'habitat est présent sur l'ensemble du secteur séparant le projet de la ZSC.

En conséquence, le projet est susceptible d'altérer le fonctionnement des habitats de la ZSC en fragmentant davantage le milieu à l'échelle départementale et impactant de fait les communautés animales et végétales dépendantes des continuités écologiques de milieux boisés.

Argumentaire des raisons pour lesquelles le projet a ou n'a pas d'incidences sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire :

L'emprise du projet et son aire d'étude n'intercepte aucun zonage du réseau Natura 2000. Cependant, en raison de la proximité du projet à trois ZPS et à une ZSC, ce dernier présente une relation fonctionnelle modérée à forte avec l'ensemble des espèces à fortes capacités de dispersion que sont les Chiroptères et Oiseaux.

Pour ces espèces, le projet apporte une destruction de milieux favorables en phase travaux et potentiellement une destruction d'individus en phase d'exploitation.

Il apporte également une perturbation non négligeable susceptible d'altérer tout ou partie du cycle biologique des espèces concernées.

Enfin, la destruction et la dégradation de vastes surfaces d'un habitat d'intérêt communautaire au lieu de l'emprise projet constitue une fragmentation additionnelle de cet habitat à l'échelle départementale, dégradant de fait l'état général des fonctionnalités associées, tel que les fonctions de corridor de déplacement pour l'avifaune et la chiroptérofaune.

4 Conclusion

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure sur l'absence ou non d'incidences de son projet.

A titre d'exemple : le projet est susceptible d'avoir une incidence lorsque :

- *une surface non négligeable d'un habitat d'intérêt communautaire est détruite ou dégradée,*
- *une espèce d'intérêt communautaire est détruite ou perturbée de façon non négligeable dans son cycle vital.*

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence significative sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 ?

NON

OUI dans ce cas, une évaluation d'incidences complète doit être fournie

Le :

A : Montpellier,

Nom et signature :

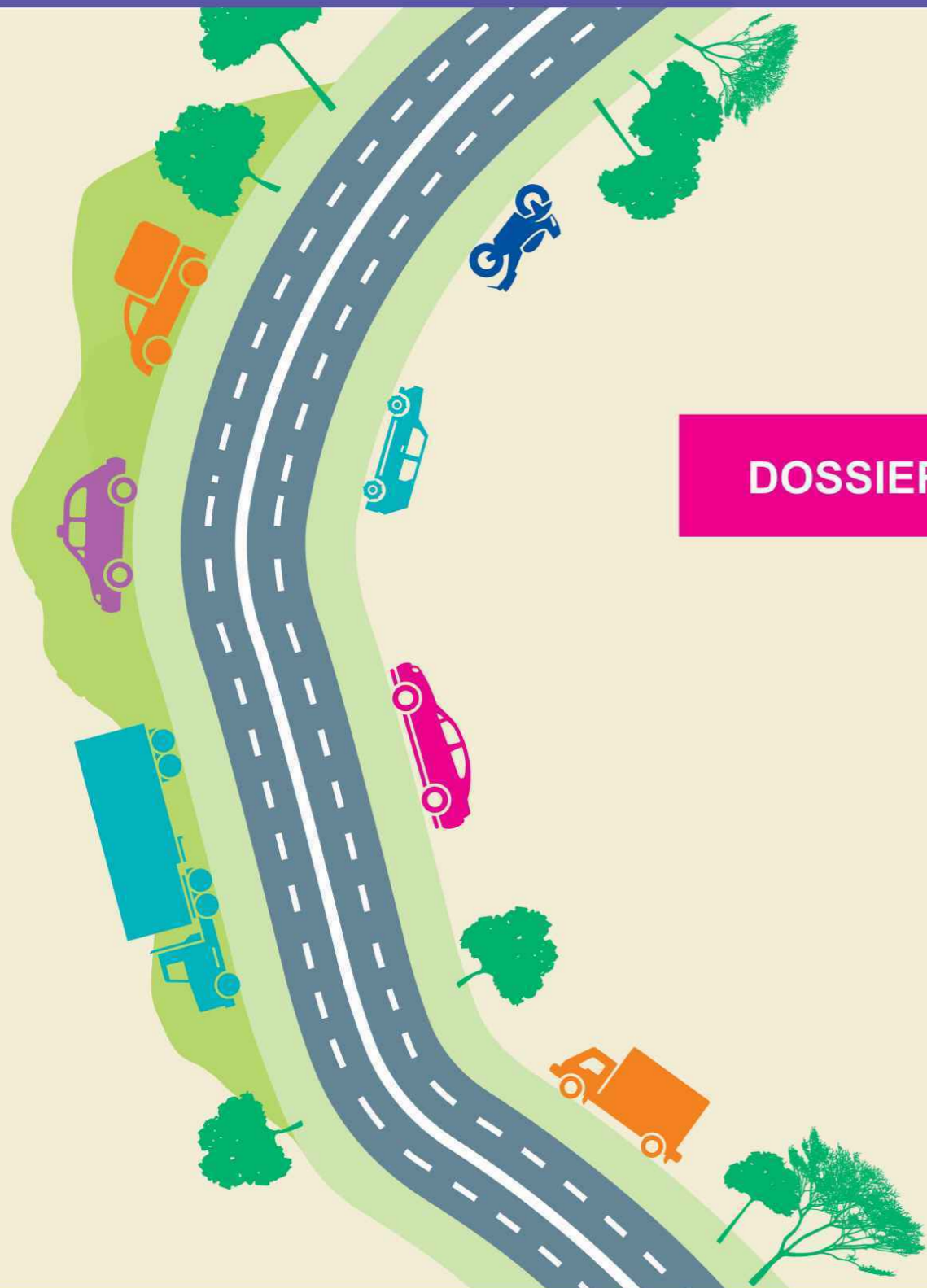
CONTOURNEMENT OUEST DE NÎMES

NOUVELLE LIAISON ROUTIÈRE
ENTRE LA ROUTE D'ALÈS ET L'A9

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

ANNEXE 3 : ETUDE DE TRAFIC

www.contournement-ouest-nimes.fr



Contournement Ouest de Nîmes

Dossier des études préalables à la DUP

Etude de trafic

Bilan socio-économique du projet soumis à la DUP

RAPPORT D'ETUDE

Septembre 2022

Le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) est un établissement public tourné vers l'appui aux politiques publiques, placé sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et du ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales.

Les métiers du Cerema s'organisent autour de 6 grands domaines d'activité complémentaires visant à accompagner les acteurs territoriaux dans la réalisation de leurs projets.

6 domaines d'activité :

Expertise et ingénierie territoriale / Bâtiment / Mobilités / Infrastructures de transport / Environnement et risques / Mer et littoral

Site web : [cerema.fr](https://www.cerema.fr)

Contournement Ouest de Nîmes

Etudes préalables à la DUP

Etude de trafic et Bilan socio-économique

Commanditaire : DREAL Occitanie

Auteur : Olivier TROULLIOUD

Responsable du rapport

Olivier TROULLIOUD – Département Mobilités – Evaluation des systèmes de transports
Tél. : +33(0)4 42 24 77 13
Courrier : olivier.troullioud@cerema.fr
Direction – adresse : Cerema Méditerranée – avenue Albert Einstein 13100 Aix – en-Provence

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V0	05 novembre 2021	Synthèse des différentes études de trafics préparatoires réalisées entre 2018 et 2021 et analyse détaillée des trafics la solution retenue. Bilan socio-économique réalisé sur la solution retenue.
V1	Mars 2022	Mise à jour des résultats du bilan socio-économique sur la base d'un coût de construction de la solution retenue passant de 208 à 212 M€HT
V2	Avril 2022	Reprises à la suite des remarques des services de tutelle avant remontée à l'AE
V3.1	Septembre 2022	Reprises suite à l'avis de l'Ae paru en Juillet 2022

Références

N° d'affaire : 20-ME-0258

Devis : Mars 2018

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
Olivier Troullioud	Evaluation des systèmes de Transports	Auteur principal		
Marlène Bourgeois	Evaluation des systèmes de Transports	Contributeur		
Jean romain Raffegeau	Evaluation des systèmes de Transports	Contributeur		
Valérie Buttignol	Evaluation des systèmes de Transports	Relecteur		

Résumé de l'étude

Ce document s'inscrit dans le cadre de la constitution du dossier des études préalables du contournement Ouest de Nîmes. Il comprend l'étude de trafic et le bilan socio-économique du projet de contournement en réponse aux attentes exprimées dans la commande ministérielle du 23 avril 2015.

La présente étude débitée en 2018 a été réalisée hors Covid. Elle se décompose en deux parties suivantes :

- La 1^{ère} partie « Etude de trafic » présente le modèle de trafic construit dans le cadre de l'étude du contournement Ouest de Nîmes, les exploitations qui en sont faites pour aboutir à la solution retenue et l'analyse détaillée de cette dernière.
- La 2^{ème} partie « Bilan socio-économique » présente l'analyse monétaire menée sur la solution retenue du contournement Ouest de Nîmes, analyse conforme au référentiel d'évaluation des projets de transport en France, basée selon la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone) révisée de 2018 et les **fiches-outil du référentiel d'évaluation des projets de transport de la DGITM en date du 03 mai 2019.**

Ces éléments seront transmis à la DREAL Occitanie, maîtrise d'ouvrage locale, et au bureau d'étude en charge de la constitution de l'ensemble du dossier d'études préalables.

Les volets Analyse stratégique, Analyse des effets non monétarisés sont réalisés dans une pièce séparée (marché CEREG) en parallèle du Cerema. Le prestataire ensemblier est chargé d'assurer la cohérence des hypothèses et choix méthodologiques entre toutes les démarches (Evaluation socio-économique et étude d'impact).

5 à 10 mots clés à retenir de l'étude

Modèle d'affectation de trafic

Scénario de référence

Calcul socio-économique

Référentiel d'évaluation des projets de transport

Economie des transports

Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

- Accès libre : document accessible au public sur internet
- Accès restreint document accessible uniquement aux agents du Cerema
- Accès confidentiel : document non accessible

Cette étude est capitalisée sur la plateforme documentaire CeremaDoc, via le dépôt de document : <https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx>

Sommaire

SOMMAIRE	5
1 PRESENTATION DE L'ETUDE	13
1.1 Contexte	13
1.2 Définition du projet	14
1.2.1 Objectifs du projet	14
1.2.2 Description du projet	15
1ERE PARTIE : ETUDE DE TRAFIC	
2 PREAMBULE	19
2.1 Objectifs de l'étude de trafic	19
2.2 Les caractéristiques du modèle de trafic	19
2.2.1 Les principes généraux de la modélisation des déplacements	19
2.2.2 Un modèle interurbain d'affectation de trafic routier VL / PL consolidé	19
2.2.3 L'induction de trafic	21
2.3 Contenu de l'étude de trafic	22
3 L'AIRE D'ETUDE ET SON RESEAU D'ETUDE	23
3.1 L'aire d'étude et son réseau routier	23
3.1.1 L'aire d'étude	23
3.1.2 Le réseau routier d'étude	23
3.2 Les volumes de trafics 2017	25
4 LES FLUX DE DEPLACEMENTS	26
4.1 Les enquêtes OD	26
4.2 Le découpage de l'aire d'étude	27
4.3 Les matrices de déplacements	29
5 LE MODELE D'AFFECTION DU TRAFIC	30
5.1 Le principe d'affectation	30
5.2 Les courbes Temps-débit	30
5.3 Les paramètres d'affectation : valeurs du temps et coûts de circulation	32
5.4 Le calage du modèle	33
6 LE SCENARIO DE REFERENCE	38
6.1 Hypothèses d'évolution de l'offre	38
6.1.1 Projets routiers	38
6.1.2 Projets TC	39

6.2 Hypothèses d'évolution de la demande	39
6.2.1 Evolution générale de la demande en déplacement	39
6.2.2 Evolution particulière de la demande	41
6.2.3 Synthèse des demandes de trafic prospectives obtenues	49
6.3 Evolution des valeurs du temps et autres paramètres du coût généralisé	49
6.4 Les scénarios d'aménagement	49
6.4.1 L'option de référence	49
6.4.2 L'option de projet	49
7 OPTIONS D'AMENAGEMENT ETUDIEES DE LA SECTION SUD	52
7.1 Etude de trafic préparatoire phase 1 et phase 2 – 2019	52
7.2 Etude de trafic préparatoire phase 3 – Juillet 2020	54
7.3 Etude de trafic préparatoire phase 4 – Février 2021	56
7.3.1 Solution 2	57
7.3.2 Solution 3	57
7.3.3 Solution 5.2	58
8 LA SOLUTION RETENUE (ETUDE DE TRAFIC PREPARATOIRE PHASE 5)	59
8.1 Linéaire du Conîmes	60
8.2 Simulations présentées	61
8.3 Analyses produites	61
9 PRESENTATION DES RESULTATS DE LA SOLUTION RETENUE 5.2	62
9.1 Trafics moyens journaliers annuels sur sections courantes	62
9.1.1 2028 – Option de référence – Scénario AMS	62
9.1.2 2028 – Option de référence – Scénario AME	63
9.1.3 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AMS	64
9.1.4 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AME	65
9.1.5 2048 – Option de référence – Scénario AMS	66
9.1.6 2048 – Option de référence – Scénario AME	67
9.1.7 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AMS	68
9.1.8 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AME	69
9.1.9 Synthèse des résultats de TMJA sur sections courantes	70
9.2 Effet du Conîmes sur les flux de transit empruntant la RN106	72
9.3 Type de flux empruntant le Conîmes	73
9.4 Impact du Conîmes sur le mouvement A54 – A9 Montpellier	74
9.5 Niveau de service des bretelles du nouvel échangeur autoroutier A9/Conîmes	79
9.5.1 A l'horizon 2028	80
9.5.2 A l'horizon 2048	80

9.6	Traffic aux mouvements tournants des points d'échange du projet.....	81
9.6.1	2028 – Scénario AMS	82
9.6.2	2048 – Scénario AMS	84
9.7	Tests de mise en service partielle du Conîmes	86

14.4	Synthèse des tests de sensibilité	107
15	POINTS DE VIGILANCE	109
16	ANNEXES	110
16.1	Analyses complémentaires des trafics	110
16.2	Commande ministérielle	113

2EME PARTIE : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

10	PREAMBULE.....	88
11	CONSTRUCTION DU BILAN SOCIO-ECONOMIQUE	89
11.1	Paramètres du bilan socio-économique.....	89
11.2	Données d'entrée du bilan socio-économique : les sorties du modèle de trafic.....	90
11.2.1	Rappel sur le modèle de trafic	90
11.2.2	Scénario de référence, option de référence et option de projet	91
11.2.3	Le scénario d'évolution de la demande	93
11.2.4	Sorties du modèle exploitées.....	94
11.3	Coût d'investissement et modalité de financement.....	94
11.4	Les indicateurs du bilan socio-économique	95
11.4.1	Indicateurs synthétiques	95
11.4.2	Bilan pour la collectivité	96
11.4.3	Bilan environnemental	97
12	PRESENTATION DES RESULTATS	98
12.1	Indicateurs socio-économiques synthétiques du bilan.....	98
12.2	Bilan pour la collectivité.....	99
12.3	Un projet qui augmente le nombre de véh.km parcourus	100
12.4	Des conditions de confort et de sécurité améliorées par le projet.....	101
12.5	Les effets sur les temps de parcours	101
12.5.1	Les gains de temps de parcours estimés pour le scénario AMS.....	101
12.5.2	Les gains de temps de parcours estimés pour le scénario AME.....	102
12.5.3	Les conditions de circulation sur l'A9.....	103
12.6	Des gains environnementaux modérés.....	103
12.7	Bilan environnemental.....	104
13	CARTOGRAPHIE DES RISQUES ASSOCIES AUX DONNEES DE CADRAGE.....	105
14	ANALYSE DES RISQUES : ELEMENTS DE ROBUSTESSE DU PROJET	106
14.1	Le risque lié à la croissance économique	106
14.2	Les risques liés au financement du projet.....	106
14.3	Les risques liés aux provisions des mesures compensatoires	107

3EME PARTIE : COMPLEMENTS SUITE A L'AVIS DE L'AE

17	COMPLEMENTS SUITE A L'AVIS DE L'AE DU 22 JUILLET 2022 :	116
17.1	Tests de sensibilité liés au choix du scénario de référence.....	116
17.1.1	Evolution du niveau de service entre les options de référence et de projet	116
17.2	Tests de sensibilité complémentaires	117
17.2.1	Suppression du point d'échange Conîmes / D999.....	118
17.2.2	Mise à 2X1 voies des sections Centre et Nord + vitesse limitée à 90 km/h	119
17.2.3	Branchement du Conîmes sur la N106 plus au nord (scénario 1A)	120
17.2.4	Mise en service de la seule section sud du Conîmes	123
17.3	Analyse succincte de flux : fonction actuelle de la RN106.....	124
17.3.1	Présentation	124
17.3.2	Les types de flux empruntant la N106 au nord de Nîmes.....	125
17.3.3	Les principaux flux de transit VL sur la N106	126
17.3.4	Les flux principaux d'échange VL sur la N106.....	126
17.3.5	Les flux principaux PL sur la N106	127

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation de la RN106	13
Illustration 2 : Réseau routier structurant de l'agglomération nîmoise	14
Illustration 3 : Présentation du Conîmes par section	16
Illustration 4 : Localisation de l'aire d'étude	23
Illustration 5 : Réseau d'étude	24
Illustration 6 : Comptages 2017 (en véh/l - %PL)	25
Illustration 7 : Localisation des postes d'enquêtes 2017	26
Illustration 8 : 1 ^{er} niveau de découpage (échelle régionale)	27
Illustration 9 : 2 nd niveau de découpage (échelle communale)	28
Illustration 10 : 3 ^{ème} niveau de découpage (échelle infra-communale)	28
Illustration 11 : Extrait matrice OD	29
Illustration 12 : Calage en volume	33
Illustration 13 : Projets d'infrastructures et d'aménagement locaux	44
Illustration 14 : Localisation des sections composant le Conîmes	51
Illustration 15 : VE2Sud-opt0 sans barreau	53
Illustration 16 : VE2Est-opt0 sans barreau	53
Illustration 18 : VE2Est-opt1 barreau voie existante	53
Illustration 17 : VE2Sud-opt1 barreau voie existante	53
Illustration 19 : VE2Sud-opt2 barreau voie nouvelle	53
Illustration 20 : VE2Est-opt2 barreau voie nouvelle	53
Illustration 21 : VE2Sud-opt3 échangeur A9 avec 2 gares de péage	54
Illustration 22 : VE2Est-opt3 échangeur A9 avec 2 gares de péage	54
Illustration 23 : VE2Est + VE2Sud – Option 2b « barreau voie nouvelle » modifiée	54
Illustration 24 : Solution 4 (VE2Sud – option 2 variante « cimetièrè »)	55
Illustration 25 : Solution 3C (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	55
Illustration 26 : Solution 2	57
Illustration 27 : Solution 3	57
Illustration 28 : Solution 5.2	58
Illustration 29 : Solution retenue	59
Illustration 30 : Entrecroisements limités solution 5.2 revue	60
Illustration 31 : Entrecroisements solution 5.2 initiale	60
Illustration 32 : 2028 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AMS	62
Illustration 33 : 2028 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AME	63
Illustration 34 : 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AMS	64
Illustration 35 : 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AME	65

Illustration 36 : 2048 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) – AMS	66
Illustration 37 : 2048 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) – AME	67
Illustration 38 : 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AMS	68
Illustration 39 : 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AME	69
Illustration 40 : Tableau de synthèse des résultats d'affectation en TMJA	70
Illustration 41 : Répartition des flux de transit empruntant la RN106	72
Illustration 42 : Type de flux empruntant le Conîmes	73
Illustration 43 : Trafics effectuant le mouvement A54 – A9 Montpellier	74
Illustration 44 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-RN106 – Estimation des mouvements tournants	82
Illustration 45 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-RD999 – Estimation des mouvements tournants	82
Illustration 46 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-RD40 – Estimation des mouvements tournants	83
Illustration 47 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-A9-RN113 – Estimation des mouvements tournants	83
Illustration 48 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-RN106 – Estimation des mouvements tournants	84
Illustration 49 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-RD999 – Estimation des mouvements tournants	84
Illustration 50 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-RD40 – Estimation des mouvements tournants	85
Illustration 51 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-A9-RN113 – Estimation des mouvements tournants	85
Illustration 52 : Résultats d'affectation en TMJE des tests de mise en service partielle du Conîmes	86
Illustration 53 : Schéma de principe de l'évaluation socio-économique des projets de transport	88
Illustration 54 : Schéma de principe du projet de contournement Ouest de Nîmes	92
Illustration 55 : Détail des avantages monétarisés	97
Illustration 56 : longueur des itinéraires de transit	100
Illustration 57 : Représentation des OD de transit captives de l'A9	110
Illustration 58 : Répartition des flux de transit N106 nord <-> Ouest (Montpellier) avec un zoom sur les flux VL Alès <-> Montpellier	111
Illustration 59 : 2028 – AMS – Projet « Conimes + DNN » – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	Erreur ! Signet non défini.
Illustration 60 : 2028 – AME – Projet « Conimes + DNN » – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	Erreur ! Signet non défini.
Illustration 61 : 2028 – AMS – Projet « Conimes seul » sans DNN en REF – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	Erreur ! Signet non défini.
Illustration 62 : 2028 – AME – Projet « Conimes seul » sans DNN en REF – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	Erreur ! Signet non défini.
Illustration 63 : 2028 – AMS – Suppression du point d'échange Conimes/D999 – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	118
Illustration 64 : 2028 – AMS – Mise à 2x1 voies du Conimes – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	119
Illustration 65 : 2028 – AMS – Section NORD du Conimes allongée – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	121
Illustration 66 : 2028 – AMS – Mise en service de la seule section SUD du Conimes – Estimation des trafics (véh/j - %PL)	123

Illustration 67 : Localisation du poste d'enquête OD au nord de la N106 124

Glossaire

DGITM : Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer

DIT : Direction des Infrastructures de Transport

Conîmes : Contournement ouest de Nîmes

DNN : Déviation Nord de Nîmes

VL/VP : Véhicule Léger / Véhicule Particulier

PL : Poids-Lourd

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

HPM : heure de pointe du matin

HPS : heure de pointe du soir

Q30 : Trafic à la 30^{ème} heure la plus chargée de l'année

TC : Transport Collectif

OD : Origine-Destination

MES : Mise En Service

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone

AMS : Avec Mesures Supplémentaires

AME : Avec Mesures Existantes

BPR : Bureau of Public Roads

1 Présentation de l'étude

1.1 Contexte

La RN106 est l'axe routier qui relie Les Cévennes depuis le sud lozérien au couloir languedocien. Elle assure un maillage entre l'A75 et le sud de la vallée du Rhône. Dans sa partie gardoise, la RN106 prend une importance particulière en reliant le bassin industriel alésien à l'agglomération nîmoise, aux axes de transports autoroutiers (A9, A54) et aux infrastructures aéroportuaires (aéroport de Nîmes) et ferroviaires à grande vitesse (gare nouvelle Nîmes Pont du Gard). La RN106 a été aménagée à 2x2 voies avec le statut de route express entre Alès et l'entrée nord de Nîmes (carrefour D907), la terminaison comprenant des créneaux à 2x2 voies et à 3 voies.

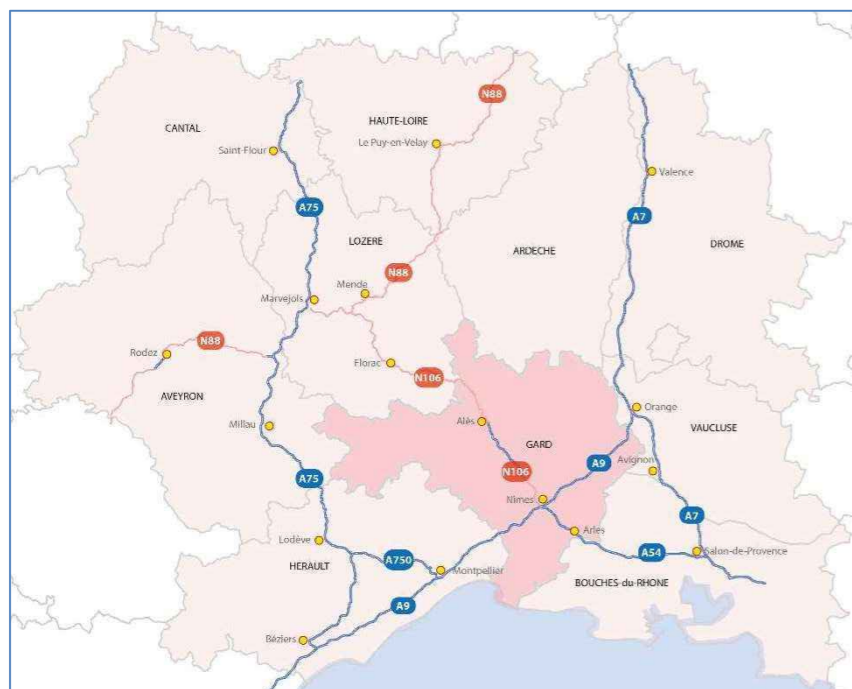


Illustration 1 : Localisation de la RN106

Au droit de Nîmes, l'itinéraire actuel de la RN106 s'inscrit dans le développement urbain de la ville. L'axe constitue le boulevard ouest de Nîmes sur une longueur de 7 km. Depuis le carrefour avec la D907 au nord, ce boulevard traverse des zones urbaines de plus en plus dense jusqu'à l'échangeur de l'A9 Nîmes Ouest au sud. La superposition des flux urbains, d'échange et de transit génèrent des dysfonctionnements, des nuisances et une insécurité régulière avec des trafics atteignant 40 000 véhicules quotidiennement.

La RN113 qui relie Nîmes et Montpellier assure un rôle de contournement sud de la commune depuis l'ouest et la fin de la déviation de Milhaud. Sur cette portion, la superposition des fonctions urbaines et de transit sature l'infrastructure sur d'importantes périodes horaires.

Enfin le réseau routier de l'agglomération nîmoise est structuré en étoile avec de nombreux axes principaux qui convergent vers le centre-ville et participent à la congestion de ses entrées.

Pour répondre à cette situation et améliorer l'écoulement du trafic de transit et des échanges locaux, le projet du contournement ouest de Nîmes doit assurer la déviation, par l'ouest de l'agglomération, de la RN106 entre le nord de Nîmes et l'autoroute A9 et la RN113 au sud-ouest de Nîmes en remplacement de l'actuelle RN106 qui sera alors déclassée en voirie locale.

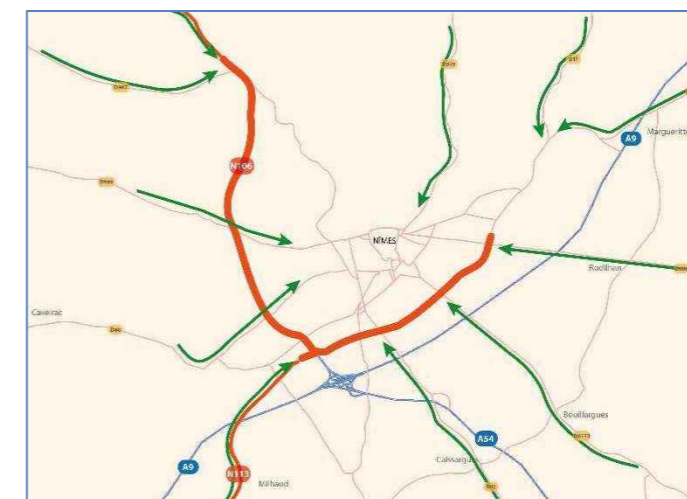


Illustration 2 : Réseau routier structurant de l'agglomération nîmoise

Rappel des études et des décisions antérieures

Le principe de contournement ouest de Nîmes, préconisé dès 1999 dans le dossier de voirie d'agglomération de Nîmes, a été approuvé par décision ministérielle du 7 juillet 1999. Suite à cette approbation, les études se sont poursuivies et affinées jusqu'à la réalisation du dossier des études d'opportunité de deuxième phase (commande ministérielle du 23 avril 2015). L'objectif de ce dossier était de comparer les différentes variantes d'aménagement possibles au sein du parti d'aménagement préalablement retenu. Sur la base du choix de la variante préférentielle d'aménagement, la concertation publique a été lancée puis menée du 27 février au 7 avril 2017. Un point d'arrêt avec la DIT le 6 juillet 2017 a permis l'approbation des études d'opportunité et le lancement des études préalables.

Ce document traite de l'étude de trafic et de l'analyse monétaire de l'évaluation du Conîmes qui viennent alimenter les études préalables de ce projet. Dans ce cadre, un modèle de trafic actualisé par rapport à celui utilisé dans les études d'opportunité a été construit et exploité.

1.2 Définition du projet

1.2.1 Objectifs du projet

Le Contournement ouest de Nîmes (Conîmes) a vocation à relier la RN106 depuis le nord et le carrefour avec la D907 jusqu'aux axes structurants que sont l'A9, l'A54 et la RN113 au sud. Ce projet doit contribuer à un meilleur fonctionnement du réseau routier sur le territoire ouest nîmois en permettant de reporter des trafics sur des routes mieux adaptées, tout en diminuant la saturation routière actuelle en centre-ville. Les objectifs qui lui sont assignés sont les suivants :

- Contribuer à améliorer les déplacements régionaux en assurant une continuité routière aux conditions de circulation fiables entre la RN106 et l'A9/A54 et RN113, favorisant le transit et l'échange Nord-Sud ;
- Améliorer l'organisation des déplacements sur le territoire ouest nîmois en reportant les flux de transit et de grands échanges qui empruntent actuellement la RN106 au droit de Nîmes, en structurant mieux les entrées ouest de l'agglomération nîmoise ;
- Améliorer le cadre de vie des riverains de la RN106 actuelle en requalifiant l'itinéraire actuel en faveur des transports collectifs et modes doux et par conséquent en réduisant les nuisances environnementales (pollution, bruit).

1.2.2 Description du projet

Le contournement ouest de Nîmes

Le projet de Contournement ouest de Nîmes présenté à la concertation publique en mars 2017 consiste en la construction d'une infrastructure routière nouvelle d'un linéaire d'environ 12 km assurant une déviation de la RN106 actuelle par l'ouest de l'agglomération nîmoise entre la RN106 au Nord et l'A9 et la RN113 au Sud.

4 points d'échange sont prévus sur le nouvel aménagement : une entrée Nord (point d'échange avec la RN106), une entrée Sud (point d'échange avec l'A9) et 2 points d'échange intermédiaires avec la RD999 et la RD40. Le Conîmes est ainsi structuré en trois sections :

- Section nord entre la RN106 et la RD999
- Section centrale entre la RD999 et la RD40
- Section sud concédée entre la RD40 et l'A9

Le tracé des sections nord et centrale a été arrêté au stade des études d'opportunité. Ils correspondent aux variantes intitulées variantes 4 Ouest, 3 ouest et 2 Est sur le schéma qui suit. Elles seront aménagées à 2x2 voies avec une vitesse VL réglementaire fixée à 110 km/h. Les échangeurs nord avec la RN106, intermédiaires avec les RD999 et RD40 et sud avec l'A9 seront dénivelés.

La définition de la section Sud n'a pas encore été arrêtée lors de la concertation publique de mars 2017. Deux variantes de positionnement de l'échangeur avec la RD40 sont encore à l'étude :

- VE2Est : positionnement de l'échangeur sur la RD40 actuelle ;
- VE2Sud : positionnement de l'échangeur plus au sud de la route départementale.

Le barreau de liaison D40-N113

Le barreau de liaison D40-N113 consiste en une nouvelle liaison entre la RD40 et la RN113. Sa complémentarité avec le Conîmes est partagée avec l'ensemble des acteurs locaux du territoire. Il favoriserait notamment le développement prévu de la zone St Césaire (et du projet d'aménagement Porte Ouest) en assurant une connexion avec le Conîmes, améliorant ainsi sa desserte. Ce barreau permettrait également un accès facilité au Conîmes depuis la RN113. Il est pour ces raisons intégré au projet du contournement ouest de Nîmes.

L'aménagement du barreau D40-N113 est également en cours d'étude : trois options d'aménagement sont initialement proposées :

- Option d'aménagement 0 : sans barreau D40-N113
- Option d'aménagement 1 : barreau voie existante
- Option d'aménagement 2 : barreau voie nouvelle
- Option d'aménagement 3 : Echangeur A9 avec 2 gares de péage

La requalification de la RN106 actuelle

L'actuelle RN106 est également requalifiée en voirie locale avec des conditions de circulation réduites favorisant les modes de transport collectif et doux.

L'illustration qui suit présente et localise le projet de Contournement ouest de Nîmes avec ses options d'aménagement initiales :

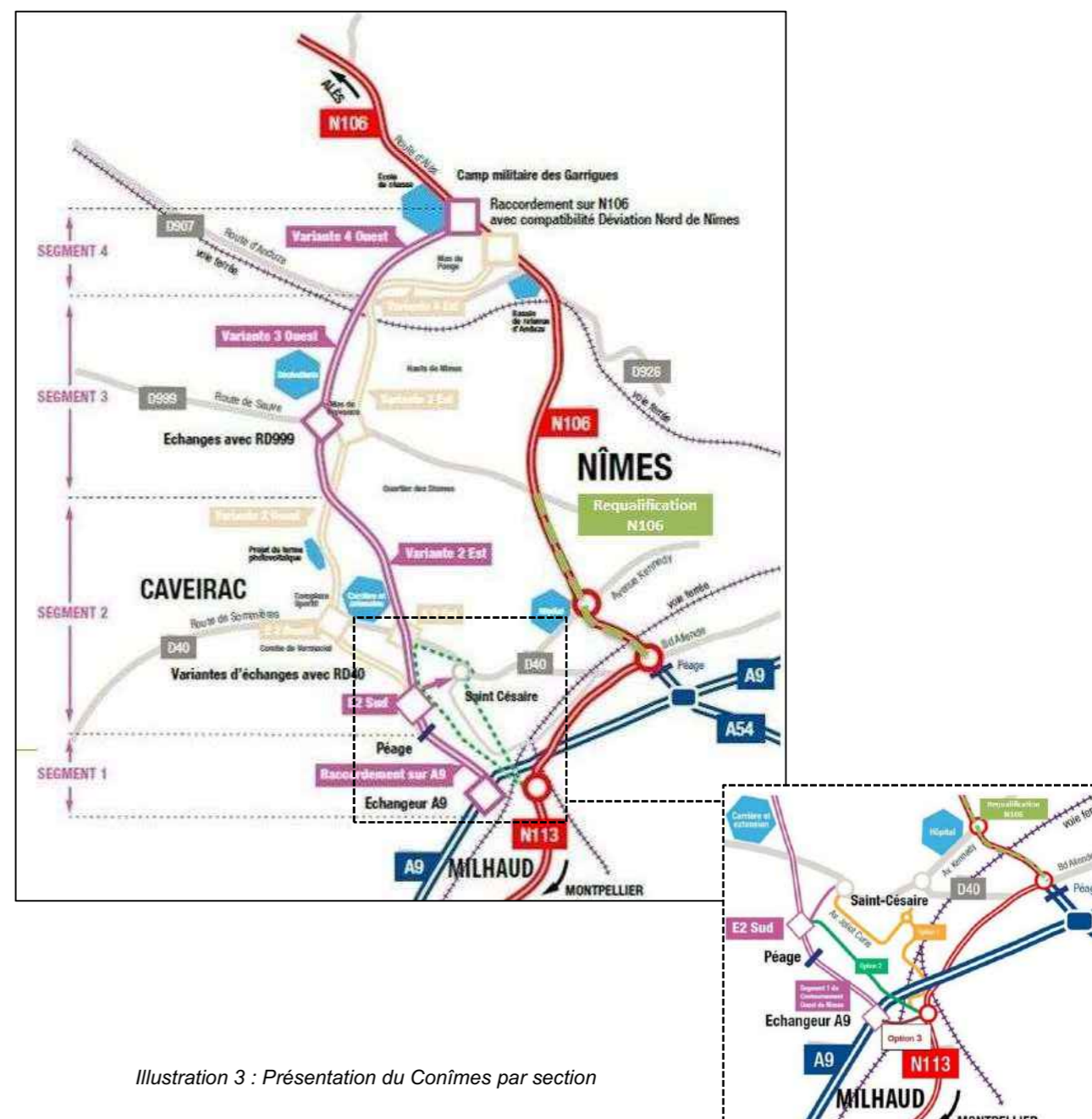


Illustration 3 : Présentation du Conîmes par section

En plus des deux variantes de positionnement de l'échangeur avec la RD40 et trois options d'aménagement du barreau N113-D40 présentés initialement, des options et variantes supplémentaires ont fait l'objet d'études complémentaires.

Les caractéristiques détaillées du projet sont présentées dans le paragraphe « 6.4.2 L'option de projet ». Les différentes options d'aménagement de la section sud (initiales et complémentaires) sont présentées dans le chapitre 7 du document.

Dans une première partie du document intitulée Etude de trafic (chapitres 2 à 9), les étapes de construction et d'exploitation du modèle de trafic élaboré dans le cadre de l'étude du contournement ouest de Nîmes sont présentées. Il est ensuite rappelé les différentes options d'aménagement de la section Sud qui ont été étudiées pour aboutir au choix de la solution retenue. Des analyses de trafics sont enfin présentées sur la base de la solution retenue.

Dans une deuxième partie intitulée Bilan socio-économique (chapitres 10 à 15), la solution préférentielle d'aménagement du contournement ouest de Nîmes sera alors évaluée à partir d'une analyse monétarisée afin d'en estimer son utilité socio-économique.



1^{ère} PARTIE
ETUDE DE TRAFIC

2 Préambule

2.1 Objectifs de l'étude de trafic

L'étude de trafic réalisée dans le cadre des études préalables du projet de contournement routier ouest de Nîmes doit permettre :

- d'établir un diagnostic des fonctionnalités actuelles des infrastructures routières de transport à partir d'une reconstitution des conditions de circulation observées en 2017 sur le réseau routier structurant le territoire de l'agglomération nîmoise ;
- d'appréhender les effets du projet du Conîmes sur les réseaux de transport du territoire d'étude ;
- de transmettre des résultats de trafics prospectifs nécessaires à l'évaluation socio-économique du projet du Conîmes.

Pour cela, il est nécessaire de construire puis d'exploiter un modèle de trafic. Il devra reproduire le plus fidèlement possible les trafics observés en situation actuelle (2017) pour permettre de modéliser au mieux les trafics en situations prospectives. Sa construction doit être adaptée aux objectifs auxquels le projet étudié doit répondre.

2.2 Les caractéristiques du modèle de trafic

2.2.1 Les principes généraux de la modélisation des déplacements

Un modèle de déplacements représente de façon simplifiée les trafics empruntant les réseaux de transport. Il doit reproduire le plus fidèlement possible les trafics observés en situation actuelle pour permettre de modéliser au mieux les trafics en situation future. Il est basé sur des variables explicatives des choix de déplacements, s'appuie sur des données d'entrée d'offre et de demande, et est estimé à partir de lois mathématiques.

2.2.2 Un modèle interurbain d'affectation de trafic routier VL / PL consolidé

Dans le cadre des études préalables à la DUP du contournement ouest de Nîmes, un modèle interurbain d'affectation routière VL / PL consolidé a été construit et exploité avec le logiciel TransCad V8 – modules Setra V8.13. La demande routière est reconstituée en jour moyen annuel et est exprimée en VL/jma et PL/jma.

Un modèle d'affectation routier VL / PL

Le modèle construit est un modèle routier VL / PL qui ne prend pas en compte de modèle de choix modal pour établir les concurrences entre les différents modes de transport et notamment entre le mode VP et les modes alternatifs à la VP.

Les potentiels de report modal générés par la mise en service du projet depuis les modes alternatifs vers la voiture particulière sont jugés limités au regard :

- des faibles parts des déplacements quotidiens réalisés en TC au sein de Nîmes métropole (7%), de la ville de Nîmes (8%) et des communes périphériques (3%) qui sont ressorties de l'enquête de mobilité réalisée sur le territoire de l'agglomération nîmoise en 2015
- de l'absence de concurrence entre la VP et les TC pour les flux de transit « Nord-Sud » susceptibles d'être intéressés par le projet de Conîmes

- de l'organisation en étoile des déplacements entre Nîmes et sa périphérie, dont les principaux concernent des flux d'échange Est-Ouest, non intéressés par le projet « Nord-Sud » du Conîmes

Les potentiels de report modal depuis la VP vers les modes alternatifs sont également jugés inexistantes au regard de l'amélioration des conditions de circulation routière générée par le contournement ouest de Nîmes (nouvelle liaison à 2X2 voies route express) sans proposer d'aménagement TC sur son infrastructure, et de la faible offre TC susceptible d'être améliorée par la mise en service du Conîmes.

Toutefois, le modèle construit prend en compte en option de référence (situation prospective sans le projet du Conîmes en service) et en option de projet (situation prospective avec le projet du Conîmes en service), les aménagements de transports collectifs urbains planifiés par les collectivités et notamment les projets d'extension de la ligne du Tram-bus T1 vers Caissargues et d'aménagement de la ligne de Tram T2 au niveau de l'avenue Kennedy et de la D40 :

- L'impact de ces aménagements TC sur la demande est pris en compte par le scénario d'évolution de la demande AMS, préconisé par le référentiel d'évaluation de transport de la DIT, et appliqué dans le modèle. Le scénario AMS intègre l'évolution de l'offre de transport en termes d'infrastructures et de nouveaux modes TC : augmentation générale de l'offre de transport collectif (60% en agglomération, 30% hors agglomération) d'ici 2050, quintuplement de la part modale du vélo à l'horizon 2050 et développement du covoiturage courte distance.
- Les arcs du réseau routier modélisé qui accueilleront ces aménagements TC seront reparamétrés pour tenir compte de leur requalification liée à ces aménagements.

Le modèle prend également en compte l'impact sur la demande de transport routière de l'aménagement de la gare nouvelle Nîmes – Pont-du-Gard comme expliqué dans le paragraphe ci-après Reconstitution de la demande routière de déplacements en actuel et en prospective.

Au final, l'impact de la mise en service du contournement ouest de Nîmes sur la concurrence avec la VP et les modes alternatifs n'est pas jugé significatif, justifiant le choix de la construction d'un modèle uniquement routier VL / PL.

Reconstitution de la demande routière de déplacements en actuel et en prospective

Le contournement routier ouest de Nîmes est implanté au sein d'une zone périurbaine à l'ouest de la commune. Son premier objectif assigné par la commande ministérielle reste l'amélioration de l'écoulement des flux de transit 'Nord-Sud' sur ce territoire en les reportant de la RN106 actuelle très urbanisée sur une nouvelle liaison localisée au sein d'un territoire périurbain à plus faible densité de population. Au regard de ces éléments il a été décidé de construire la demande de déplacements affectée dans le modèle sur la base d'enquêtes OD réalisées au printemps 2017 (cf chapitre 4 Les flux de déplacements). Ces dernières interceptent l'ensemble des véhicules susceptibles d'être impactés directement ou indirectement par le projet du Conîmes.

Concernant les flux non interceptés par les postes d'enquêtes OD, la demande routière est complétée et consolidée à partir des résultats issus de l'Enquête Ménage Déplacements de 2015 réalisée sur le territoire de la métropole nîmoise. Ils concernent essentiellement des flux urbains internes à la commune de Nîmes : l'EMD estime des volumes de déplacements par mode de transport au sein de son territoire d'étude. L'intégration de ces flux dans les matrices de déplacements permet de "charger" en volume le réseau urbain nîmois et ainsi de représenter au mieux les conditions réelles de circulation sur ces axes.

La reconstitution de la demande en jour moyen annuel est obtenue par l'application de méthodes de redressement basées sur des recueils de comptages réalisés de manière concomitante à la campagne d'enquête OD. Les flux journaliers de déplacement VL et PL, exprimés en VL/jma et PL/jma, sont considérés symétriques : le nombre de véhicules est le même entre un couple OD et son symétrique DO.

En prospective, des taux de croissance généraux préconisés par le référentiel sont appliqués à chaque OD distinguée par classe de distance (< ou > 100km).

Les générations de trafics particulières liées aux projets d'aménagements locaux sont bien prises en compte dans la demande routière prospective. Les aménagements locaux concernent :

- Des projets d'urbanisation ; dans ce cas, une croissance particulière sera appliquée aux zones du modèle accueillant ces nouveaux logements. La distribution sera conservée similaire à celle observée en situation actuelle.
- Des projets de zones d'activités ; dans le cas d'agrandissement de zones d'activités existantes, une croissance particulière sera appliquée à la génération existante et la distribution sera conservée similaire. Dans le cas de création de zones d'activités générant une demande particulière, la distribution de cette demande sera prise similaire à la distribution de zones d'activités existantes, ayant le même type d'activité et situés géographiquement le plus proche de la nouvelle zone.
- La création de la gare nouvelle Nîmes – Pont-de-Gard ; le nouveau trafic généré par la gare, l'impact sur les déplacements routiers en lien avec la gare SNCF actuelle en centre-ville de Nîmes ainsi que l'impact sur la distribution des flux générés par la gare nouvelle sont intégrés dans la demande prospective sur la base de résultats présentés dans l'étude d'impact du projet de gare nouvelle Nîmes – Pont-du-Gard de février 2017.

2.2.3 L'induction de trafic

Une note du Setra¹ présente l'induction de trafic ainsi :

Le trafic induit est défini comme le volume de trafic supplémentaire qui n'existait pas auparavant, sous quelque forme que ce soit, mais qui résulte de l'ouverture ou de l'amélioration d'infrastructures de transport.

Le trafic induit est composé de différents termes qui correspondent chacun à un changement de comportement des usagers à court terme (changement d'itinéraire, de mode, d'horaire de déplacement) et à long terme (modification de l'occupation des sols, du choix de destination, de motorisation), généré par une amélioration de l'offre de transport.

Le trafic induit peut être estimé si la mise en service de l'aménagement provoque à l'horizon étudié une modification importante des coûts de circulation en s'appuyant sur le phénomène d'élasticité. Ce phénomène décrit la sensibilité de la demande à l'évolution de ces coûts de circulation générée par la modification de l'offre. Le calcul de l'élasticité de la demande au coût généralisé (coût de circulation + coût du temps de parcours) est la plus courante. En première approche, c'est par ces phénomènes d'élasticité qu'est pris en compte le trafic induit dans les modèles de trafic. Toutefois, cette méthode ne distingue pas les différentes composantes du trafic induit. Elle doit alors être utilisée avec précaution avec des modèles qui permettent la prise en compte de changements de comportement des usagers à court ou long terme, générant des problèmes de double-compte

Une sensibilité de la demande à l'évolution des conditions de l'offre jugée non significative

Le projet du contournement ouest de Nîmes offre des conditions de circulation améliorées pour les flux Nord-Sud par rapport à l'itinéraire de la RN106 actuelle. Toutefois, le linéaire de l'itinéraire avec le Conîmes est rallongé : depuis la future entrée nord du Conîmes sur la RN106 jusqu'à l'A54 au sud, le linéaire de l'itinéraire passant par la RN106 actuelle est de 10km quand celui passant par le projet est de 15km. De même pour les flux d'échange avec la commune de Nîmes qui emprunteraient les nouveaux points d'échanges du Conîmes avec les RD999 et RD40, leur linéaire serait rallongé. Il est alors supposé que les modifications sur le coût

généralisé générées par la mise en service du Conîmes, ne seraient pas suffisamment significatives entre les options de référence et de projet. Le calcul du trafic induit peut-être à ce stade considéré comme négligeable. Au regard de ces éléments, il n'est donc pas jugé utile de prendre en compte le phénomène d'induction de trafic par le biais d'une demande élastique.

Des effets de la mise en service du contournement ouest de Nîmes sur les changements de comportements des usagers pris en compte dans le modèle ou jugés insignifiants

La construction du modèle dans le cadre de l'étude du contournement Ouest de Nîmes permet de considérer non significatif l'effet du projet sur les changements d'itinéraires et d'horaire de déplacement : d'une part, le réseau routier modélisé prend en compte l'ensemble des itinéraires pouvant être concurrents au projet, et d'autre part la reconstitution journalière de la demande dans le modèle absorbe les effets du projet sur le changement d'horaires des déplacements. Quant au changement de mode pouvant être généré par la mise en service du Conîmes, il a été jugé également non significatif (cf paragraphe 2.2.2).

Enfin, le trafic induit correspondant à un changement de comportement des usagers à long terme (élasticité de la demande au coût de circulation) est difficilement quantifiable à partir des connaissances méthodologiques actuelles et ne sera pas estimé.

2.3 Contenu de l'étude de trafic

La première partie de l'étude de trafic sera structurée selon les étapes de construction d'un modèle interurbain :

- Définition de l'aire d'étude et de son réseau de transport structurant (chapitre 2) ;
- Reconstitution des flux de déplacements à partir d'un zonage de l'aire d'étude et d'enquêtes OD (chapitre 3) ;
- Affectation des flux reconstitués sur le réseau d'étude (modèle d'affectation). Le chapitre 4 de ce rapport présentera les principes du modèle d'affectation utilisé dans cette étude et les résultats d'affectation en situation actuelle 2017 (étape de calage du modèle).

La deuxième partie concernera les exploitations prospectives du modèle élaboré :

- Evolution de l'offre et de la demande à travers la définition d'un scénario de référence (chapitre 5) ;
- Le rappel des simulations réalisées dans le cadre des études de trafic préparatoires - phase 1 à 5 (chapitre 6) ;
- La présentation de la solution retenue et ses résultats (chapitre 7 et 8).

¹ Rapport L'induction de trafic – Revue bibliographique – Sétra – Octobre 2012

3 L'aire d'étude et son réseau d'étude

3.1 L'aire d'étude et son réseau routier

3.1.1 L'aire d'étude

L'aire d'étude détermine le territoire à l'intérieur duquel circulent les flux susceptibles d'être directement ou indirectement impactés par le projet du contournement routier ouest de Nîmes. Au regard des objectifs auxquels doit répondre le projet de contournement routier ouest de Nîmes (favoriser le transit Alès-A9, mieux organiser le fonctionnement du réseau structurant l'ouest de l'agglomération nîmoise), le modèle de trafic devra être en capacité de reconstituer les flux de transit et d'échanges empruntant actuellement la RN106 au droit de Nîmes, mais également les flux locaux de l'ouest de l'agglomération nîmoise échangeant avec la RN106.

L'aire d'étude retenue s'étend entre les communes de Montpellier à l'Ouest et Avignon à l'Est et entre les communes d'Alès au Nord et d'Arles au Sud. L'illustration qui suit localise l'aire d'étude retenue dans la construction du modèle de trafic :

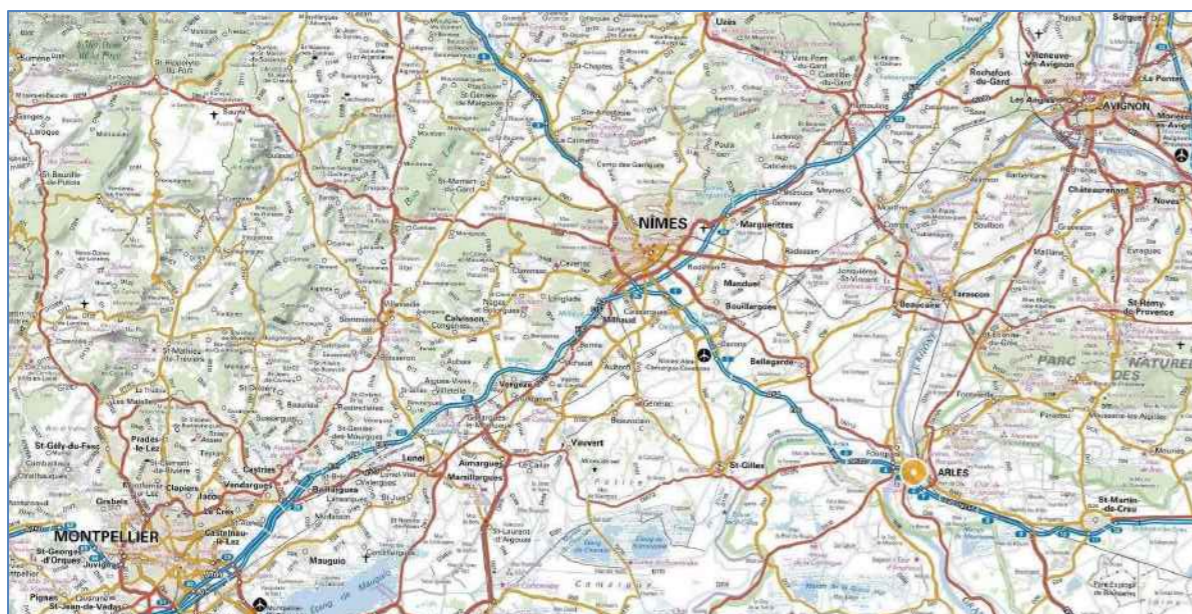


Illustration 4 : Localisation de l'aire d'étude

3.1.2 Le réseau routier d'étude

Le réseau routier d'étude est constitué par l'ensemble des axes sur lesquels circulent des trafics susceptibles d'être impactés directement ou indirectement par le projet étudié (modifications des volumes de trafics, de la structure des flux). Il est de plus en plus détaillé à l'approche du projet étudié.

Dans le cadre de l'étude du Conîmes, le réseau d'étude retenue se décompose comme suit :

- **Un réseau principal structurant l'aire d'étude et écoulant les flux de transit et d'échange régional** : les autoroutes A9 (entre Montpellier et Orange) et A54 (entre Arles et Nîmes), les RN113/RD6113 (entre Lunel, Nîmes et Arles), RN106 (entre Alès et Nîmes) et RD6086 (entre Avignon et Nîmes) ;

- **Un réseau secondaire structurant la desserte des flux d'échange locaux sur le territoire ouest de l'agglomération nîmoise** : les RD40, RD999 assurant des points d'échange avec le projet, les RD907, RD979, RD13, RD42 structurant la desserte locale de ce territoire ;
- **Le réseau urbain ouest de la commune de Nîmes.**

L'illustration qui suit présente le réseau routier d'étude « élargi » à une échelle régionale puis « zoomé » à l'échelle de l'agglomération nîmoise :

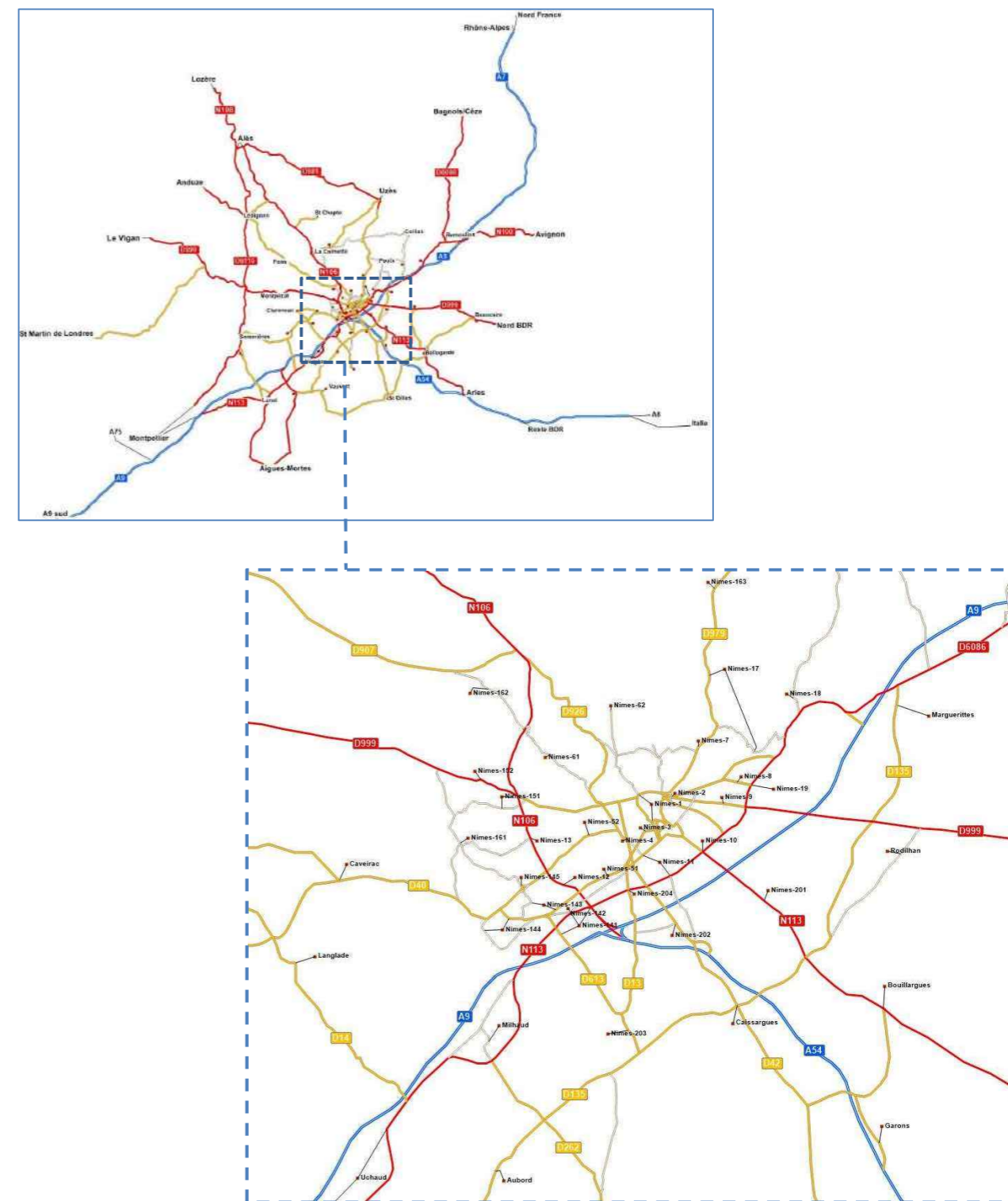


Illustration 5 : Réseau d'étude

Au final, le réseau d'étude modélisé comporte plus de 650 arcs, tronçons aux caractéristiques homogènes renseignées dans le logiciel de modélisation (longueur, profil en travers, capacité, vitesse moyenne, ...).

3.2 Les volumes de trafics 2017

Différents gestionnaires d'infrastructures routières ont transmis un certain nombre de données de comptages 2017. Issues de comptages, permanents ou temporaires, elles sont exprimées en trafic moyen journalier annuel (TMJA). Le TMJA mesure un nombre moyen de véhicules par jour dans les deux sens de circulation durant l'année. La part du trafic poids-lourds (%PL) est renseignée si l'information a été recueillie. Les données ont été transmises par ASF-Vinci autoroutes pour l'A9, par la Direction des Routes Méditerranée (DIRMED) pour les RN106 et RN113 et par le Conseil Départemental du Gard pour les routes départementales.

Pour compléter ce jeu de données, deux campagnes de comptages automatiques, commandées par la DREAL Occitanie, ont été réalisées au cours des mois de mai et juin 2017, dans le cadre des enquêtes de déplacements (cf chapitre 3.1). Une campagne de comptages complémentaire a été réalisée en avril 2018. Au total 16 postes de comptages automatiques en 2017 puis 15 autres en 2018 ont permis de recueillir des volumes de trafics sur des points particuliers du réseau routier durant 7 jours consécutifs. Après traitement, ces données observées ont été redressées pour être exprimées en trafic moyen journalier annuel.

L'illustration suivante localise et présente les trafics moyens journaliers annuels avec leur part PL observés en 2017 :

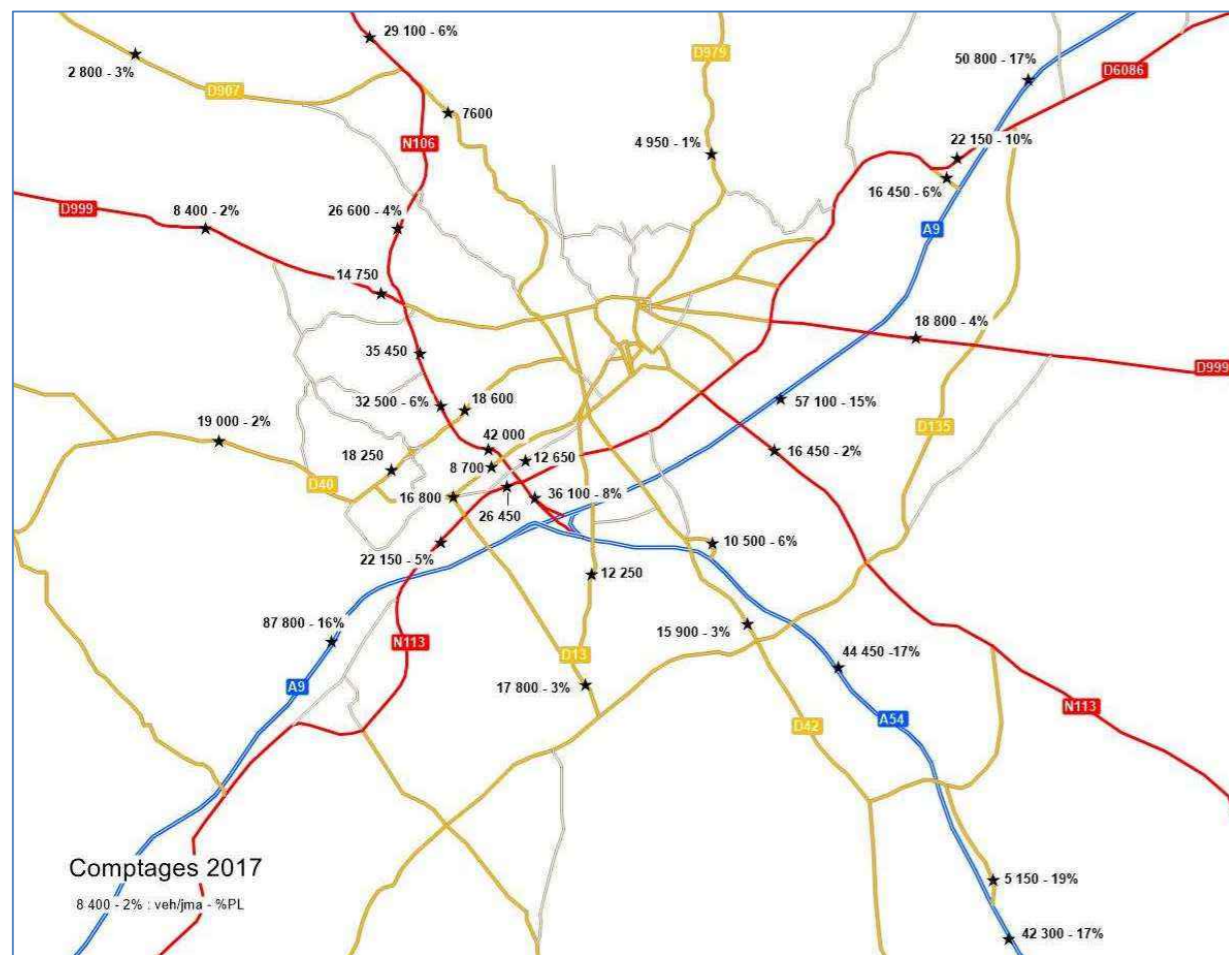


Illustration 6 : Comptages 2017 (en véh/l - %PL)

4 Les flux de déplacements

4.1 Les enquêtes OD

Les campagnes d'enquêtes OD, renseignant l'origine et la destination des déplacements, permettent la reconstitution des flux de déplacements VL et PL observés sur le réseau d'étude. Elles consistent à interviewer sur l'ensemble d'une journée les conducteurs au niveau des postes d'enquêtes pour connaître principalement leur origine, destination et éventuellement leur motif de déplacement **L'emplacement des postes d'enquêtes sur les axes routiers est déterminé afin d'intercepter l'ensemble des flux Origine-Destination circulant sur le réseau d'étude et susceptibles d'être impactés par l'aménagement étudié.**

Dans le cadre de l'étude du Contournement routier ouest de Nîmes, 16 postes d'enquêtes VL et 4 postes d'enquêtes PL ont été réalisés sur 2 semaines du printemps 2017 (11 au 17 mai 2017 et 12 au 18 juin 2017).

Les résultats des postes d'enquête sont ensuite "redressés" en trafic moyen journalier annuel 2017 à l'aide de comptages réalisés pendant la période d'enquête OD, durant une semaine, et de boucles de comptages permanents implantées sur le réseau d'étude à proximité de la RN106 actuelle, permettant un recueil annuel des trafics.

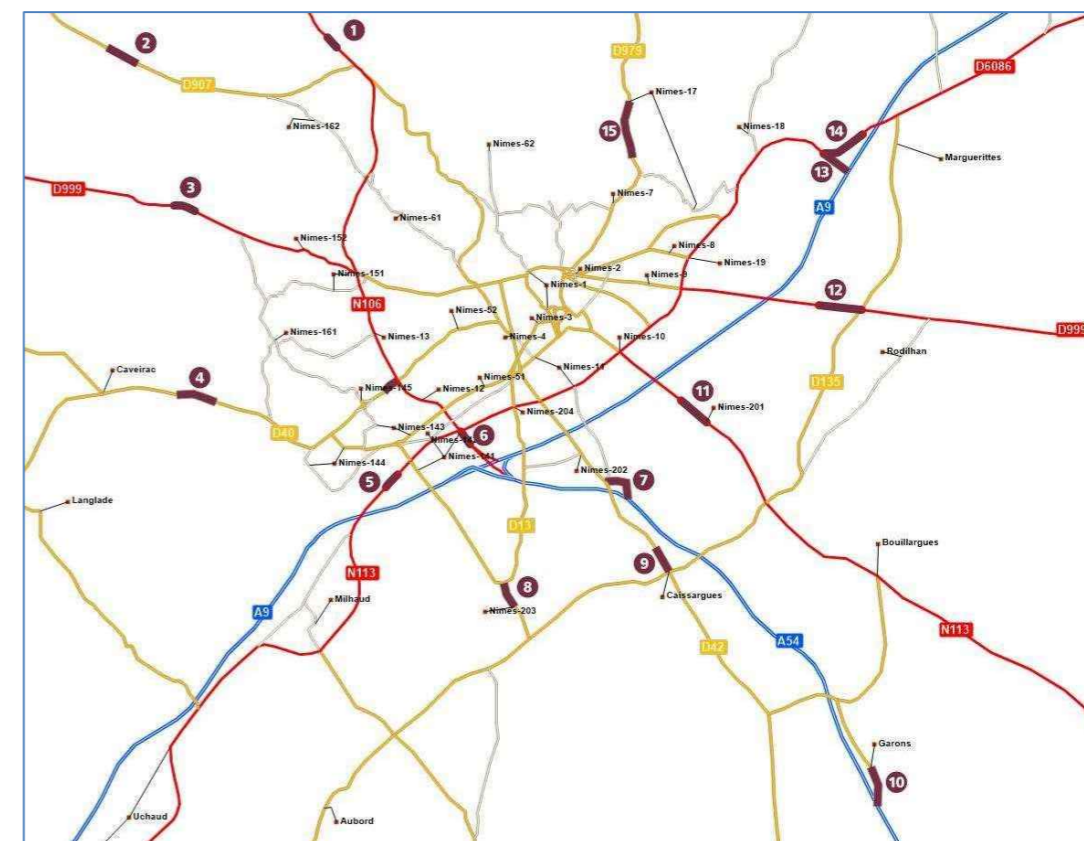


Illustration 7 : Localisation des postes d'enquêtes 2017

D'autres postes d'enquêtes moins récents réalisés au niveau des barrières pleine voie autoroutières de Montpellier et d'Arles et sur la D6110 (entre Alès et Montpellier) ont été exploités afin de renseigner les principaux flux de transit et compléter ainsi la reconstitution de la demande en déplacements.

4.2 Le découpage de l'aire d'étude

Le découpage de l'aire d'étude permet d'identifier des zones de déplacements homogènes en termes de comportements de déplacements au regard du projet étudié. Sur la base de ce découpage seront construites des matrices Origine/Destination qui quantifient un flux de véhicules pour chaque couple O/D.

Le découpage de l'aire d'étude est de plus en plus détaillé autour du projet et de plus en plus grossier au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.

Dans le cadre de l'étude du Conîmes,

- Un 1^{er} découpage « macro » à l'échelle régionale, permettant de prendre en compte les flux de transit et d'échanges régionaux empruntant le réseau d'étude ;
- Un 2nd découpage à l'échelle communale est retenu au niveau de l'agglomération nîmoise, afin de représenter correctement les flux d'échanges ;
- Un 3^{ème} découpage à l'échelle infra-communale (IRIS) de la ville de Nîmes afin de représenter au mieux les flux urbains empruntant le réseau urbain de la commune.

Au total, 89 zones définissent le découpage de l'aire d'étude : 32 zones internes à la commune de Nîmes, 53 zones externes à Nîmes et 4 nouvelles zones qui apparaissent en situation prospective.

Les illustrations suivantes présentent les trois niveaux de découpage de l'aire d'étude :



Illustration 8 : 1^{er} niveau de découpage (échelle régionale)

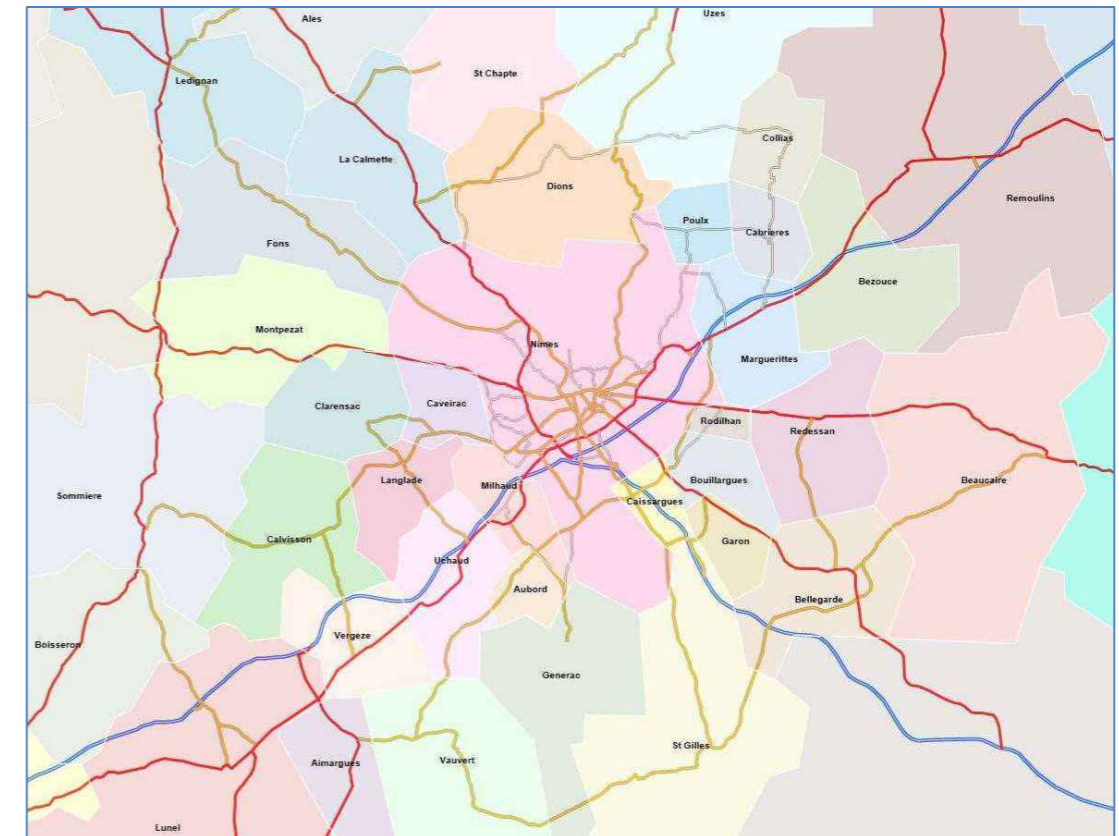


Illustration 9 : 2nd niveau de découpage (échelle communale)

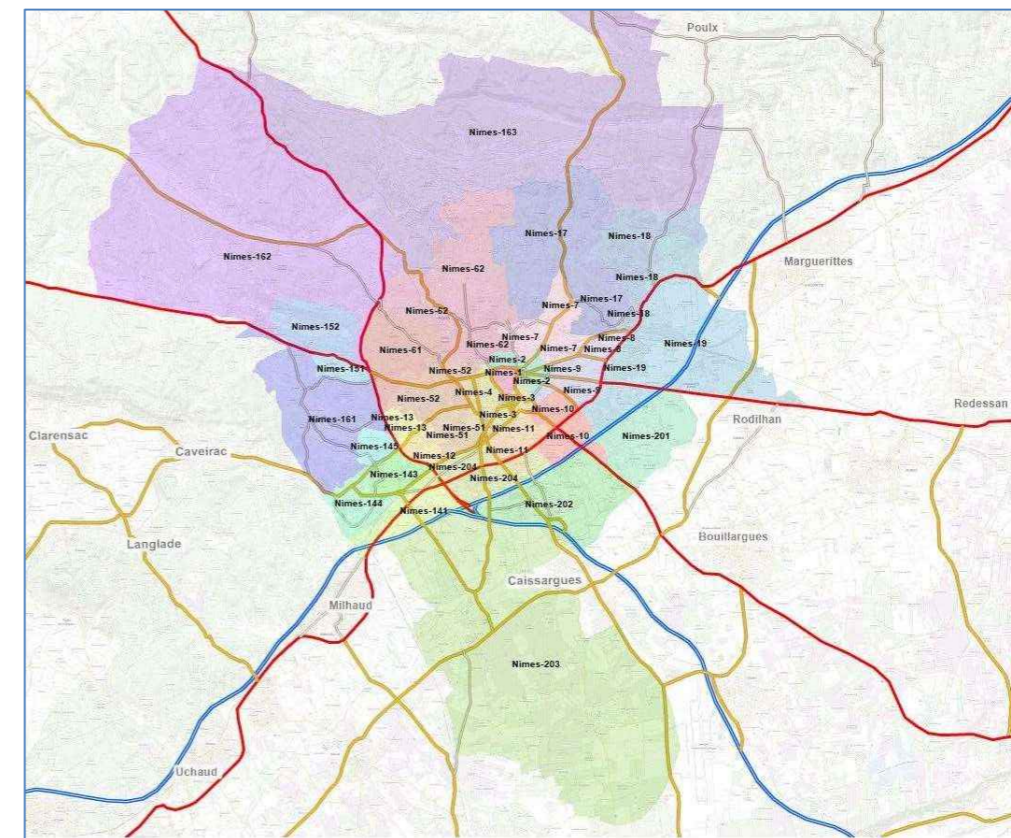


Illustration 10 : 3^{ème} niveau de découpage (échelle infra-communale)

Ces courbes Temps-Débit sont établies de manière expérimentale. Elles doivent être paramétrées et calées en fonction de la géométrie de l'infrastructure et du comportement des usagers. Pour déterminer les différents paramètres servant à caler les courbes Temps-Débit, des mesures doivent être réalisées en situations fluide et congestionnée, pour chaque type de section du réseau d'étude.

Exemple de cas simple d'un modèle d'affectation prix-temps sur une O-D à deux itinéraires

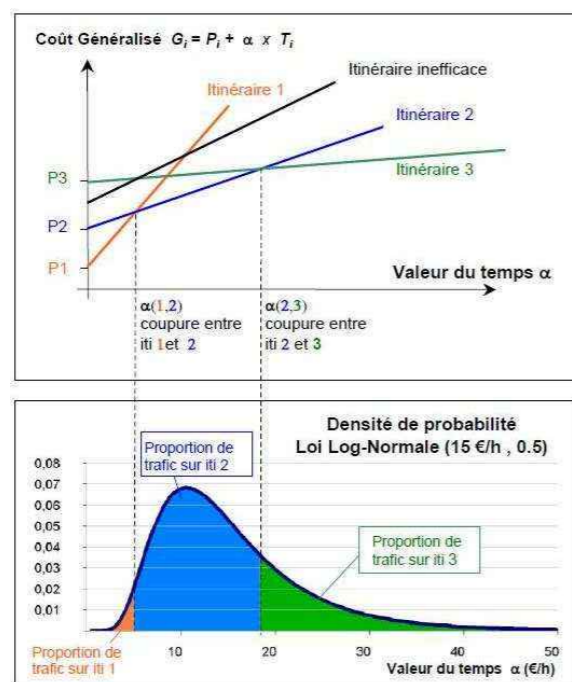
Hypothèses :

- Chaque demandeur minimise son coût généralisé $G_k(\alpha) = P_k + \alpha \times t_k$ pour sa valeur du temps α , avec P les coûts fixes dus au parcours et t le temps de parcours.
- La "valeur du temps" est une variable aléatoirement distribuée parmi la population, elle suit une loi log-normale.

Partage du trafic T entre deux chemins :

- route 1 de temps t_1 élevé et prix (hors coût du temps) P_1 bas, le coût de circulation vaut $G_1(\alpha) = P_1 + \alpha \times t_1$
- route 2 de temps t_2 bas et prix (hors coût du temps) P_2 élevé, le coût de circulation vaut $G_2(\alpha) = P_2 + \alpha \times t_2$

La route 1 est choisie par les usagers dont la valeur du temps est inférieure à la coupure $\alpha^* = \frac{P_2 - P_1}{T_1 - T_2}$



La proportion d'usagers affectés au chemin 1 est égale à la probabilité de choisir le chemin 1. Elle vaut donc :

$$Pr_1 = Pr(\alpha < \alpha^*) = 1 - H(\alpha^*), \text{ avec } H \text{ fonction de répartition de la loi log-normale.}$$

Il reste alors à multiplier ce pourcentage par la demande totale de déplacements T de la relation O-D pour avoir la demande affectée au chemin 1 et pour en déduire la demande sur le chemin 2 :

$$T_1 = T \times Pr_1 = T \times H(\alpha)$$

$$T_2 = T \times Pr_2 = T \times (1 - Pr_1) = T \times (1 - H(\alpha))$$

5.3 Les paramètres d'affectation : valeurs du temps et coûts de circulation

Dans le cas du modèle "prix-temps", il est choisi une distribution log-normale des valeurs du temps. Pour chaque étude, il est pris comme paramètres pour cette distribution :

- une valeur du temps moyenne des VL (en €/h), avec un écart-type de 0,5, évoluant comme la consommation finale des ménages par tête avec une élasticité de 0,7 ;
- une valeur du temps moyenne des PL (en €/h), avec un écart-type de 0,5, évoluant comme le PIB avec une élasticité de 2/3.

Des valeurs du temps moyennes particulières peuvent être renseignées par OD selon les caractéristiques de cette dernière (déplacement longue distance, déplacement domicile/travail, ...) et en cohérence avec la fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique », version de mai 2019, du référentiel d'évaluation des projets de transport.

D'autres coûts unitaires de circulation qui composent le coût généralisé d'un déplacement comme les frais de fonctionnement du véhicule, les coûts de péage, la monétarisation de l'inconfort d'un déplacement sont également renseignés en cohérence avec la fiche-outil « Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique », version de mai 2019, du référentiel.

Le tableau ci-dessous récapitule les différents coûts unitaires de circulation. Ils sont exprimés en €₂₀₁₅ :

Valeurs tutélaires et coûts unitaires de circulation		VL	PL
Entretien courant, pneumatiques, lubrifiants (€2015 / véh.km)		0.109	0.099
Dépréciation (€2015 / véh.km)		0.013	0
Carburant (€2015 / km)		0,079	0.163 (HT)
Coût du temps (€/h)	OD internes à Nîmes	8,5	40
	OD interurbaines (tous motifs)		40
	d < 20km	8,5	
	20 < d < 80km	11,45	
	80 < d < 400km	14,76	
		(0,097 x d + 6,6 avec d = 50km)	
		(0,006 x d + 13,8 avec d = 160km)	
	d > 400km	18	
Malus d'inconfort VL (€/véh.km)	Voies urbaines, 7m	0.069	
	2x2 voies	0.041	
	2x2 voies express	0.009	
	Autoroutes	0	
Péage (€ / km)		0.1	0.3

5.4 Le calage du modèle

L'étape de calage du modèle consiste à reproduire les conditions de circulation (dont les charges de trafics) observées de la situation actuelle sur le réseau modélisé. Dans cette étude, la situation actuelle est définie par le niveau de service du réseau à l'année 2017.

Calage en volume de trafic : Représentation des trafics en JMA (véh/j - %PL)

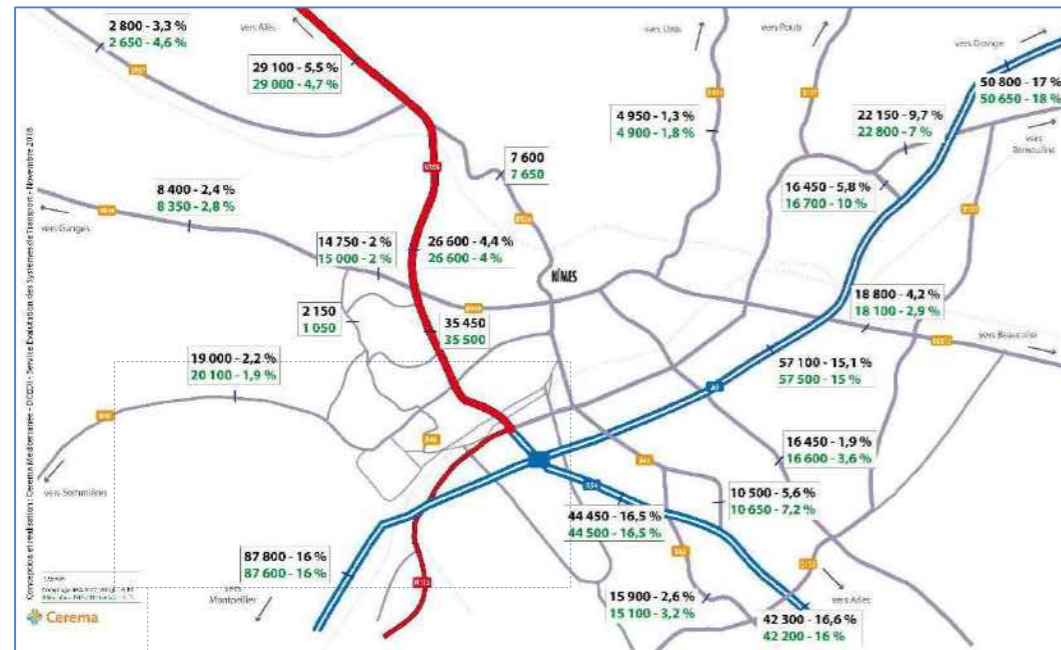


Illustration 12 : Calage en volume

De manière générale, on observe **que les résultats d'affectation sont cohérents avec les comptages observés**.

L'**écart relatif des trafics**, entre trafics affectés et comptages observés, fournit un indicateur de calage. Dans la littérature, des écarts relatifs par tronçon en valeur absolue inférieurs à 5% ou 10% sont cités² comme seuils de calage suffisants.

Le **GEH** est un indicateur statistique également utilisé en modélisation des trafics³ pour comparer deux volumes de trafic, ici modélisés et mesurés. Non linéaire, cet indicateur permet une meilleure analyse comparée entre petits et gros volumes, en étant tolérant pour les écarts importants dans les petits volumes.

$$\text{La formule du GEH est } GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$$

où M est le trafic horaire modélisé, et C le trafic horaire réel mesuré. Un GEH inférieur à 5 équivaut à une bonne corrélation entre les volumes horaires modélisés et observés. Le DMRB considère que 85 % des volumes d'un modèle de trafic doivent avoir un GEH inférieur à 5.

Le tableau en page suivante présente l'écart relatif des trafics (calculé sur le TMJA) et le GEH (calculé sur le trafic horaire moyen) calculés sur 35 sections du réseau modélisé sur lesquelles des comptages ont été recueillis. Différentes classes de sections sont proposées dans le tableau afin de distinguer notamment les sections les plus concernées par le projet (sections autoroutières, sections enquêtées, sections non enquêtées mais pour lesquelles des comptages existent).

Sur les 35 points de comptages étudiés :

- Plus de 85% ont un écart relatif < 5% : les sections étudiées présentant un écart relatif supérieur à 5% sont situées dans un périmètre défini par la N106 à l'Est, la D640 (avenue Kennedy) au Nord, la D40 à l'Ouest et l'avenue Georges Dayan au Sud et à l'intérieur duquel la densité du maillage du réseau rend difficile une parfaite reconstitution des trafics comptés.
- La quasi-totalité des points d'analyse a un GEH < 5 : seul le point de comptage sur l'avenue Kennedy entrée ouest du carrefour avec la N106 ne remplit pas cette condition. La configuration de cette section avec de nombreuses intersections à l'approche du carrefour rend difficile la bonne reconstitution des trafics comptés en entrée du carrefour.

Ainsi, on peut considérer que **l'affectation reconstitue bien les volumes de trafics observés sur le réseau d'étude du contournement routier Ouest de Nîmes**.

² Ministère des transports anglais - Design Manual for Roads and Bridges, SETRA – Calage et validation des modèles de trafic

³ Ministère des transports anglais – DMRB – UK Highways Agency, Wisconsin DOT Microsimulation Guidelines, Transport for London- Traffic modeling guidelines v3.0

Sections	Comptages 2017 JMA	Affectation 2017 JMA	Ecart relatif	GEH (sur trafic horaire moyen)
Sections autoroutières				
1 A9 Ech Gallargues - Bifurcation A9/A54	87800	87500	-0,3%	0,2
2 A9 Ech Nîmes Ouest - Ech Nîmes Est	57100	57600	0,9%	0,4
3 A9 Ech Nîmes Est - Ech Remoulins	50800	50650	-0,3%	0,1
4 A54 Bifurcation A9/A54 - Ech Nîmes Centre	44450	44500	0,1%	0,0
5 A54 Ech Nîmes Centre - Ech Garons	42300	42150	-0,4%	0,1
6 A54 Ech Garons - BPV Arles	39900	40050	0,4%	0,2
sous total	322350	322450	0,0%	0,2
Postes d'enquêtes OD : Echangeurs autoroutiers				
7 Echangeur autoroutier Nîmes Ouest	36100	36700	1,7%	0,6
8 Echangeur autoroutier Nîmes Est	16450	16600	0,9%	0,2
9 Echangeur autoroutier Nîmes Centre	10500	10650	1,4%	0,3
10 Echangeur autoroutier Garons	5150	5050	-1,9%	0,3
sous total	68200	69000	1,2%	0,4
Postes d'enquêtes OD : sections routières				
11 N106 - Nîmes Nord	29100	29000	-0,3%	0,1
12 D907 - Route d'Anduze (à l'est de Gajan)	2800	2650	-5,4%	0,6
13 D999 - Route de Sauve (à l'est Montpézat)	8400	8350	-0,6%	0,1
14 D40 - Route de Nîmes (à l'est de Caveirac)	19000	20100	5,8%	1,6
15 N113 - Est de Milhaud	22150	21400	-3,4%	1,0
16 D13 - Route de Générac (au sud de Nîmes)	17800	15700	-11,8%	3,3
17 D42 (au droit de Caissargues)	15900	15100	-5,0%	1,3
18 D6113 (au nord de Bouillargues)	16450	16600	0,9%	0,2
19 D999 - Route de Beaucaire (au nord de Rodilhan)	18800	18100	-3,7%	1,1
20 D6086 - Route d'Avignon (au nord de Marguerittes)	22150	22900	3,4%	1,0
21 D979 - Route d'Uzès (au nord de Nîmes)	4950	4900	-1,0%	0,1
sous total	177500	174800	-1,5%	1,0
Autres points de comptages				
22 D926 - Route d'Alès (au sud de l'échangeur N106/D926)	7600	7600	0,0%	0,0
23 N106 - au nord du carrefour N106/D999	26600	26500	-0,4%	0,1
24 N106 - au sud du carrefour N106/D99	35450	35400	-0,1%	0,1
25 N106 - au nord du carrefour N106/Ave Kennedy	32500	32300	-0,6%	0,2
26 N106 - au sud du carrefour N106/Ave Kennedy	42000	41100	-2,1%	0,9
27 D999 - à l'ouest du carrefour N106/D999	14750	15000	1,7%	0,4
28 D640 - Ave Kennedy (à l'est du carrefour N106/Ave Kennedy)	18600	17800	-4,3%	1,2
29 D640 - Ave Kennedy (à l'ouest du carrefour N106/Ave Kennedy)	27200	32600	19,9%	6,4
30 D640 - Ave Kennedy (St Césaire)	18250	19100	4,7%	1,3
31 D40 - Route de Rouquairol (St Césaire)	16800	15200	-9,5%	2,6
32 Ave Marechal Juin (St Césaire)	12650	10600	-16,2%	3,9
33 D540 - Ave G. Dayan	8700	10600	21,8%	3,9
34 N113 - ouest giratoire échangeur Nîmes ouest	26450	26150	-1,1%	0,4
35 D13 - Route de Générac (au sud de Nîmes)	12250	11800	-3,7%	0,8
sous total	299800	301750	0,7%	1,6
Total	867850	868000	0,0%	

Les valeurs du GEH affichées sur les lignes sous total correspondent aux moyennes des GEH calculées par classe de sections

Calage en volume de trafic : Représentation des mouvements tournants aux échangeurs autoroutiers en JMA (véh/j - %PL)

Mouvements aux échangeurs autoroutiers	Comptages 2017 (véh/jma)	Affectation 2017 (véh/jma)
Echangeur NIMES EST		
A9 Ouest – A9 Est	45 700	48 825
A9 ouest – Ech Nîmes Ouest	11 350	11 775
A9 Est – Ech Nîmes Est	5 100	4 825
Echangeur NIMES CENTRE		
A54 Nord – A54 Sud	38 100	38 000
A54 Nord – Ech Nîmes Centre	6 300	6 500
A54 Sud – Ech Nîmes Centre	4 200	4 150
Echangeur GARONS		
A54 Nord – A54 Sud	38 500	38 575
A54 Nord – Ech Garons	3 800	3 575
A54 Sud – Ech Garons	1 350	1 475

L'échangeur Nîmes Ouest est plus complexe puisqu'il permet l'échange avec l'A9 depuis/vers l'ouest (Montpellier) et avec l'A54 depuis/vers le sud (Arles). Les comptages disponibles au niveau de cet échangeur ne permettent pas de distinguer ces différents trafics d'échange. Toutefois, sur la base d'une matrice gare à gare ASF 2010, il est possible d'estimer les parts de ces différents trafics d'échange au niveau de l'échangeur Nîmes Ouest. Ces parts sont alors comparés à celles issues de l'affectation 2017 en supposant que la structure des trafics utilisant cet échangeur a peu évolué depuis 2010.

Mouvements aux échangeurs autoroutiers	% trafic comptée à l'échangeur (matrice gare à gare ASF 2010)	Affectation 2017	
		véh/jma	% trafic à l'échangeur
Echangeur NIMES OUEST		36900	
Vers ouest (A9 Montpellier)	43%	15200	41%
Vers Est (A9 Avignon)	34%	12600	34%
Vers Sud (A54 Arles)	23%	9100	25%

Les trafics des mouvements tournants modélisés aux échangeurs autoroutiers nîmois s'approchent des trafics observés en 2017. **La reconstitution des trafics empruntant les échangeurs autoroutiers nîmois dans le modèle est alors jugée satisfaisante.**

Calage en temps de parcours

Le tableau qui suit compare les temps de parcours de 5 trajets représentatifs des déplacements qui s'effectuent sur le réseau ouest de la métropole nîmoise. Ces temps de parcours sont issus :

- de relevés Google maps ;
- des résultats d'affectation du scénario de calage 2017.

Comparaison des temps de parcours Relevés Google / Sorties Modèle				
OD	Relevés Google Maps		Sorties Modèle	
	Lg (km)	Temps (min)	Lg (km)	Temps (min)
La Calmette – Milhaud Via N106 / N113	19.5	20-26	20.8	21.7
Alès – Arles via N106 / A54	71.8	45-60	71.5	47.4
La Calmette – Lunel Via N106 / A9	43.9	30-40	44.2	36.6
Nîmes (D999) – Garons Via N106 / A54	15.3	12-16	15.5	12.8
Alès – Caveirac Via N106 / D40	46.2	35	46.8	33.7

Les temps de parcours modélisés de ces 5 trajets empruntant les axes structurant le réseau ouest du territoire nîmois se situent dans les fourchettes des temps de parcours moyens recensés par les relevés Google maps. **Au regard de la bonne reconstitution des temps de parcours modélisés sur ces 5 trajets, le calage des temps de parcours à l'année 2017 dans le modèle de trafic est considéré suffisant.**

6 Le scénario de référence

Le scénario de référence à l'horizon « N » décrit les hypothèses d'évolution relatives au cadre économique, social et environnemental et aux projets d'aménagement (réseaux de transport, urbanisme, activités économiques et commerciales) planifiés et réalisés à l'horizon « N » sur le territoire d'étude, indépendants du projet étudié et évalué.

Il correspond au contexte d'évolution future exogène au projet, jugé le plus probable par la maîtrise d'ouvrage.

6.1 Hypothèses d'évolution de l'offre

6.1.1 Projets routiers

Hors projet du contournement Ouest de Nîmes étudié, des projets routiers planifiés avant 2028 sur le territoire d'étude sont susceptibles d'impacter directement ou indirectement les trafics empruntant le réseau routier structurant ce territoire. Ils intègrent par conséquent le scénario de référence et seront pris en compte dans les scénarios d'aménagement modélisés. Les projets routiers retenus avec la maîtrise d'ouvrage sont listés dans le tableau ci-dessous avec le renseignement de leurs caractéristiques géométriques et de leur mise en service prévue. Le tableau qui suit recense ces projets routiers.

Projets routiers	MES
Déviations Nord de Nîmes : 11,8 km, 2x1 voies à 90 km/h	< 2028
Fin de la mise à 2x2 voies de la RN106 entre le Mas de l'Ourne et les carrières de Barutel	< 2028
Chemin du Carreau des Lanes - Requalification entre la RD999 au nord et le chemin du Mas de Lauze au sud : Amélioration des conditions de circulation	< 2028
RD999 - Déviation de Redessan, section A (entre le giratoire d'entrée ouest et le giratoire avec la RD3 à l'Est) : 1,2 km, 2x2 voies à 90 km/h	< 2028
RD640, Ave Kennedy - Requalification liée à l'aménagement de la ligne de Tram T2 : Restrictions capacitaires	2020
RD42 - Requalification liée au prolongement du Tram'Bus T1 entre l'échangeur Nîmes centre et le sud de Caissargues : Restrictions capacitaires	2018
Déviations sud de Caissargues phase 1 : tronçon reliant la PFL Ocvia à la RD42 (2x1 voies à 90 km/h)	< 2028
Déviations sud de Caissargues phase 2 : barreau reliant le 1 ^{er} tronçon construit depuis le giratoire RD135/RD13 (2x1 voies à 90 km/h)	> 2028 < 2033

Zoom sur la déviation Nord de Nîmes :

Le projet de déviation nord de Nîmes consiste en la construction d'une nouvelle infrastructure routière bidirectionnelle permettant de contourner la commune par le nord entre la RN106 à l'Ouest et la RD6086 à l'Est. Quatre points d'échange sont prévus sur ce nouvel aménagement : une entrée Ouest de la déviation située sur la RN106 au nord de l'intersection N106/D907, une entrée Est de la déviation située sur la RD6086

au niveau du giratoire d'accès au péage Nîmes, et deux points d'échange intermédiaire avec les RD979 et 127. La déviation nord de Nîmes se décompose alors en trois sections d'Ouest en Est :

- Section RN106-RD979 (section Ouest) - 5,315 km
- Section RD979-RD127 section Centre - 3,235 km
- Section RD127-RD6086 (section Est) - 2,795 km.

L'ensemble de ce linéaire de 11,345 km est aménagé en 2X1 voies avec un élargissement prévu à terme à 2X2 voies. Sa vitesses VL réglementaires est fixée à 90 km/h. Les points d'échange sont des carrefours plans avec la possibilité de déniveler l'entrée Ouest qui devra assurer également la fonction d'entrée Nord du contournement Ouest de Nîmes et constituera un point d'échange DNN-Conîmes-RN106 ».

6.1.2 Projets TC

Le réseau de transport collectif n'est pas modélisé. Toutefois, le secteur d'étude est concerné par le projet de contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier, ligne mixte voyageurs et fret à grande vitesse. Dans ce cadre, une gare nouvelle Nîmes – Pont du Gard est créée sur la commune de Redessan. Elle modifiera l'offre de service ferroviaire sur le territoire de l'agglomération nîmoise. La desserte de la gare actuelle Nîmes centre et sa zone de chalandise seront également modifiées. Leurs impacts sur la demande routière sont pris en compte et détaillés dans le paragraphe sur l'évolution particulière de la demande.

Les projets d'extension de la ligne du Tram-bus T1 vers Caissargues et d'aménagement de la ligne de Tram T2 au niveau de l'avenue Kennedy et de la D40 sont également pris en compte dans le modèle à travers la requalification des infrastructures routières qui accueilleront ces services TC.

6.2 Hypothèses d'évolution de la demande

6.2.1 Evolution générale de la demande en déplacement

Les hypothèses d'évolution générale de la demande en déplacement sur la zone d'étude s'appuient sur la fiche-outil « Cadrage du scénario de référence - version mai 2019 » du référentiel d'évaluation de projets de transport de la DGITM⁴. La période d'évolution est comprise entre 2015 et 2070, période à l'intérieur de laquelle les taux de croissance sont considérés constants.

Les scénarios d'évolution de la demande dépendent principalement de de trois variables :

- les projections macroéconomiques et démographiques ;
- l'évolution des coûts de circulation ;
- l'évolution de l'offre de transport.

Deux scénarios de référence sont préconisés pour les projections de la demande de transport :

- Le scénario AMS (avec mesure supplémentaires : scénario principal de la SNBC dont les hypothèses permettent d'atteindre l'objectif d'une neutralité carbone à l'horizon 2050). Ce scénario est considéré comme le scénario de référence pour l'évaluation des projets de transport.

⁴ DGITM : Direction Générale des Infrastructures de Transport et de la Mer

- Le scénario et AME (avec mesures existantes : scénario tendanciel basé sur des mesures décidées avant juillet 2017). Ce scénario doit servir de test de sensibilité systématique pour apprécier les effets d'un projet dans un contexte moins favorable à la diminution des émissions de GES.

Les trois variables caractérisant le scénario de référence d'évolution de la demande sont détaillées ci-après.

Le cadrage macroéconomique

Le cadrage du contexte macro-économique est réalisé à partir de la grandeur macro-économique qu'est le Produit Intérieur Brut par habitant (PIB / tête).

Les projections macroéconomiques et démographiques sont basées sur les estimations du conseil d'orientation des retraites pour la croissance du PIB (scénario « COR 1,3 » du rapport 2018 qui suppose une reprise de la croissance à moyen terme et une évolution de long terme de la productivité du travail de 1,3% par an, ainsi qu'un taux de chômage de long terme de 7%), de l'Insee pour la croissance de la population (projections nationales de population Omphale 2010, scénario central) et de l'Agence Internationale de l'Energie (AEI) pour l'évolution des prix du pétrole.

La fiche-outil du référentiel recommande d'appliquer le cadrage macro-économique suivant, qualifié de « scénario central » :

Scénario Central	TCAM PIB	TCAM Population	TCAM PIB/Population
2015-2070	1.5%	0.30%	1.20%

Dans ce scénario central, le baril de pétrole est à 93€ en 2030 et à 115€ en 2050.

Les hypothèses d'évolution relatives au cadrage macroéconomique serviront de base à la définition de la croissance générale de la demande de transport et permettront également la projection des valeurs tutélaires nécessaires à la monétarisation des coûts de circulation.

L'évolution des coûts de circulation

Elle s'appuie entre autres sur les évolutions

- des dépenses énergétiques (€/100km) corrélées à celles du parc roulant
- des coûts d'entretien, de dépréciation des véhicules
- des prix des transports en commun des voyageurs
- des émissions de GES et de polluants atmosphériques, ...

Les hypothèses d'évolution des coûts de circulation retenues dans le scénario de référence « central » sont présentées dans la fiche outil « Cadrage du scénario de référence - version mai 2019 ». Le tableau qui suit précise les taux de croissance annuels relatifs à l'évolution des coûts 'entretien et de dépréciation des véhicules et de la consommation des carburants tenant compte de l'évolution du parc roulant :

Scénario d'évolution	TCAM	Entretien et Dépréciation		Carburant	
		VL	PL	VL	PL

AMS	2015-2030	1%	0%	2%	1,3%
	2030-2050			-3,4%	-0,5%
	2050-2070			-0,7%	-0,4%
AME	2015-2030	1%	0%	2,1%	2,6%
	2030-2050			-0,8%	-0,3%
	2050-2070			-3,2%	-2,2%

Les hypothèses de développement de l'offre de transport

Dans le scénario « central » issu des projections du CGDD, elle suppose une augmentation générale de l'offre de transport collectif (60% en agglomération, 30% hors agglomération) d'ici 2050, un quintuplement de la part modale du vélo à l'horizon 2050 et un développement du covoiturage courte distance.

Les deux scénarios de référence d'évolution de la demande de transport AMS et AME

Les taux de croissance des trafics routiers sont décomposés

- par type de véhicules : VL et PL ;
- par classe de distance : courte distance (distance < 100 km) et longue distance (distance > 100 km)

Ils sont exprimés dans le tableau qui suit en taux de croissance linéaire annuelle :

Scénario d'évolution	TCAM	VL > 100 km	VL < 100 km	PL
central SNBC AMS	2015-2070	1,10%	-0,70%	0,40%
central SNBC AME	2015-2070	0,90%	0,50%	1,50%

Au-delà de 2070 les taux de croissance sont considérés nuls.

La principale différence entre les scénarios AMS et AME concerne les taux de croissance annuels appliqués aux VL courtes distance (< 100km) : il est négatif dans l'AMS (-0,7%) contrairement à l'AME (+0,50%). Sur le long terme (+ 20 ans) où l'effet d'une croissance particulière liée à des projets d'aménagement locaux planifiés sur le territoire d'étude et générant des trafics supplémentaires devient limité, les prévisions de trafics sur certains axes accueillant des trafics majoritairement de courte distance pourraient être inférieures aux trafics constatés actuellement ou prévus à l'année de mise en service du projet.

6.2.2 Evolution particulière de la demande

Des projets d'aménagement locaux sur le territoire d'étude sont susceptibles de générer des trafics supplémentaires ou de modifier des trafics existants. Il apparaît préférable d'appliquer des taux de croissance particuliers aux trafics nouvellement générés par les secteurs accueillant des projets d'aménagement locaux.

6.2.2.1 Projets d'aménagement locaux

Projets d'urbanisation

Les projets d'urbanisation regroupent les programmes de création de logements susceptibles de générer une demande supérieure à celle qui serait obtenue par l'application de taux de croissance générale. Le tableau qui suit recense les projets d'urbanisation retenus dans l'analyse de l'évolution particulière de la demande avec le nombre de logements prévus.

Communes	Nom du projet	Echéance	Nb de logements
Caveirac	Projets de développement urbain	2021	130
Milhaud	ZAC Ouest de Milhaud	2025	400
Nîmes	Porte Ouest - St Césaire	2021	1400
		2025	3500
Nîmes	CHU – Logements étudiants	2025	300
Nîmes	Petit Vedelin	2021	415
Nîmes	Mas Vedelin	2021	330
Nîmes	Mas Lombard	2026	380
		2031	380
		2035	380
Nîmes	Ecoquartier universitaire Hoche	2021	500
		2031	900

Projets d'aménagement économique : activités commerciales, mixtes (industrielles et logistiques)

Les projets d'aménagement économique regroupent les programmes de création de zones commerciales, tertiaires et industrielles dont leur activité, liée à leur emprise au sol, est susceptible de générer une demande supérieure à celle qui serait obtenue par l'application de taux de croissance générale. Le tableau qui suit recense les projets d'aménagement économique retenus dans l'analyse de l'évolution particulière de la demande avec leur information surfacique.

Communes	Nom du projet	Echéance	Surface commerciale	Surface de bureaux	Surface Activités
Nîmes	Porte Ouest - St Césaire	2021	5 200 m ²	7 000 m ²	
		2025	5 000 m ²	5 600 m ²	
Nîmes	Porte Ouest - Marché Gare	2021	8 100 m ²	3 100 m ²	8 100 m ²
		2025	13 000 m ²	5 900 m ²	12 000 m ²
Nîmes	Mas Vedelin	2021	500 m ²		

Garons	Hub logistique Campus Mitra	2019	58 000 m ²
Caissargues	PFL Ocvia	2027	270 000 m ²

Projet d'aménagement TC

Le projet de gare nouvelle Nîmes – Pont du Gard s'inscrit dans la création d'un corridor ferroviaire languedocien à haut niveau de service avec l'autre projet de gare nouvelle Montpellier Sud de France et les projets de contournement de Nîmes Montpellier (CNM), de ligne à grande vitesse Perpignan-Figueras et de ligne nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP). Sa mise en service en 2020 va modifier l'offre ferroviaire de l'agglomération nîmoise. Elle va générer une nouvelle zone de chalandise autour de son implantation et modifier celle de la gare actuelle du centre-ville. L'impact de la nouvelle gare se traduira sur les flux routiers par des nouveaux trafics qui desserviront la gare nouvelle ainsi qu'une baisse du trafic routier en centre-ville de Nîmes.

Le dossier d'étude d'impact relative au projet de la gare nouvelle Nîmes – Pont du Gard de Février 2017 précise les informations suivantes :

Fréquentation annuelle de voyageurs par type d'usage à l'horizon 2021 :

2021	Nb voy / an	Part / type de ligne
Fréquentation totale	1 100 000	
Fréquentation « Grandes Lignes »	900 000	82%
Fréquentation « locale »	200 000	18%

Nouveau trafic VP journalier qui accèdera à la gare :

	2021	2040
Nouveau trafic routier généré par la nouvelle gare (VP/j)	2200	3280

Zones de chalandise « Grande ligne » et « locale » de la gare nouvelle, au sein de l'aire d'étude du Conîmes :

Zone de chalandise « Grande Ligne »	Zone de chalandise « locale »
Nîmes	Redessan / Manduel
Alès	Beaucaire / Jonquières
Arles	Bellegarde
Beaucaire / Tarascon	Marguerittes / St Gervasy / Bezouze
	Garons
	Bouillargues
	Rodilhan

Diminution annuelle du trafic routier en centre-ville de Nîmes aux horizons 2021 et 2050 :

Diminution annuelle du nombre de véhicules en centre-ville de Nîmes	
2021	420 000
2050	644 000

Synthèse

L'illustration qui suit localise l'ensemble

- des projets d'infrastructures modifiant l'offre de transport ;
- des projets d'aménagement locaux modifiant la demande de transport ;

retenus dans le scénario de référence et susceptibles d'impacter l'évolution générale des trafics sur le territoire d'étude :

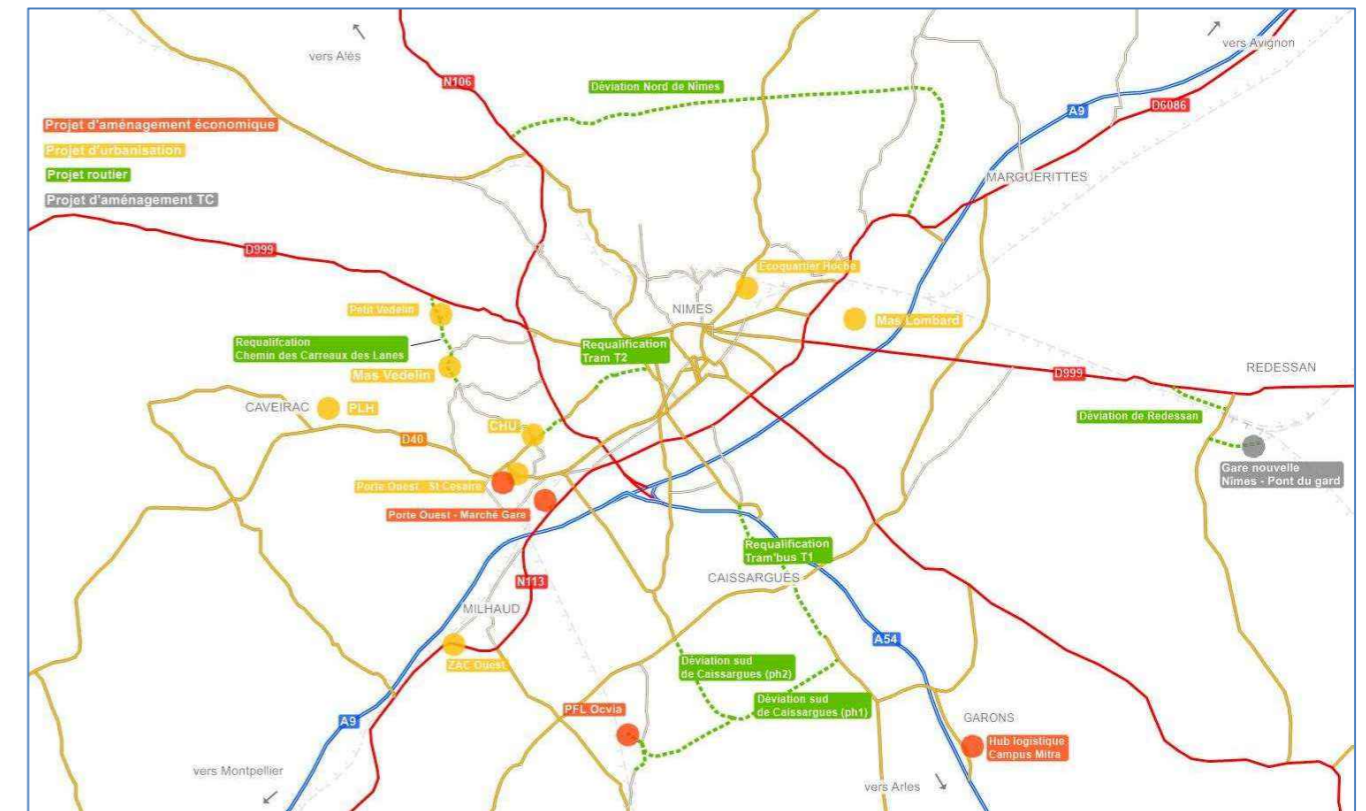


Illustration 13 : Projets d'infrastructures et d'aménagement locaux

Les projets d'aménagement de la Porte Ouest -Marché Gare, du Petit Védelin, de la PFL Ocvia et de la gare nouvelle Nîmes – Pont du Gard nécessitent l'implantation de nouveaux centroïdes (points d'injection) à partir desquels seront injectés les trafics nouvellement générés dans le modèle, et qui n'existaient pas en situation actuelle.

6.2.2.2 Estimation des trafics supplémentaires générés par les projets d'aménagement locaux

Projets d'urbanisation

Les déplacements journaliers supplémentaires VL générés par les projets urbains sont estimés à partir du nombre de logements projetés et du nombre d'habitants prévus :

$$Nb\ VL\ générés\ /j = Nb\ logts \times NB \frac{pers}{ménage} \times \frac{Nb\ dépl\ VP\ /j}{Taux\ d'occ\ VP_{travail}} \times Tx\ foisonnement\ VL\ habitant$$

Taux de foisonnement VL habitant : Il tient compte de certains déplacements déjà existants générés par les nouveaux logements et de la redondance des déplacements générés par les projets de logements et d'activité économiques (emplois). Dans cette étude, il est estimé à 0,5, proche de la part d'actifs recensés sur l'agglomération nîmoise (source EMD Nîmes Métropole 2015).

Les déplacements journaliers supplémentaires de PL générés par les projets urbains sont calculés à partir d'un pourcentage moyen de PL sur le trafic tous véhicules circulant en milieu urbain, pris à 2%.

Projets d'aménagement économique : activités commerciales, mixtes (industrielles et logistiques)

Les déplacements journaliers supplémentaires VL générés par les projets d'activités économiques et commerciales sont estimés à partir de leur nombre d'emplois créés :

Trafic VL salariés :

$$Nb\ VL\ salariés\ générés\ /j = Nb\ d'emplois \times Taux\ de\ présence/emploi \times \frac{Nb\ dépl\ VP/j}{Taux\ d'occ\ VP_{travail}}$$

avec :

$$Nb\ emplois\ Commerces = Surf\ de\ vente \times Nb\ emplois\ /m^2\ surface\ vente$$

$$Nb\ emplois\ Bureaux = Surf\ de\ bureau \times Nb\ emplois\ /m^2\ surface\ bureaux$$

$$Nb\ emplois\ Activités\ mixtes = Surf\ d'act\ mixtes \times Nb\ emplois\ /m^2\ surface\ act\ mixtes$$

Trafic VL clients :

$$Nb\ VL\ clients\ générés\ /j = Surf\ de\ vente \times \frac{trafic\ HPS\ /surface\ vente}{part\ trafic\ HPS\ /journalier} \times \frac{Part\ modale\ VP}{Taux\ d'occ\ VP_{tous\ motifs}}$$

Les déplacements journaliers supplémentaires de PL générés par les projets d'aménagement économique sont calculés à partir d'un pourcentage moyen de PL sur le trafic tous véhicules circulant en milieu urbain, pris à 2% ou d'un nombre de déplacements quotidiens par m² de surface d'activités.

Les indicateurs nécessaires à l'estimation de ces trafics supplémentaires sont renseignés dans le tableau qui suit :

Indicateur	Valeur	Source
Nb de pers / ménage	2.3	EMD Nîmes Métropole 2015
Mobilité VP journalière	2.1	EMD Nîmes Métropole 2015
Taux d'occupation VP tous motifs	1.36	EMD Nîmes Métropole 2015
Taux d'occupation VP travail	1.05	EMD Nîmes Métropole 2015
Nb emplois / m2surf bureaux	0.05	Conseil de l'immobilier de l'Etat - 2015
Nb emplois / m2 surf vente (2500 à 5000 m2)	0.017	Direction Générale des Entreprises - Chiffres clés du commerce - Edition 2015
Nb emplois / m2 surf vente (>5000 m2)	0.042	Direction Générale des Entreprises - Chiffres clés du commerce - Edition 2015
Nb emplois / m ² surf activités mixtes	0.022	France logistique-2025
Ratio surf commerciale / sur de vente	1.15	
Taux de présence / emploi	0.9	
Trafic HPS Entrée+Sortie / Surf de vente	0.09	
Part trafic HPS / journalier	9%	Résultats de la campagne de comptages 2017 sur Nîmes Nord N106, Bernis N113 et éch Nîmes Ouest A9
Part modale VP	64%	EMD Nîmes Métropole 2015
Taux de foisonnement VL 'Habitants'	0.5	Basé sur la part d'actifs EMD Nîmes Métropole 2015
% PL du trafic tous véhicules en milieu urbain	2%	
Nb dépl PL 2 sens / j / m ²	0.003	

Après application de ces indicateurs, le nombre d'habitants générant un nouveau déplacement journalier (9550 habitants) reste cohérent avec le nombre d'emplois nouvellement créés (8950 emplois).

Projet d'aménagement TC :

A partir de la part prévue des trafics ferroviaires par usage de ligne et des trafics VP journaliers estimés accédant à la gare, sont calculés les trafics VP journaliers « GL » et « local » :

$$Nb\ VL_{GL} / j = Nb\ VL_{Total} / j \times part\ Trafic\ fer\ "GL"$$

$$Nb\ VL_{local} / j = Nb\ VL_{Total} / j \times part\ Trafic\ fer\ "local"$$

A partir de la population des communes appartenant aux zones de chalandises « GL » et « local », sont calculées les parts de chalandise par commune

$$Part\ chalandise\ "GL" / commune = Pop_{commune} / Pop_{Totale\ zone\ chalandise\ "GL"}$$

$$Part\ chalandise\ "local" / commune = Pop_{commune} / Pop_{Totale\ zone\ chalandis\ "local"}$$

Le trafic VP journalier « GL » par commune est obtenue en multipliant la part de chalandise de la commune par le trafic journalier VP « GL »

$$Nb\ VL_{GL} / j / commune = Nb\ VL_{GL} / j \times Part\ chalandise\ "GL" / commune$$

$$Nb\ VL_{local} / j / commune = Nb\ VL_{local} / j \times Part\ chalandise_{local} / commune$$

Estimation des volumes supplémentaires et taux de croissance particuliers de trafic

L'estimation des trafics supplémentaires générés par les projets d'aménagement locaux permet de calculer les taux de croissance annuels des trafics spécifiques à chaque projet et appliqués dans le modèle aux centroïdes que les injecteront sur le réseau.

Si le projet n'a pas d'impact majeur, le taux de croissance général est appliqué. De même sur les périodes après mise en service des projets, le taux de croissance général est appliqué.

Le tableau qui suit présente les taux de croissance linéaire particuliers calculés et retenus dans les hypothèses d'évolution de la demande. Pour des projets nécessitant une nouvelle localisation (création d'un nouveau centroïde), seuls les volumes de déplacements estimés sont renseignés.

Commune (centroïde)	Nom du projet	Déplacements VL		Déplacements PL	
Caveirac	Dév urbain	2017-2025			
		0.58%			
Milhaud	ZAC ouest de Milhaud	2017-2025			
		0.88%			
Nîmes (Nîmes-144)	Porte Ouest St Césaire	2017-2021	2021-2025	2017-2021	2021-2025
		40.04%	7.73%	4.61%	1.95%
Nîmes (Z01)	Porte Ouest Marché Gare	2021	2025	2021	2025
		5688 VL/j	9172 VL/j	116 PL/j	187 PL/j
Nîmes (Nîmes-145)	CHU (logements étudiants)	2017-2025		2017-2025	
		0.47%		3.79%	
Nîmes (Z02)	Petit Védelin	2021		2021	
		955 VL/j		19 PL/j	
Nîmes (Nîmes-161)	Mas Védelin	2017-2021	PL 2021	2017-2021	
		3.58%		1.17%	
Nîmes (Nîmes-19)	Mas Lombard (PLH)	2017-2026	2026-2031	2031-2035	
		0.41%	0.70%	0.85%	
Nîmes (Nîmes-2)	Ecoquartier universitaire Hoche	2017-2021	2021-2031	2017-2021	2021-2031
		1.50%	0.71%	5.72%	2.33%

Garons	Campus Mitra	2017-2019	2017-2019
		2.77%	10.41%
Caissargues (Z03)	PFL Ocvia	2027	2027
		10692 VL/j	810 VL/j

Les trafics VL journaliers accédant à la gare nouvelle Nîmes – Pont du Gard sont renseignés par zone de chalandise dans le tableau qui suit :

	2021	2040
Alès	298	444
Arles	375	559
Beaucaire	241	360
Bellegarde	45	67
Bouillargues	43	63
Garons	32	47
Marguerittes	71	105
Nîmes CV	1014	1511
Redessan	61	92
Rodilhan	20	30
Total	2200	3278

La diminution du trafic routier en centre-ville de Nîmes liée à la mise en service de la gare nouvelle, est exprimée en volume puis traduite en taux de croissance annuel linéaire dans le tableau ci-dessous :

2017	2021	2017-2021	2050	2021-2050
17 210	16 050	-1.67%	15 450	-0.13%

6.2.2.3 Distribution de ces trafics supplémentaires générés

La distribution des trafics supplémentaires générés par des centroïdes existant en situation actuelle est conservée. Les trafics supplémentaires générés par de nouveaux centroïdes sont distribués selon la même répartition par OD que les déplacements générés par les centroïdes les plus proches des nouveaux projets.

6.2.3 Synthèse des demandes de trafic prospectives obtenues

Les matrices de demande VL et PL ont été reconstituées à l'année 2017 et estimées à l'année de MES (2028), MES+5 (2033), MES+20 (2048) et 2070 à partir du scénario de référence retenu et pour les scénarios d'évolution de la demande AMS et AME. Le total des déplacements journaliers VL et PL est présenté dans l'illustration ci-contre à chacun de ces différents horizons :

		VL	PL
2017	ACTUEL	451 867	24 213
2028	AMS	480 494	26 666
	AME	517 656	31 241
2033	AMS	475 853	27 248
	AME	533 458	34 055
2048	AMS	454 177	28 953
	AME	579 453	42 478
2070	AMS	419 035	31 452
	AME	648 062	54 831

6.3 Evolution des valeurs du temps et autres paramètres du coût généralisé

Les valeurs du temps et les malus d'inconfort renseignés respectivement par classe de distance d'OD et par type d'arc, sont des paramètres d'affectation qui évoluent dans le temps. Ces évolutions temporelles préconisées par les fiches outil du référentiel d'évaluation sont rappelées dans le tableau qui suit :

Composantes du coût généralisé des déplacements	Evolution temporelle préconisée (en € constant)
Valeur du temps VL	comme le PIB / tête avec une élasticité de 0,7
Valeur du temps PL « transporteur »	constante
Valeur du temps PL « chargeur »	comme le PIB / tête avec une élasticité de 2/3
Malus d'inconfort VL	comme le PIB / tête avec une élasticité de 0,7

6.4 Les scénarios d'aménagement

6.4.1 L'option de référence

L'option de référence correspond aux investissements les plus probables qu'effectuerait la maîtrise d'ouvrage dans le cas où le projet ne serait pas réalisé. Dans le cas de cette étude, aucun investissement n'est envisagé et retenu.

6.4.2 L'option de projet

Comme décrit en paragraphe 1.2.2 de ce document, le contournement ouest de Nîmes consiste en une nouvelle liaison routière à 2x2 voies, d'environ 12 km au statut de route express, entre la route d'Alès (RN106) au nord et l'autoroute A9 au sud. Un barreau de liaison D40-N113 connecté au Conîmes, jugé complémentaire par l'ensemble des acteurs locaux du territoire, intègre également l'option de projet.

L'horizon de mise en service du contournement ouest de Nîmes retenu est l'année 2028.

Trois sections principales composent le projet d'aménagement :

- la section Nord entre la RN106 au Nord et l'échangeur avec la RD999
- la section Centre entre les échangeurs avec la RD999 au nord et la RD40 au sud.

Le tracé de ces deux sections a été arrêté à l'issue des études d'opportunité. Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	Lg (km)	Profil en travers	Capacité (uvp/h/sens)	Vitesse limite (km/h)
Section Nord N106-D999	4,98	2x2 voies express	3 460	110
Section centrale D999-D40	5,62	2x2 voies express	3 460	110

- la section Sud entre les échangeurs avec la RD40 au nord et l'autoroute A9 au sud. Le barreau reliant la RD40 à la RN113 est également intégré à la section Sud du contournement. Le choix d'aménagement de la section Sud du contournement n'avait pas été arrêté. De nombreuses options d'aménagement ont été testées au cours d'études de trafic préparatoire aux études préalables qui se sont étalées entre 2018 et 2021. Elles sont présentées dans le chapitre 7 qui suit.

Une requalification de la RN106 actuelle au droit de Nîmes complète l'option de projet étudié. Elle intègre des aménagements à minima (aménagement de réduction de capacité) de la RN106 entre l'intersection avec la route de Sauve (D999) au nord et le carrefour du km delta (N113) au sud est également intégrée à l'option de projet. Ses caractéristiques sont présentées dans le tableau qui suit :

		Lg (km)	Profil en travers	Capacité (uvp/h/sens)	Vitesse limite (km/h)
Entre échangeurs D999/N106 – D40/N106	N106 actuelle	1,9	4 voies urbaines	2400	70
	Requalif N106	1,9	2 voies urbaines	1400	50
Entre échangeurs D40/N106 – N113/N106	N106 actuelle	1,45	4 voies urbaines	2400	50
	Requalif N106	1,45	2 voies urbaines	1400	30

L'illustration qui suit rappelle la localisation des différentes sections constituant le Conîmes et le linéaire de la RN106 actuelle qui sera requalifiée :

7 Options d'aménagement étudiées de la section Sud

Ce chapitre rappelle l'ensemble des options d'aménagement de la section sud étudiées au cours des différentes phases d'étude de trafic préparatoire menées entre 2018 et 2021 pour aboutir à l'aménagement retenu au stade des études préalables.

7.1 Etude de trafic préparatoire phase 1 et phase 2 – 2019

La modélisation des travaux préparatoires aux études préalables du Conîmes (tests de multiples scénarios d'aménagement de la section sud du Conîmes), commencée à l'été 2018, se basait sur des fiches-outils du référentiel d'évaluation qui ont été mises à jour depuis. Les premiers résultats produits à l'automne 2018 (travaux préparatoires 2018, phase 1) s'appuyaient sur la fiche-outil Cadrage du scénario de référence de février 2017. Une première mise à jour du modèle et de ses hypothèses relatives au cadrage prospectif avait été réalisée en 2019 dans le cadre des compléments demandés (travaux préparatoires, phase 2) sur la base de l'actualisation de la fiche-outil cadrant le scénario de référence à appliquer d'Août 2018.

Les simulations des variantes de la section Sud réalisées en phases 1 et 2 sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

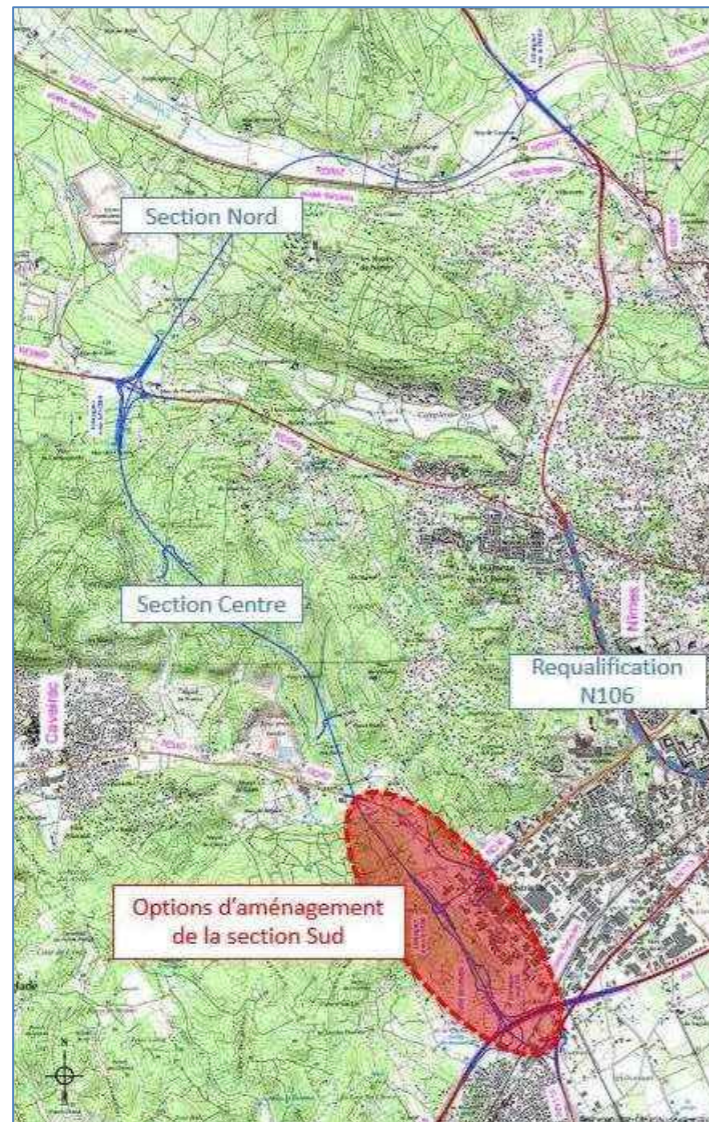


Illustration 14 : Localisation des sections composant le Conîmes

Horizon de simulation	Etude de trafic préparatoire phase 1 (2018)
2028	VE2Est – Option 0 « sans barreau »
	VE2Est – Option 1 « barreau voie existante »
	VE2Est – Option 2 « barreau voie nouvelle »
	VE2Est – Option 3 « barreau mutualisé échangeur A9 »
	VE2Sud – Option 0 « sans barreau »
	VE2Sud – Option 1 « barreau voie existante »
	VE2Sud – Option 2 « barreau voie nouvelle »
	VE2Sud – Option 3 « barreau mutualisé échangeur A9 »

Horizon de simulation	Etude de trafic préparatoire phase 2 (2019)
2028	VE2Est + VE2Sud – Option 0 « sans barreau »
	VE2Est + VE2Sud – Option 2b « barreau voie nouvelle » modifiée
	VE2Sud – Option 3b « échangeur Conîmes/A9 avec 2 gares de péage » (le barreau se connecte à la RN113 à l'ouest du giratoire d'entrée Est de Milhaud)
	VE2Centre – Option 2 « barreau voie nouvelle »
2048	VE2Est – Option 2 « barreau voie nouvelle »
	VE2Sud – Option 2 « barreau voie nouvelle »
	VE2Est + VE2Sud – Option 2b « barreau voie nouvelle » modifiée

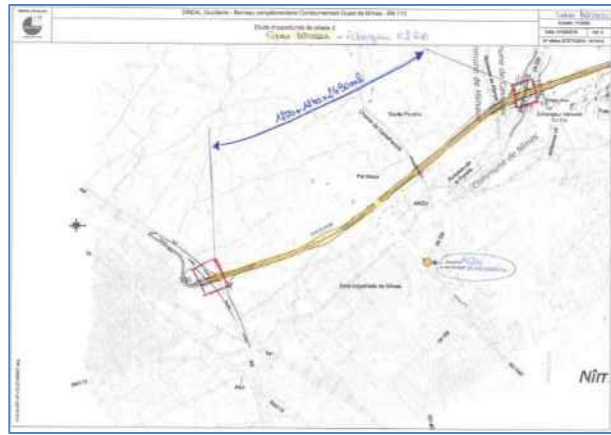


Illustration 16 : VE2Est-opt0 sans barreau

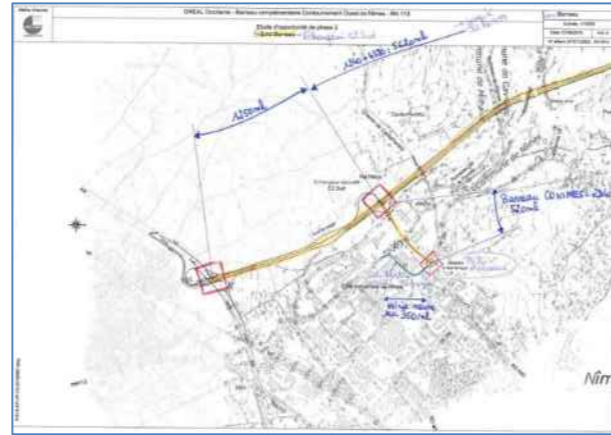


Illustration 15 : VE2Sud-opt0 sans barreau

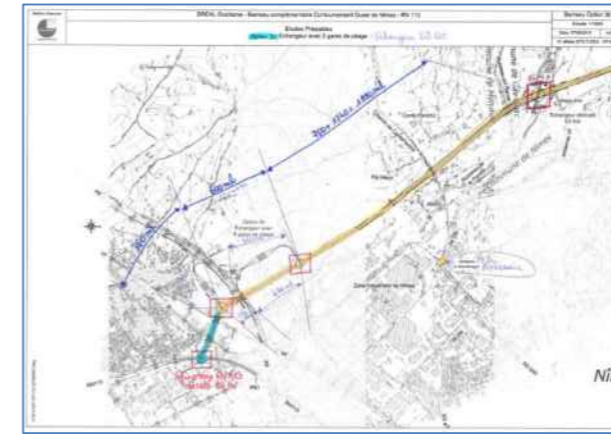


Illustration 22 : VE2Est-opt3 échangeur A9 avec 2 gares de péage

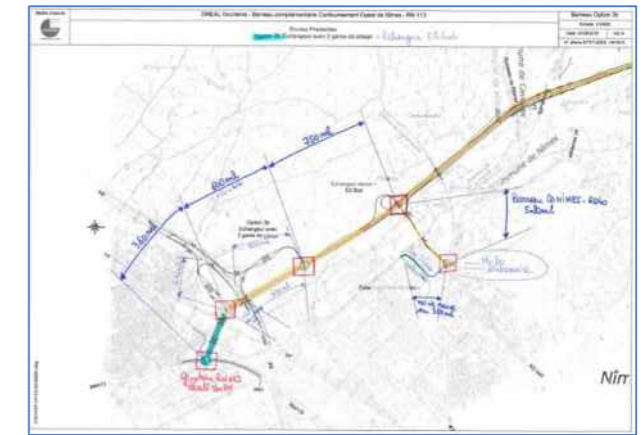


Illustration 21 : VE2Sud-opt3 échangeur A9 avec 2 gares de péage

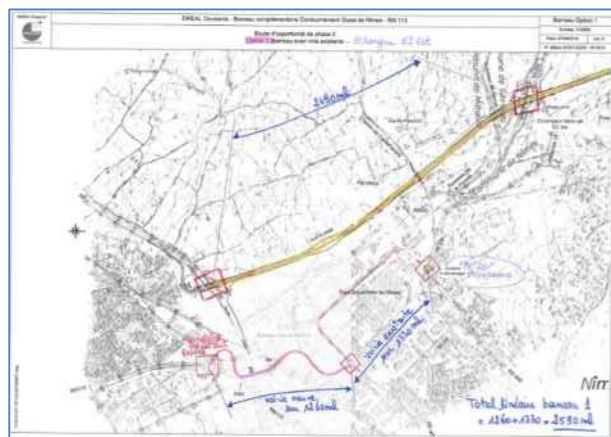


Illustration 18 : VE2Est-opt1 barreau voie existante

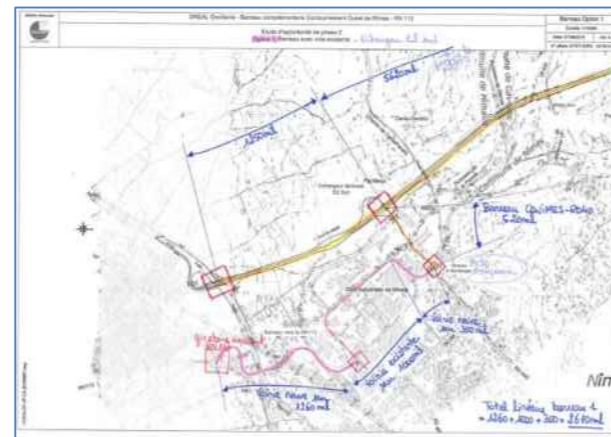


Illustration 17 : VE2Sud-opt1 barreau voie existante

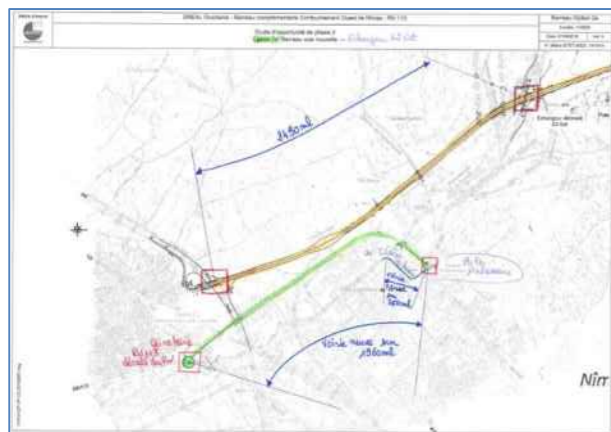


Illustration 20 : VE2Est-opt2 barreau voie nouvelle

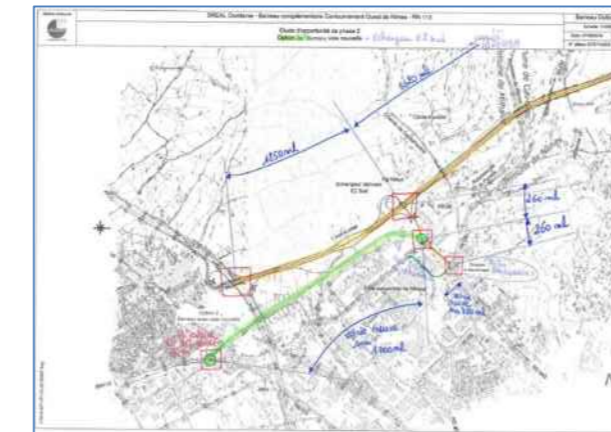


Illustration 19 : VE2Sud-opt2 barreau voie nouvelle

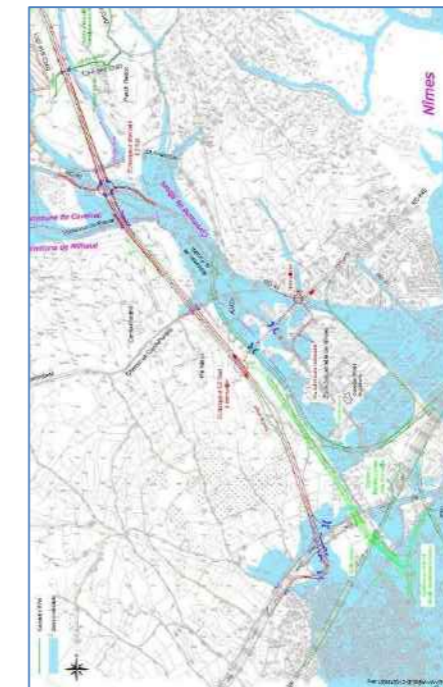


Illustration 23 : VE2Est + VE2Sud – Option 2b « barreau voie nouvelle » modifiée

7.2 Etude de trafic préparatoire phase 3 – Juillet 2020

En mai 2019, la fiche-outil Scénario de référence en Mai 2019, distinguant les deux scénarios d'évolution de la demande AMS et AME est parue.

À la suite du point d'arrêt entre la DIT et la DREAL Occitanie du 25 mars 2020, il a été demandé :

- De mettre à jour l'option de référence sur la base des nouvelles préconisations du référentiel d'évaluation formalisées dans sa fiche-outil « Scénario de référence », version Mai 2019.
- De mettre à jour le scénario d'aménagement nommé VE2Sud – option 2 « barreau voie nouvelle » dans les phases 1 et 2, appelé désormais Solution préférentielle. Une analyse sur les trafics empruntant le nouveau barreau N113/D40 et la section sud du Conîmes est également proposée.

- D'étudier l'impact d'un branchement de cette solution préférentielle sur l'A9 plus à l'ouest, nouveau scénario d'aménagement appelé Solution 4 variante « cimetièrre ».
- De tester un nouveau scénario d'aménagement appelé Solution 3C reprenant le principe de mutualisation du barreau N113/D40 et de la section sud du Conîmes et proposant un échangeur « losange » avec l'A9. Une analyse des effets d'un « pincement » de la RN113 entre la sortie ouest de Nîmes et le giratoire d'entrée de Milhaud sur les niveaux de trafics empruntant l'échangeur autoroutier du Conîmes est également proposée.

Horizon de simulation	Scénarios simulés	Scénario d'évolution
2028	Référence	AMS
	Référence	AME
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AMS
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AME
	Solution 4 (VE2Sud – option 2 variante « cimetièrre »)	AMS
	Solution 4 (VE2Sud – option 2 variante « cimetièrre »)	AME
	Solution 3C (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	AMS
	Solution 3C (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	AME
2048	Référence	AMS
	Référence	AME
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AMS
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AME



Illustration 24 : Solution 4 (VE2Sud – option 2 variante « cimetièrre »)

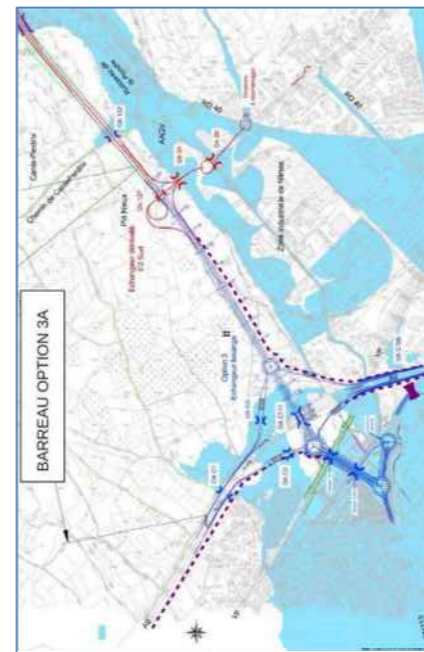


Illustration 25 : Solution 3C (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)

7.3 Etude de trafic préparatoire phase 4 – Février 2021

Cette phase 4 de l'étude de trafic préparatoire aux études préalables du contournement ouest de Nîmes (Conîmes) fait suite aux échanges du mois de janvier 2021 entre la DIT et la DREAL Occitanie. Il en est ressorti de tester une nouvelle solution appelée solution 5.2 « barreau mutualisé avec anse » qui sera comparée aux solutions 2 (barreau dissocié, ex-solution préférentielle) et 3 (barreau mutualisé avec losange, ex-solution 3c) déjà testées en phase 3 de l'étude de trafic préparatoire. Le document qui suit complète l'étude de trafic préparatoire phase 3 en homogénéisant les résultats obtenus pour l'ensemble des solutions d'aménagement étudiées aux horizons de l'année de mise en service 2028 et 20 ans après mise en service.

Horizon de simulation	Scénarios simulés	Scénario d'évolution
2028	Référence	AMS
	Référence	AME
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AMS
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AME
	Solution 3 (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	AMS
	Solution 3 (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	AME
	Solution 5.2 (VE2Sud -option 3 Option 3 « mutualisée avec anse »)	AMS
	Solution 5.2 (VE2Sud -option 3 Option 3 « mutualisée avec anse »)	AME
2048	Référence	AMS
	Référence	AME
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AMS
	Solution préférentielle (VE2Sud – option 2)	AME
	Solution 3 (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	AMS
	Solution 3 (VE2Sud -option 3 « échangeur losange »)	AME
	Solution 5.2 (VE2Sud -option 3 Option 3 « mutualisée avec anse »)	AMS
	Solution 5.2 (VE2Sud -option 3 Option 3 « mutualisée avec anse »)	AMS

7.3.1 Solution 2

La solution 2 propose un aménagement dissocié du barreau RD40-RN113 et de la section Sud du Conîmes. Elle était précédemment appelée solution préférentielle dans la phase 3 et nommée scénario d'aménagement VE2Sud – option 2 barreau « voie nouvelle » dans les phases précédentes 1 et 2 de l'étude de trafic préparatoire aux études préalables du Conîmes.



Illustration 26 : Solution 2

7.3.2 Solution 3

Cette solution d'aménagement précédemment appelée solution 3C dans la précédente phase de l'étude préparatoire (phase 3), conserve la mutualisation du barreau N113/D40 avec la section sud du Conîmes qui caractérise l'option d'aménagement VE2Sud option 3. Toutefois, dans la solution 3, l'échangeur Conîmes / A9 est constitué de 4 gares de péage « losange » implantées sur les 4 bretelles autoroutières. Enfin, le branchement sur la N113 sur la déviation de Milhaud s'effectue avec un nouveau giratoire implanté plus à l'ouest que celui de l'entrée Est de Milhaud.

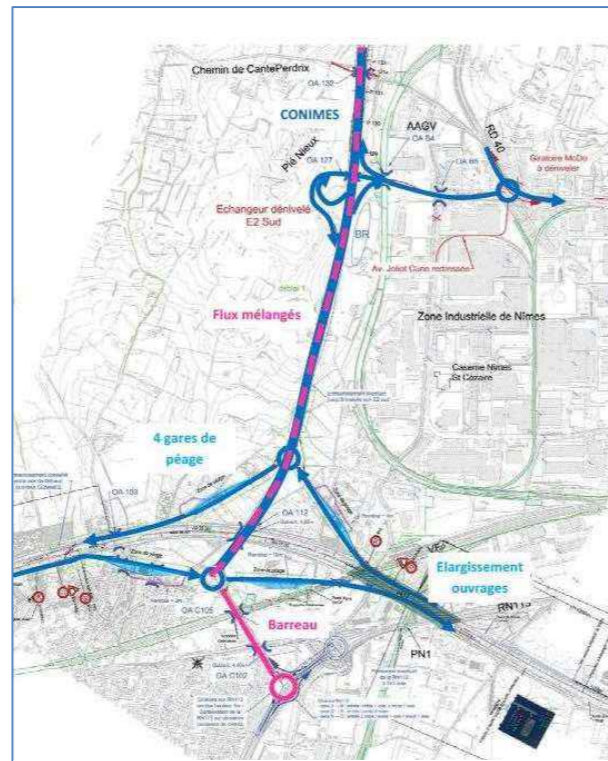


Illustration 27 : Solution 3

7.3.3 Solution 5.2

Cette nouvelle solution d'aménagement appelée solution 5.2 conserve la mutualisation du barreau N113/D40 avec la section sud du Conîmes qui caractérise l'option d'aménagement n°3 du barreau. Le branchement du Conîmes sur la N113 s'effectue avec un nouveau giratoire implanté plus à l'ouest que celui de l'entrée Est de Milhaud. Les bretelles autoroutières récupèrent le barreau venant de la RN113, après franchissement des gares de péage, par des voies d'entrecroisement jusqu'à l'échangeur D40/Conîmes. Ce dernier permet les mouvements directs Sud <-> Nord par dénivellation et l'ensemble des mouvements (entrée/sortie avec le barreau de connexion à la RD40, demi-tours) au niveau du giratoire.

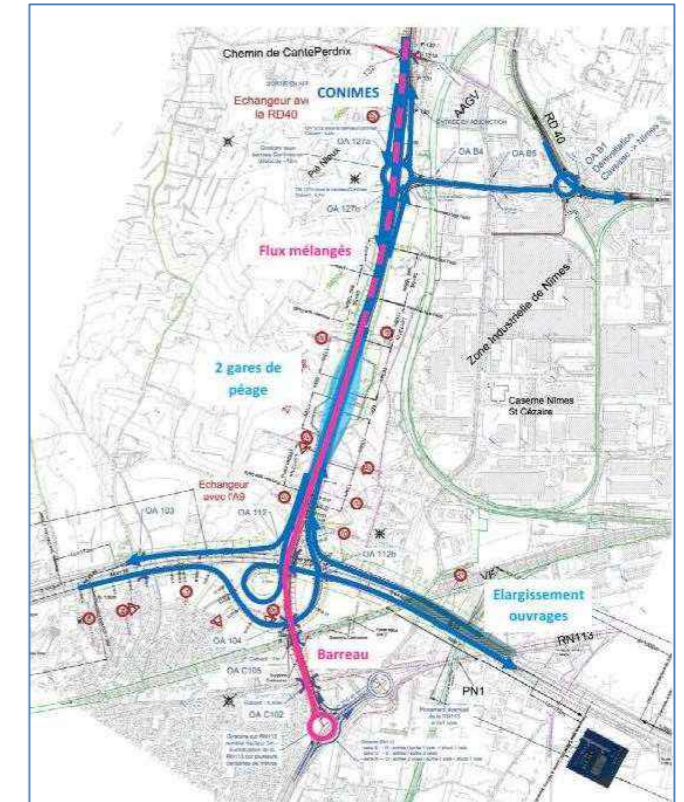


Illustration 28 : Solution 5.2

8 La solution retenue (étude de trafic préparatoire phase 5)

A l'issue de l'étude de trafic préparatoire phase 4, la **solution 5.2 a été retenue** par la maîtrise d'ouvrage.

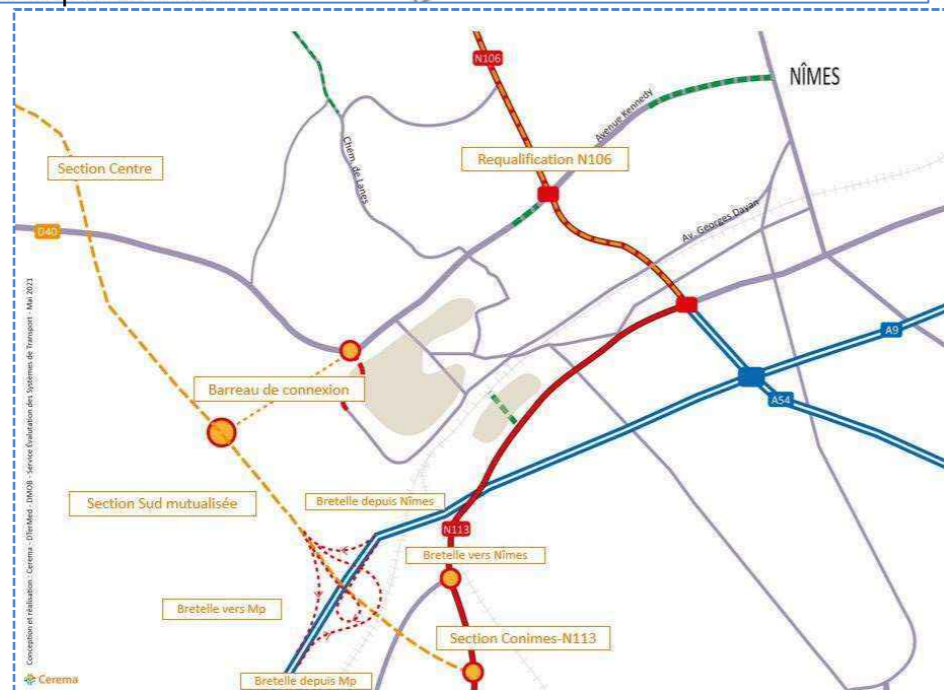
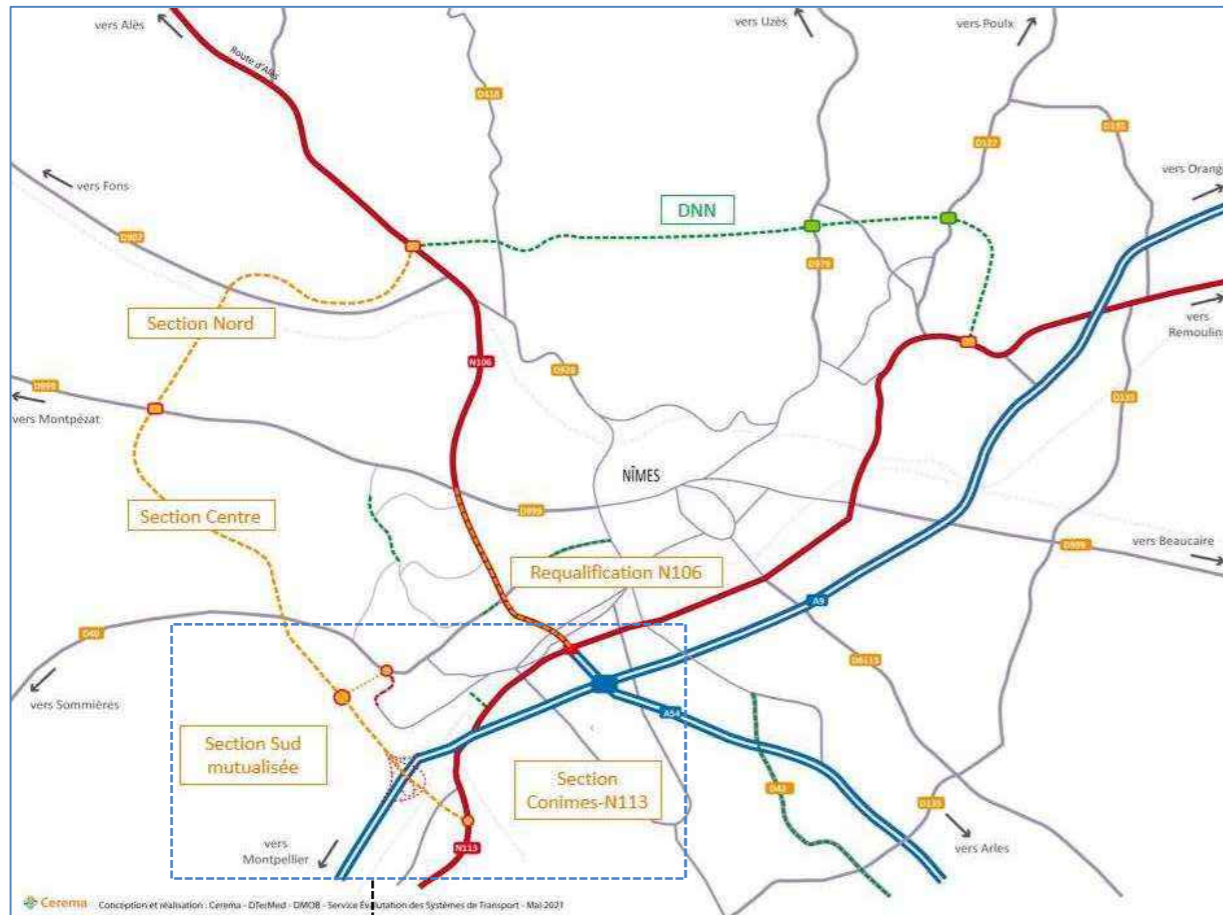


Illustration 29 : Solution retenue

8.1 Linéaire du Conîmes

Le tableau qui suit rappelle le linéaire des différentes sections du Conîmes :

Sections Conîmes	Lg (km)
Section Nord RN106 - RD999	4,98
Section centrale RD999 - RD40 (VE2Sud)	5,62
Section Sud mutualisée	0,50
Section Conîmes - RN113	1,25
Bretelle A9 Montpellier vers Conîmes	1,46
Bretelle Conîmes vers A9 Montpellier	0,91
Bretelle A9 Nîmes vers Conîmes	1,09
Bretelle Conîmes vers A9 Nîmes	1,69

Les bretelles autoroutières du nouvel échangeur Conîmes A9 présentent des linéaires allongés avec des sous-sections qui longent l'autoroute, assurant bien en amont de l'échangeur la séparation des flux restant sur l'A9 et empruntant l'échangeur. Les vitesses sur ces linéaires parallèles à l'A9 restent inférieures à 130 km/h, vitesse autorisée sur la section autoroutière au droit du nouvel échangeur. Enfin, dans cette solution 5.2, la bretelle Conîmes vers A9 Nîmes présente un profil géométrique en forme d'anse à forte courbure qui induit une réduction de la vitesse autorisée plus marquée que sur les autres bretelles.

Cette solution initiale générait des entrecroisements entre les 2 gares de péages et l'échangeur E2Sud (avec la RD40) dont le fonctionnement devait être vérifié (illustration 31). Au cours de la réunion DIT / DREAL Occitanie / ASF / Cerema du 12/05/2021 dont l'objet était la validation de la solution 5.2 en solution préférentielle, il a été proposé par la MARRN un aménagement qui permet de limiter les entrecroisements générés par la solution 5.2 initiale (illustration 30) :

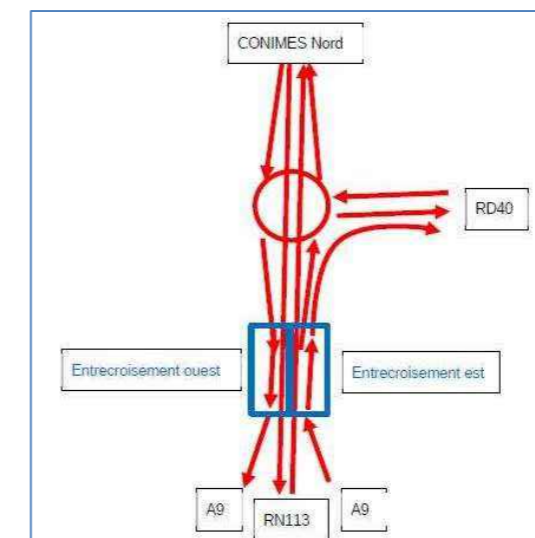


Illustration 31 : Entrecroisements solution 5.2 initiale

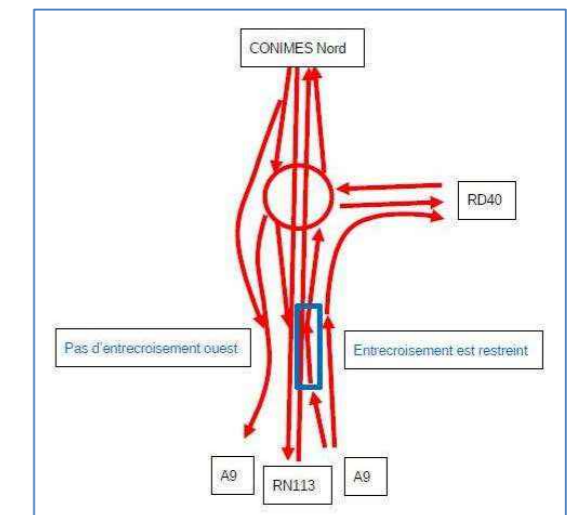


Illustration 30 : Entrecroisements limités solution 5.2 revue

8.2 Simulations présentées

Les simulations qui seront réalisées dans le cadre de l'étude de la solution retenue sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Horizon de simulation	Scénarios simulés	Scénario d'évolution
2028	Référence	AMS
	Solution 5.2 (VE2Sud - barreau « mutualisé avec anse »)	AME
2048	Référence	AMS
		AME
	Solution 5.2 (VE2Sud - barreau « mutualisé avec anse »)	AMS
		AME

8.3 Analyses produites

Les analyses produites dans le cadre de l'étude de la solution retenue sont les suivantes :

- **Effets générés par le Conîmes sur le réseau structurant l'ouest de l'agglomération nîmoise** : présentation des trafics sur sections courantes pour l'ensemble des simulations à l'échelle d'un réseau élargi et zoomé sur le secteur sud du Conîmes aux horizons 2028 et 2048. Ils seront exprimés en véhicules journaliers moyens annuels avec leur pourcentage PL. ;
- **Effets du Conîmes sur les flux de transit empruntant la RN106** : Caractérisation des flux de transit circulant sur la RN106 et analyse de leur évolution avec le Conîmes en service ;
- **Type de flux empruntant le Conîmes** ; caractérisation et évolution des type de flux empruntant le Conîmes ;
- **Impact de l'aménagement du Conîmes sur le fonctionnement du mouvement A9/A54** : analyse de l'évolution des trafics effectuant ce mouvement sans et avec Conîmes en service ;
- **Niveau de service du nouvel échangeur autoroutier A9/Conîmes** : détermination de l'indicateur de trafic à la 30^{ème} heure au niveau des bretelles autoroutières du nouvel échangeur Conîmes/A9 ;
- **Niveaux de trafics aux points d'échange du Conîmes avec l'A9 au sud, la RD40, la RD999 et la RN106 au nord** : estimation des mouvements tournants exprimés en uvp par sens aux heures de pointe du matin (8h-9h) et du soir (17h-18h).

9 Présentation des résultats de la solution retenue 5.2

9.1 Trafics moyens journaliers annuels sur sections courantes

9.1.1 2028 – Option de référence – Scénario AMS

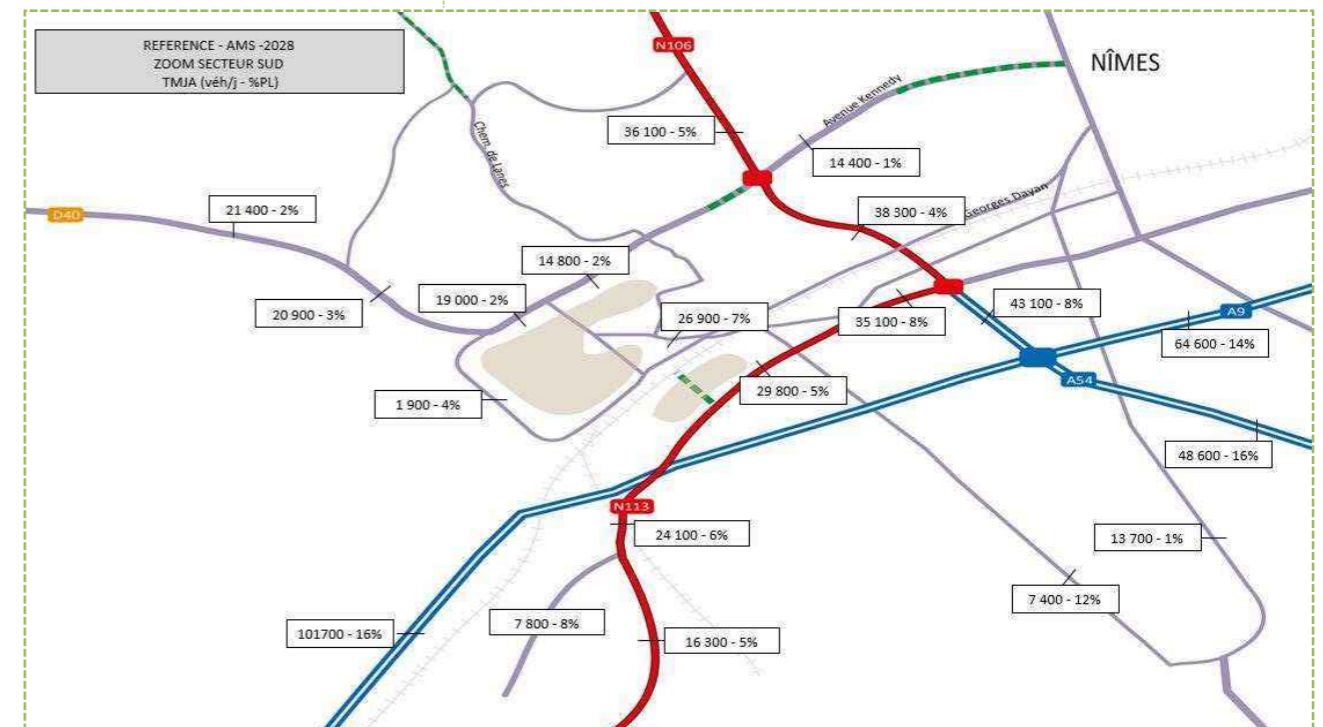
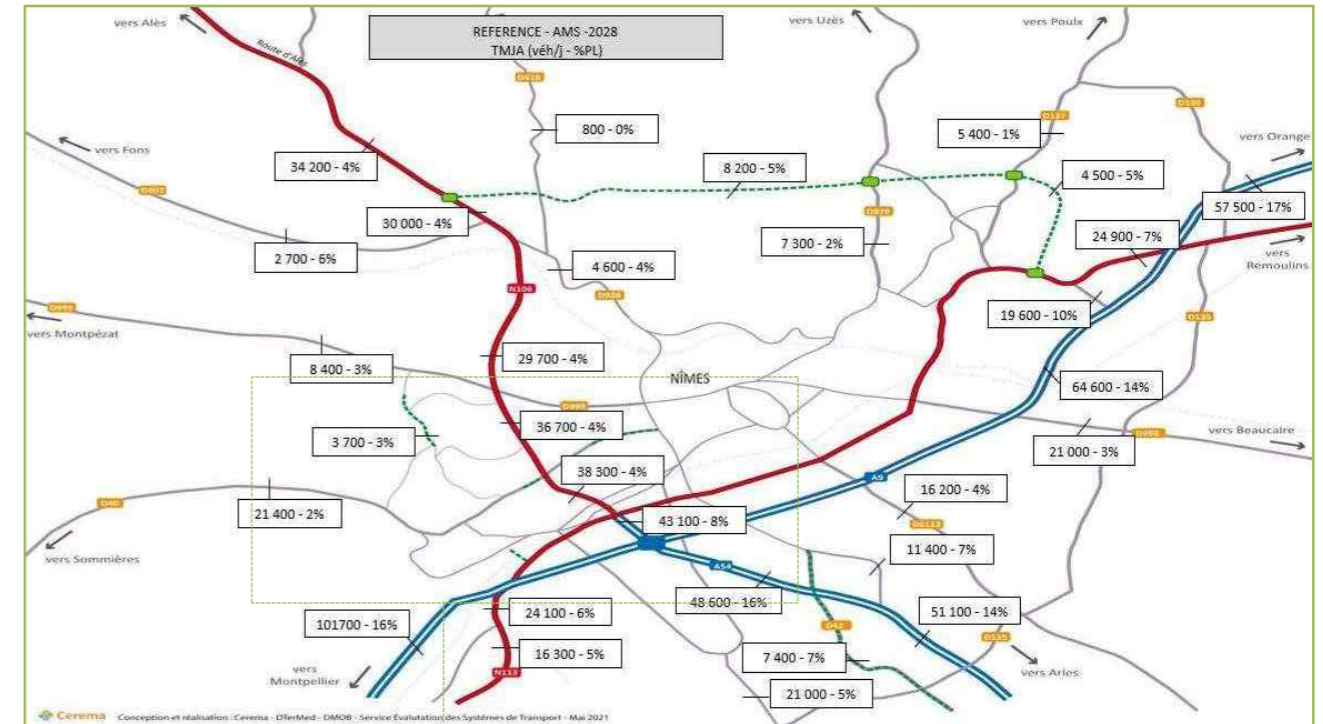


Illustration 32 : 2028 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AMS

9.1.2 2028 – Option de référence – Scénario AME

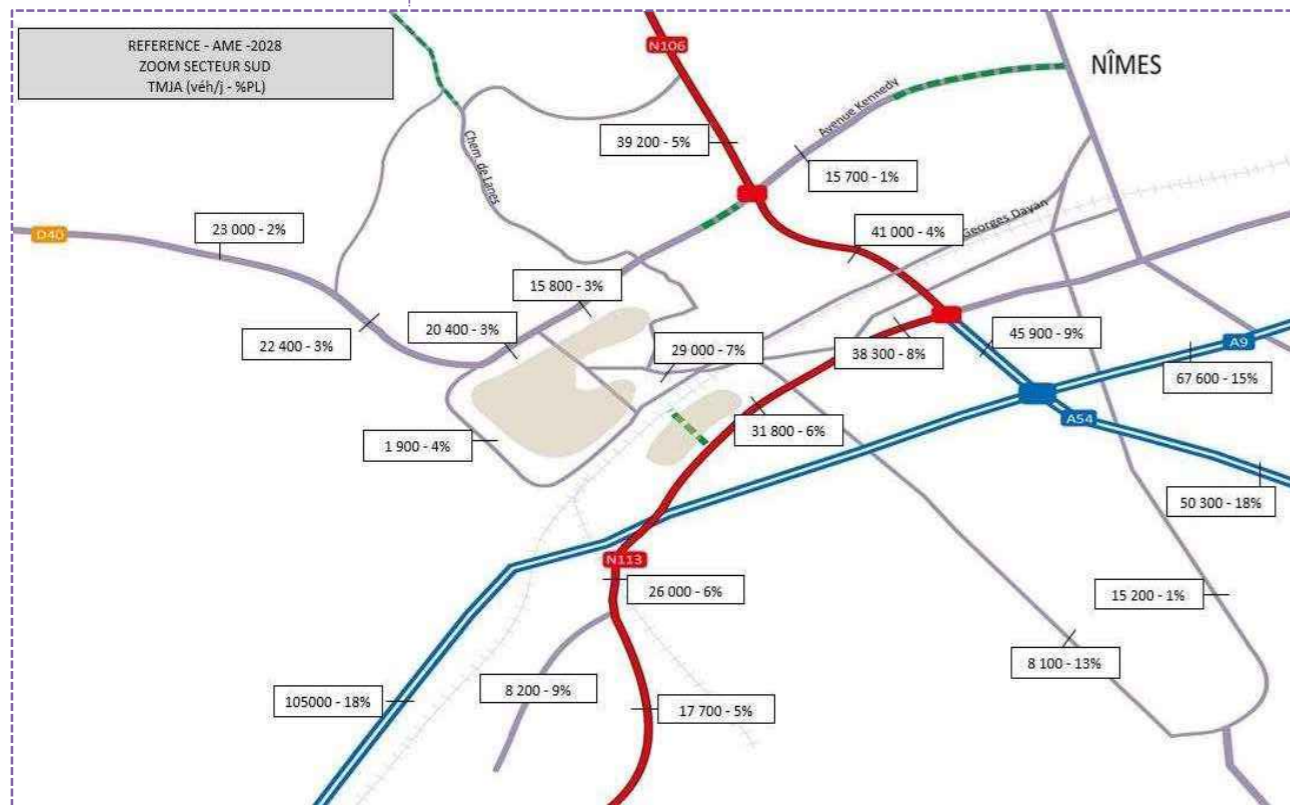
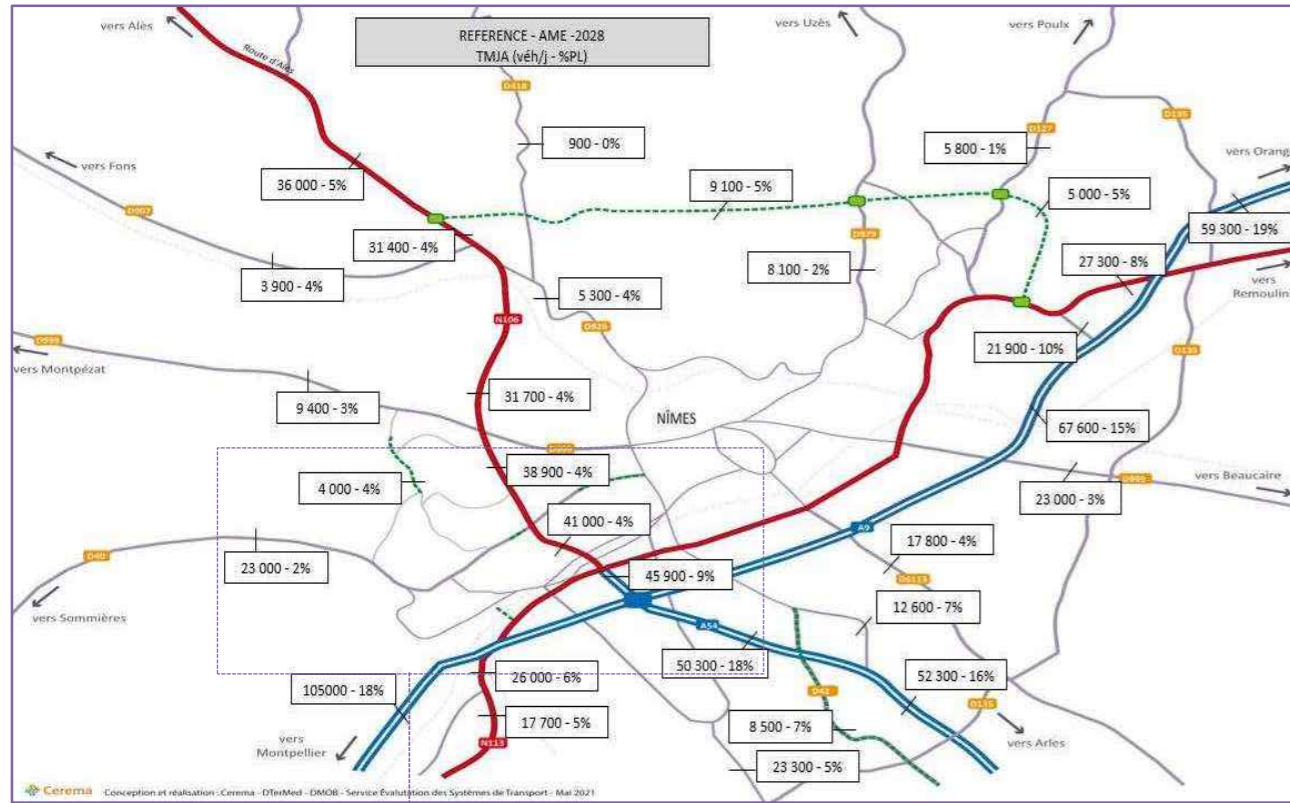


Illustration 33 : 2028 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AME

9.1.3 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AMS

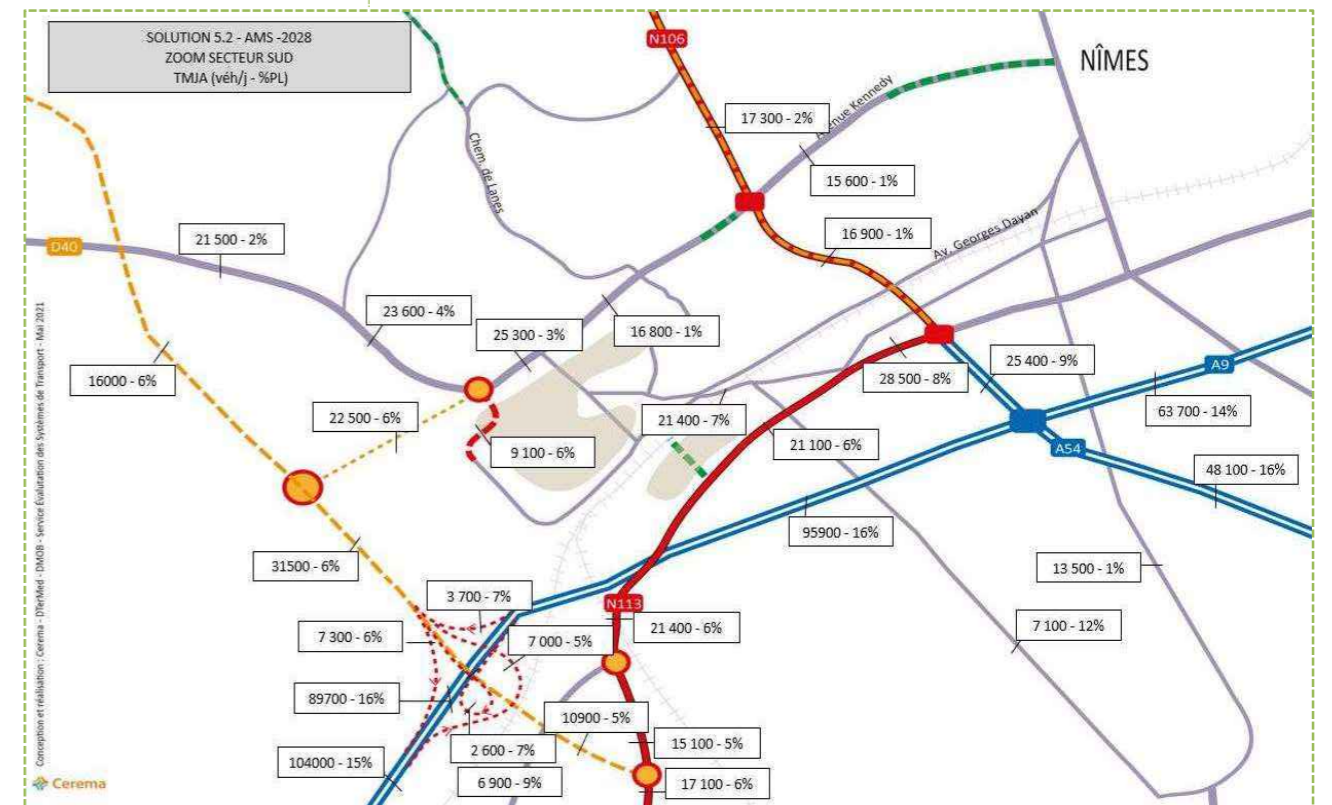
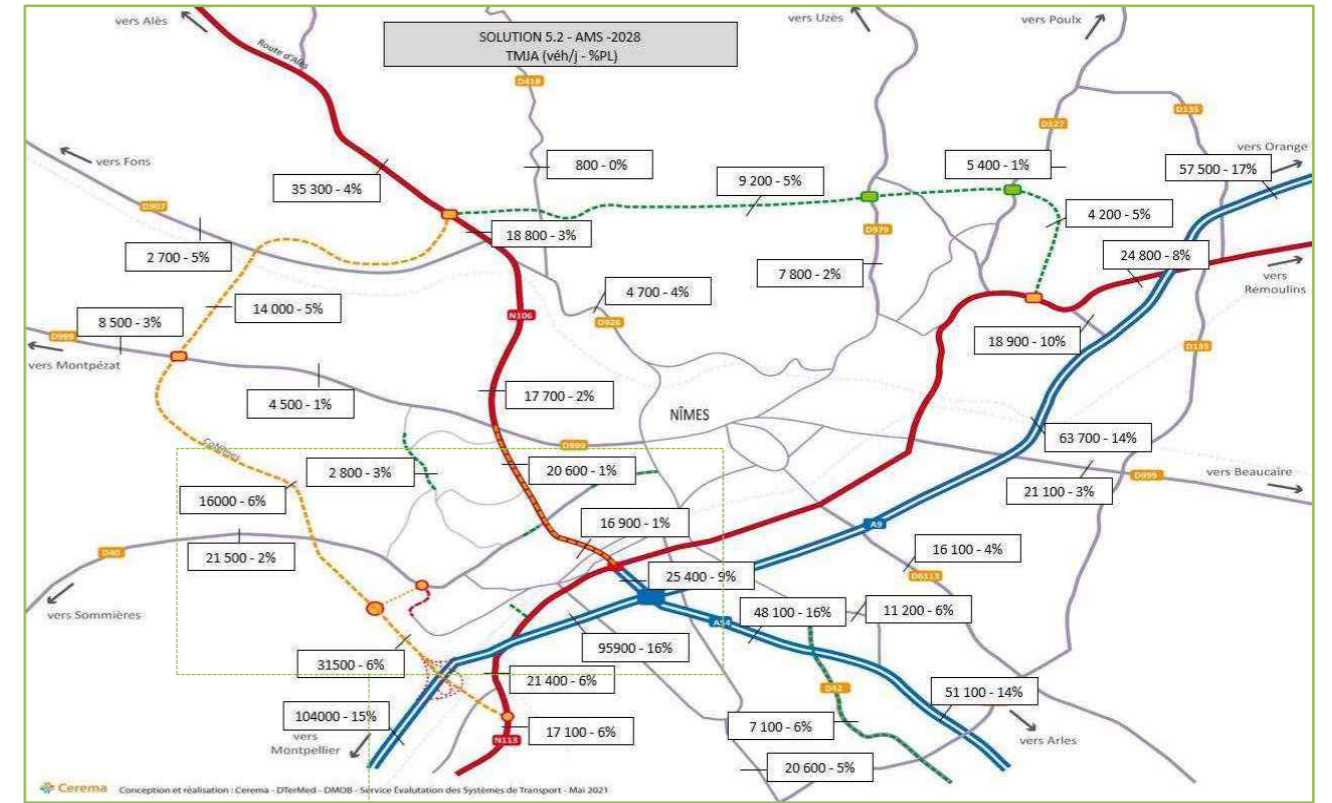
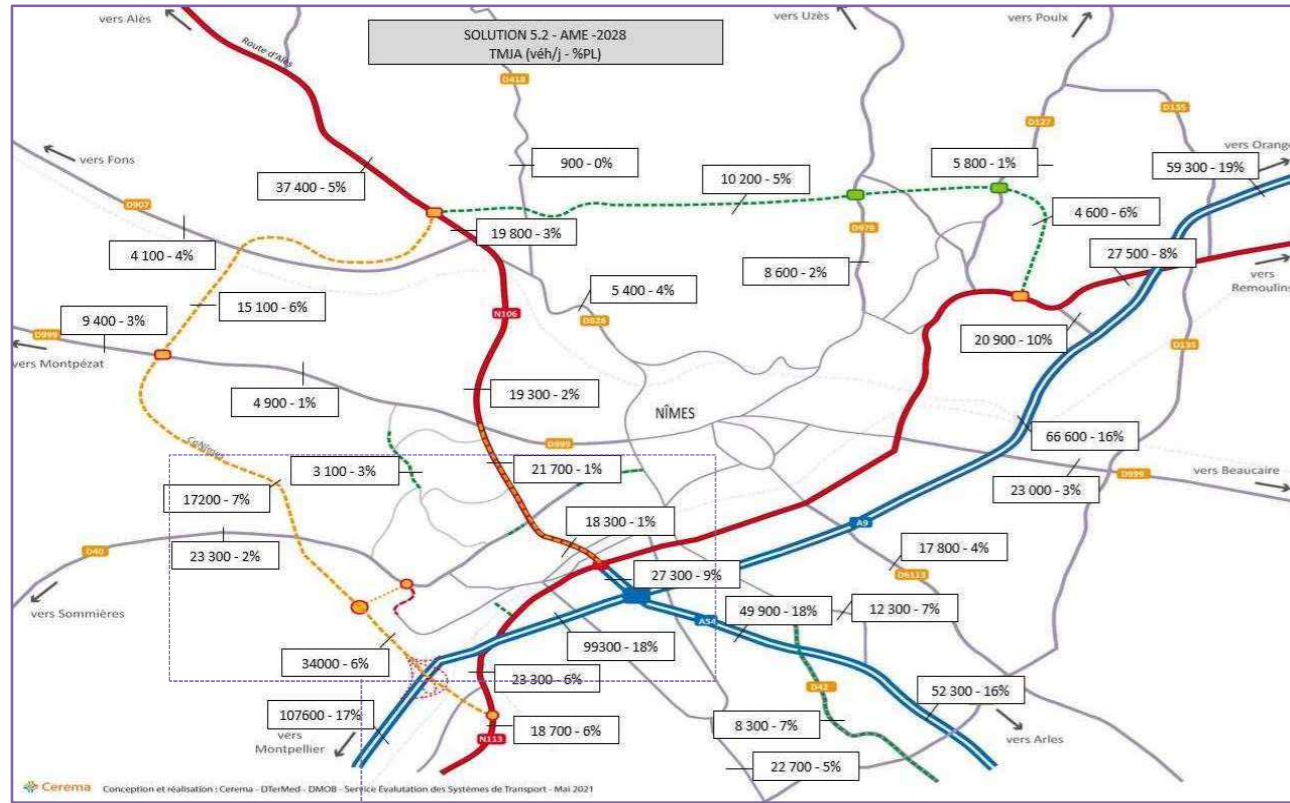


Illustration 34 : 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AMS

9.1.4 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AME



9.1.5 2048 – Option de référence – Scénario AMS

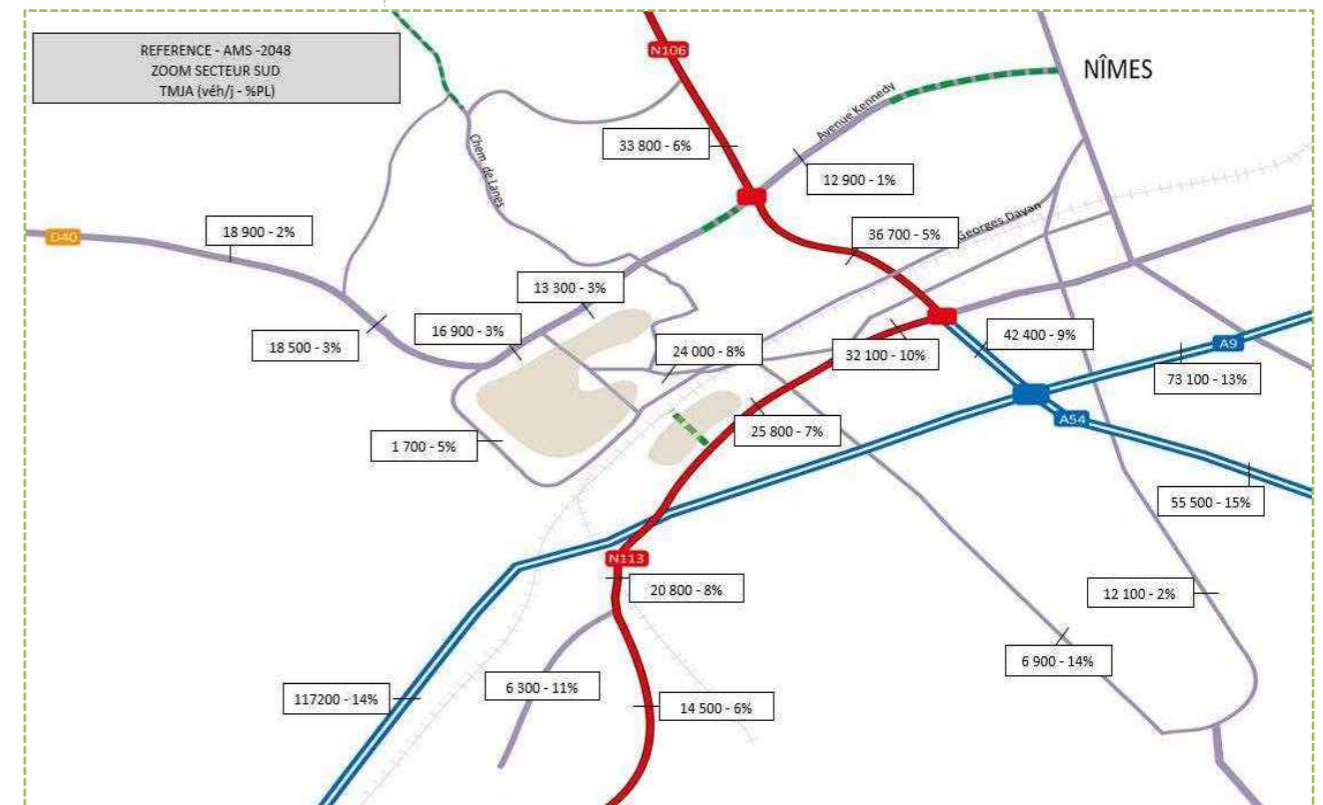
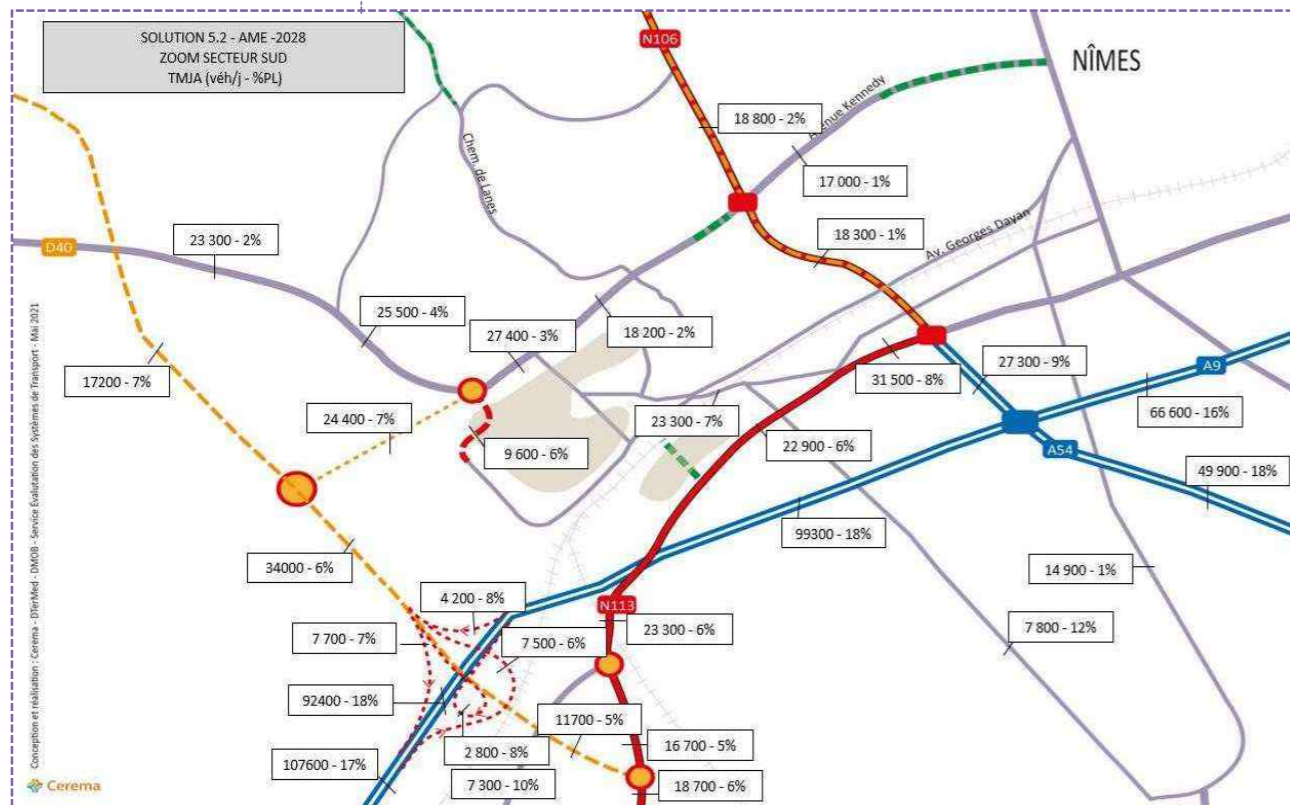
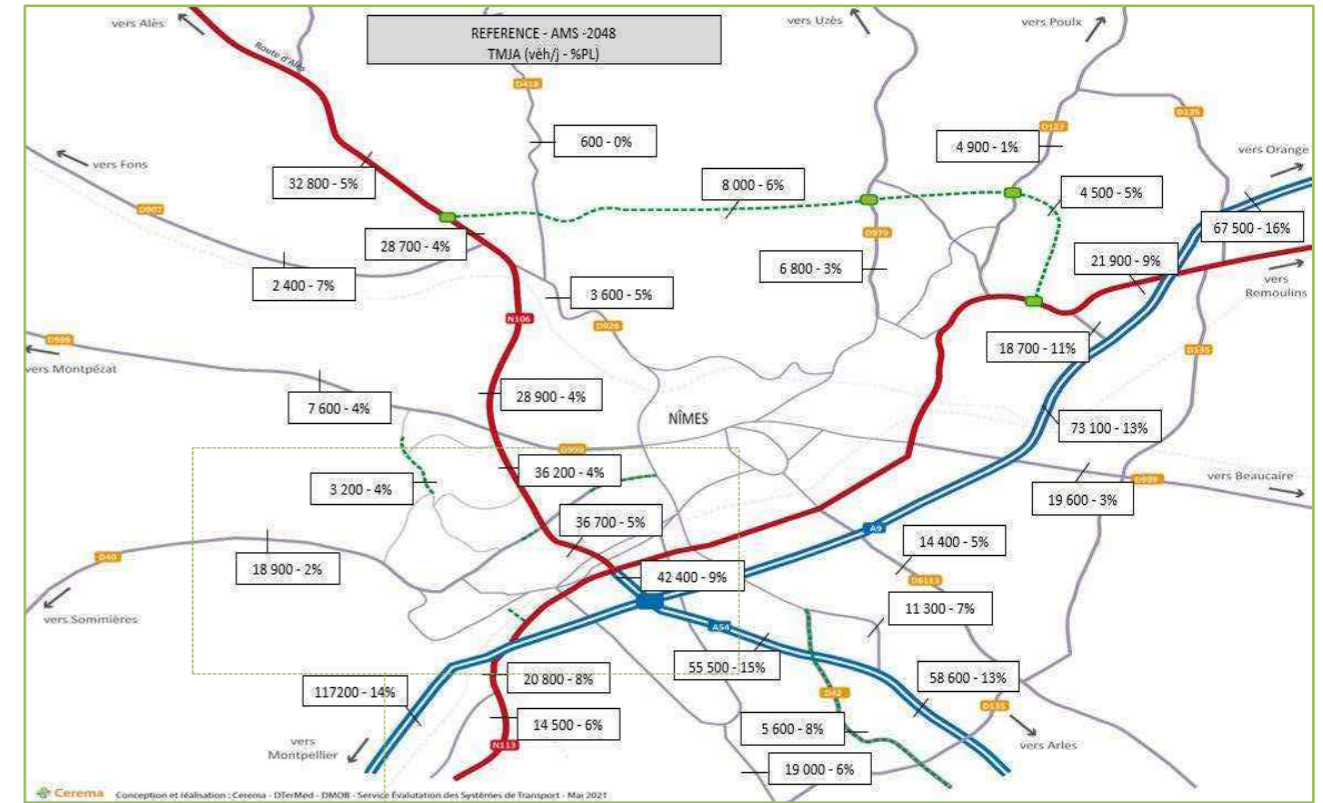


Illustration 35 : 2028 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AME

Illustration 36 : 2048 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) – AMS

9.1.6 2048 – Option de référence – Scénario AME

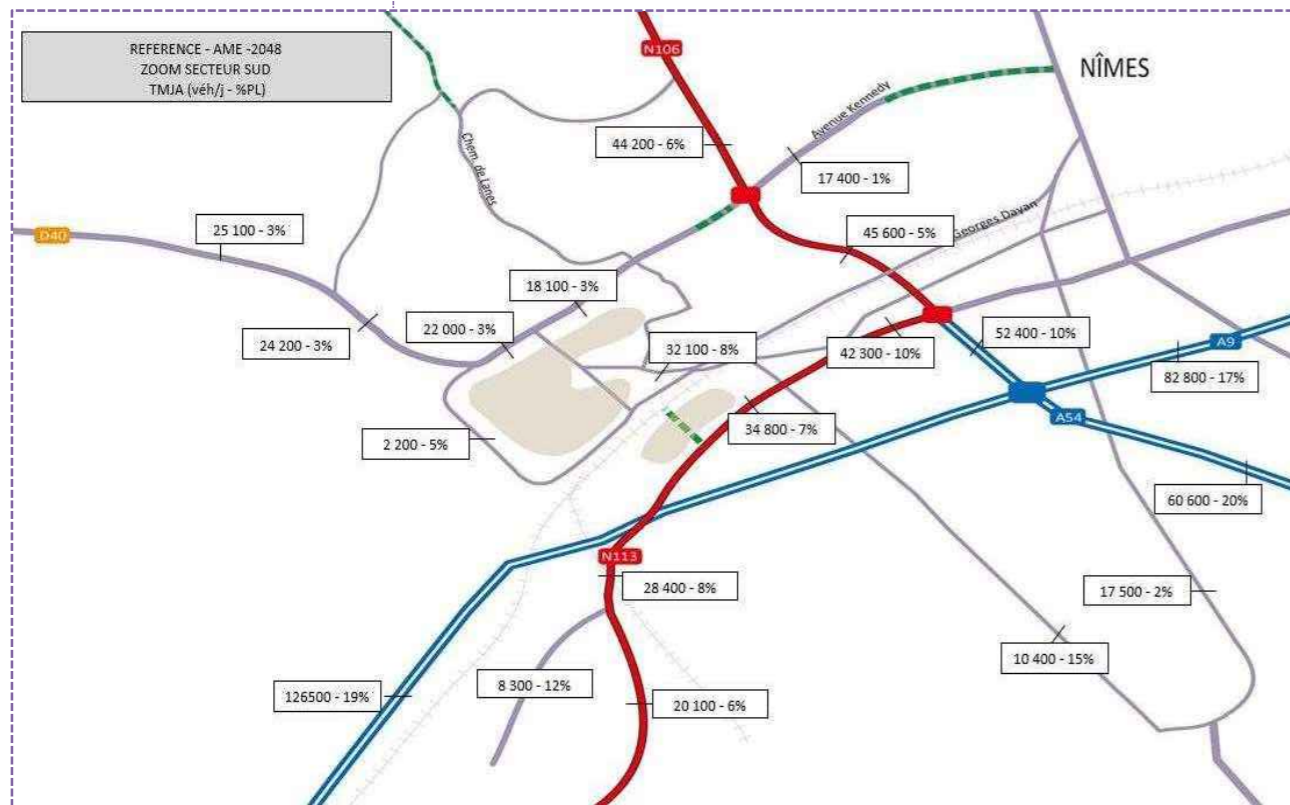
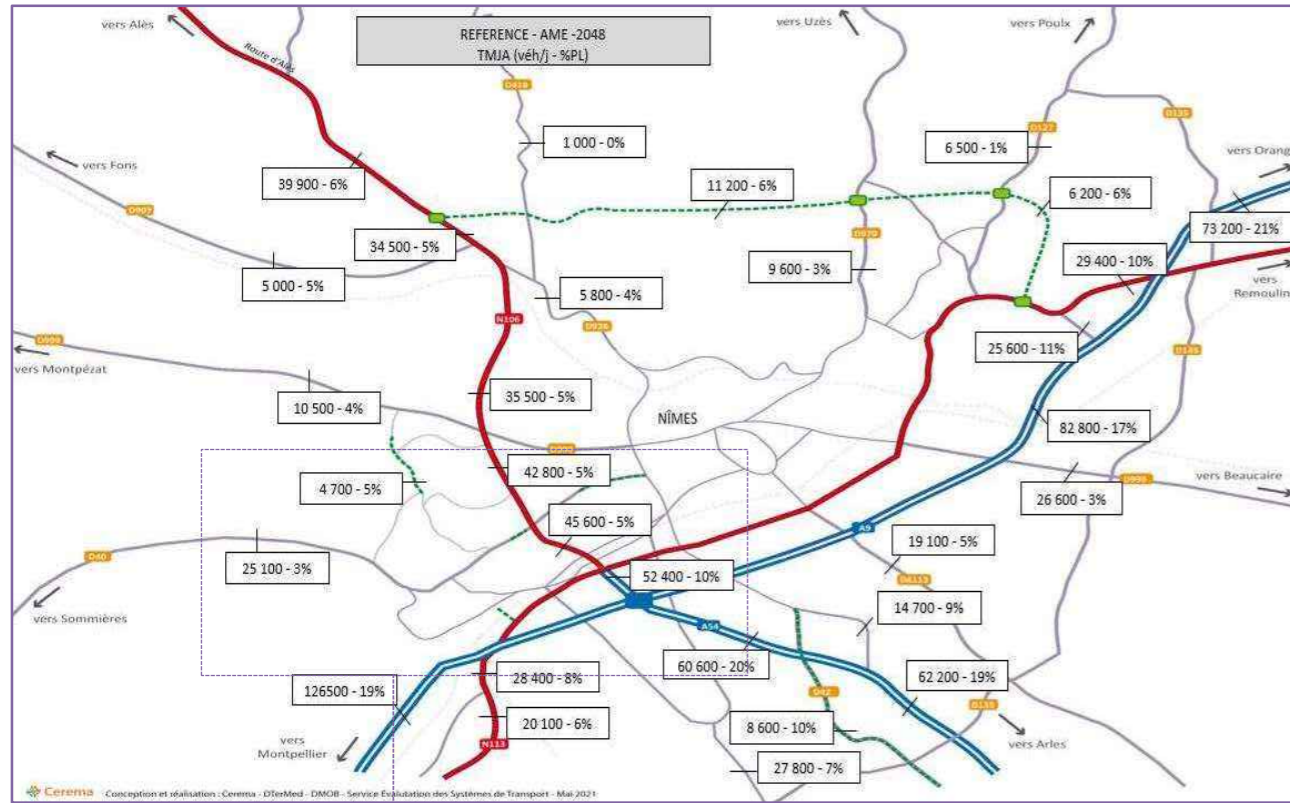


Illustration 37 : 2048 – Option de référence – Estimation des trafics (véh/j - %PL) – AME

9.1.7 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AMS

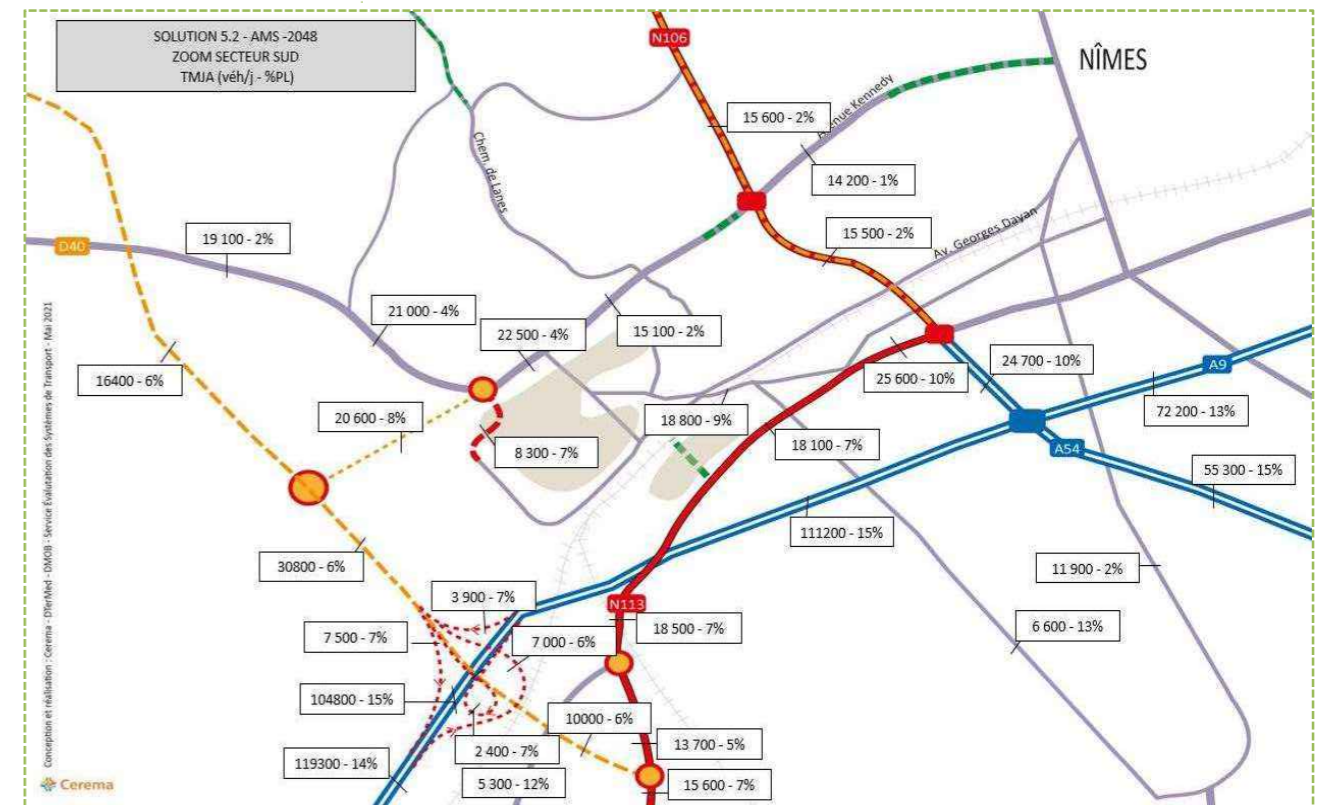
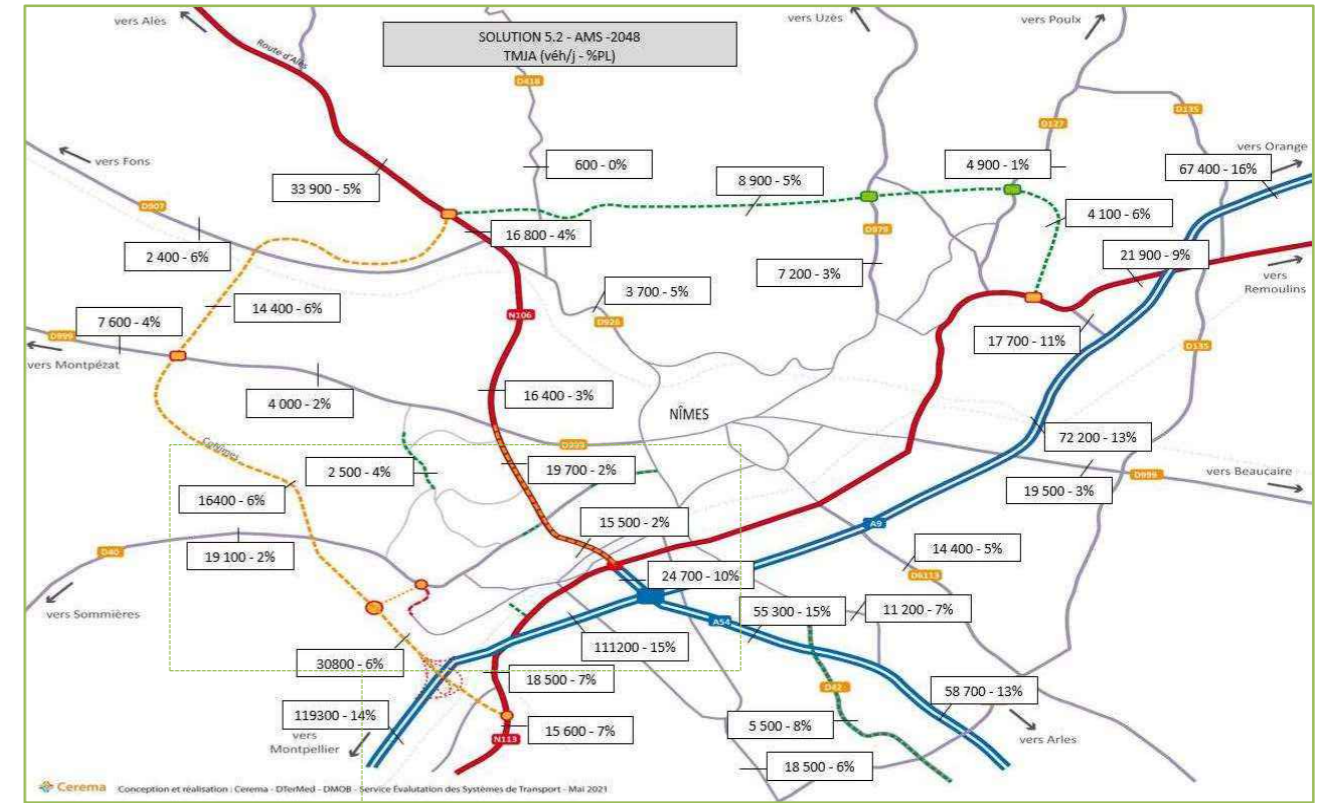


Illustration 38 : 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (véh/j - %PL) - AMS

9.1.8 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Scénario AME

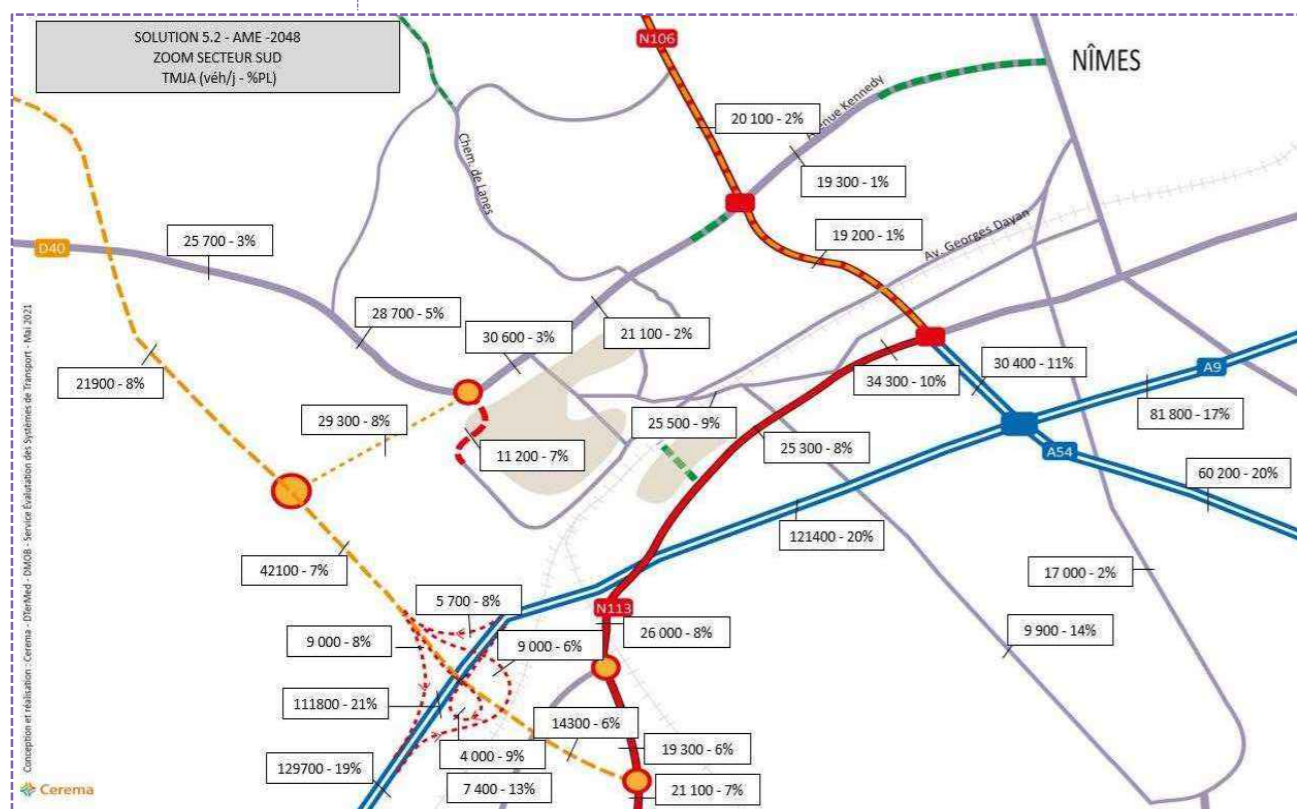
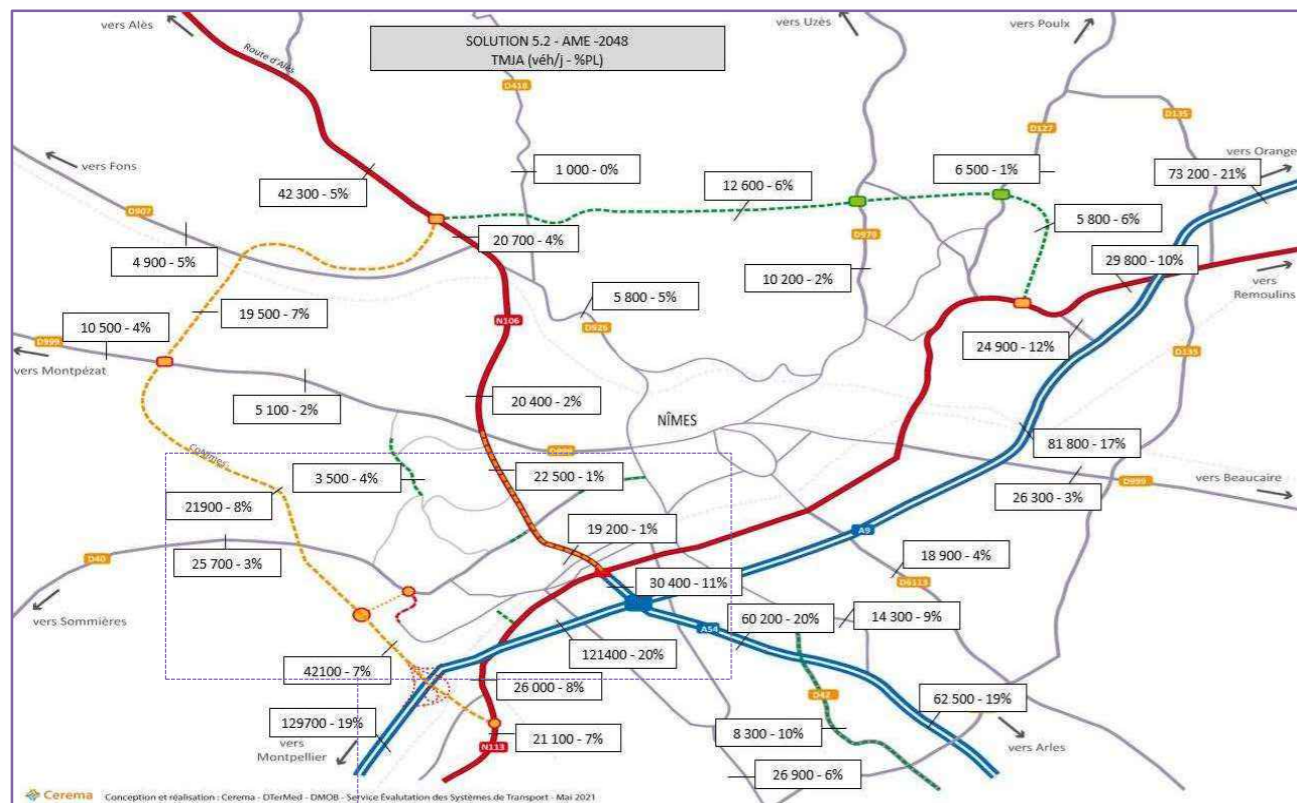


Illustration 39 : 2048 – Option de projet : solution retenue 5.2 – Estimation des trafics (veh/j - %PL) - AME

9.1.9 Synthèse des résultats de TMJA sur sections courantes

Situation actuelle	2017		2028				2048				Ecart 2028 / 2048			
	Option de référence		Solution 5.2		Ecart REF / PROJ		Option de référence		Solution 5.2		Ecart REF / PROJ			
	AMS	AME	AMS	AME	AMS	AME	AMS	AME	AMS	AME	AMS	AME		
Réseau actuel (TMJA - %PL)														
Section N106 au Nord du carrefour avec D907	30 100	4%	34 200	4%	36 000	5%	35 300	4%	37 400	5%	-8%	-8%	-2%	13%
Section N106 au Nord du carrefour avec D999	27 100	4%	29 700	4%	31 700	4%	17 700	2%	19 300	2%	40%	39%	7%	6%
Section N106 au Sud du giratoire Kennedy	38 600	4%	38 300	4%	41 000	4%	16 900	1%	18 300	1%	58%	55%	8%	5%
Echangeur autoroutier Nîmes Ouest	37 100	8%	43 100	8%	45 900	9%	25 400	9%	27 300	9%	40%	40%	-5%	11%
Section N113 à l'Est de la déviation de Milhaud	21 900	6%	24 100	6%	26 000	6%	21 400	6%	23 300	6%	18%	17%	-14%	12%
Section D40 à l'Est du giratoire "MacDo"	19 100	2%	19 000	2%	20 400	3%	25 300	3%	27 400	3%	-3%	-4%	-11%	12%
Section D40 à l'Ouest du giratoire "MacDo"	19 600	2%	20 900	3%	22 400	3%	23 600	4%	25 500	4%	-3%	-4%	-11%	13%
Bretelle A9 Montp / A54	32 900	18%	36 850		37 800		39 700		41 300		8%	8%	18%	22%
Contournement Ouest de Nîmes (TMJA - %PL)														
Conîmes section Nord N106 - D999					14 000	5%	15 100	6%					3%	25%
Conîmes section Centrale D999 - D40					16 000	6%	17 200	7%					3%	27%
Conîmes section Sud (solution 5.2) Section sud mutualisée					31 500	6%	34 000	6%					-2%	24%
Conîmes section Sud (solution 5.2) barreau N113					10 900	5%	11 700	5%					-5%	22%
Echangeur Conîmes / A9 bretelle nord vers Montpellier					7 300	6%	7 700	7%					3%	17%
Echangeur Conîmes / A9 Bretelle Nord depuis Nîmes					3 700	7%	4 200	8%					5%	35%
Echangeur Conîmes / A9 Bretelle Sud depuis Montpellier					7 000	5%	7 500	6%					6%	20%
Echangeur Conîmes / A9 Bretelle sud vers Nîmes					2 600	7%	2 800	8%					-5%	48%

Illustration 40 : Tableau de synthèse des résultats d'affectation en TMJA

A l'horizon 2028, année de mise en service du Conîmes

Sur la RN106 actuelle au droit de Nîmes : dans le cadre du projet de contournement Ouest de Nîmes, la RN106 actuelle au droit de Nîmes est requalifiée en voirie locale, avec des conditions de circulation réduites entre le giratoire avec l'avenue Allende au sud et le giratoire avec la route de Sauve RD999 au Nord. La baisse de trafic observée entre option de référence (sans Conîmes) et option de projet (avec Conîmes) se situe autour de 55% sur les sections requalifiées. Sur la RN106 non requalifiée (nord de l'échange avec la RD999), la baisse de trafic constatée entre les options de référence et de projet est estimée autour de 40%.

Sur la RN113 en entrée ouest de Nîmes : à l'Est de la déviation de Milhaud, le trafic est estimé entre 21 400 véh/j (AMS) et 23 300 véh/j (AME), soit une diminution de l'ordre de 10% par rapport à l'option de référence.

Sur la RD40 au droit du giratoire « Mac Do » : sur les sections à l'ouest et à l'est du giratoire, la mise en service du Conîmes génère une hausse des trafics respective autour de 15% et 35%. Le nouvel échangeur Conîmes / RD40 permet un accès à l'autoroute A9 amélioré pour les flux en provenance ou à destination des communes comme Caveirac et Langlade situé à proximité de la RD40 à l'ouest du Conîmes, ainsi que pour la desserte de la ZI St Césaire.

Au niveau des échangeurs autoroutiers Nîmes Ouest et Conîmes/A9 : le trafic total échangeant avec l'A9 à partir de ces deux échangeurs est compris entre 45 900 véh/j et 49 500 véh/j selon les scénarios AMS et AME :

- Par rapport à l'option de référence et le trafic échangeant avec l'A9 via le seul échangeur Nîmes Ouest, ce trafic total augmente entre 6% et 7% selon les scénarios AMS et AME. Cette hausse

provient notamment de report de flux de transit qui sans le Conîmes rejoignaient l'A9 via d'autres itinéraires. Le paragraphe 9.2 *Effet du Conîmes sur les flux de transit empruntant la RN106* détaille ces résultats.

- La part de ce trafic total échangeant avec l'A9 qui emprunte le nouvel échangeur A9/Conîmes apparaît autour de 45% pour les deux scénarios AMS et AME. Ce volume de trafic provient en très grande majorité d'un report depuis l'échangeur Nîmes Ouest. Le trafic de ce dernier diminue par rapport à l'option de référence de 40% pour les scénarios AMS et AME, atteignant respectivement un trafic de 25 400 véh/j et 27 300 véh/j.

Au niveau de la bretelle autoroutière A9 Montp-A54 : une hausse des trafics autour de 8-9% est observée à la mise en service du Conîmes par rapport à l'option de référence. Autour de 3000 – 3 500 véh/j empruntent le nouvel itinéraire 'A54-A9-Conîmes' concurrençant l'itinéraire existant de la RN106 au droit de Nîmes. Le détail de l'analyse menée sur ce mouvement est présenté dans le paragraphe 9.4 *Impact du Conîmes sur le mouvement A54 – A9 Montpellier*.

Sur les sections du Conîmes :

- Les prévisions de trafics sur la section nord du contournement se situent autour de 14 000 véh/j avec l'application du scénario de demande AMS et autour de 15 100 véh/j avec l'application du scénario de demande AME.
- Sur la section centrale, les prévisions de trafics sont comprises entre 16 000 (scénario AMS) et 17 200 véh/j (scénario AME).
- Sur la section sud, la partie mutualisée accueille entre 31 500 et 34 000 véh/j. Près de 35% de ce trafic concernent un flux échangeant avec la RN113, les 65% autres empruntent le nouvel échangeur Conîmes/A9.

A l'horizon 2048 :

Avec l'application du scénario d'évolution de la demande AMS :

- Sur les RN et RD structurant l'ouest du territoire nîmois, les résultats de trafics obtenus montrent une baisse des trafics entre les horizons 2028 et 2048. Cette diminution peut s'expliquer par l'application de taux de croissance annuels du trafic négatif (-0,7%) pour les flux courtes OD (<100km), flux qui prédominent sur ce réseau structurant. A l'horizon 2028, la décroissance de ces flux est compensée par la croissance particulière liée aux projets d'aménagement locaux planifiés et retenus dans le scénario de référence. Or cette croissance locale s'estompe après la mise en service du Conîmes, et 20 ans après, seule la croissance générale issue du scénario AMS est appliquée, ce qui explique la baisse des trafics sur le réseau hors autoroute entre 2028 et 2048.
- Sur autoroute, les trafics continuent à augmenter car les flux longue distance y sont prédominants et le taux de croissance annuel appliqué à ce type de flux reste positif (+1,1% par an).
- Sur les sections Nord et Centrale du projet, le trafic augmente entre 2028 et 2048 en raison de l'application d'un taux de croissance positif aux flux longue distance dont la part prédomine et s'accroît sur ces sections au détriment des flux courtes distance, comme le met en évidence l'analyse menée dans le paragraphe 8.3 *Type de trafic empruntant le Conîmes*. Sur sa section Sud, le trafic diminue entre 2028 et 2048 en raison de la prédominance des flux courte distance auxquels est appliqué un taux de croissance négatif.

Avec l'application du scénario d'évolution de la demande AME pour lequel les taux de croissance sont positifs pour l'ensemble des flux VL et PL, les trafics augmentent sur l'ensemble du réseau structurant ainsi que sur les sections du contournement ouest de Nîmes avec des hausses comprises entre 25% et 30% sur ces dernières.

9.2 Effet du Conîmes sur les flux de transit empruntant la RN106

Les flux de transit circulant sur la N106 sont définis par des trafics empruntant la RN106 depuis/vers le nord de l'agglomération de Nîmes vers/ depuis les axes autoroutiers A9 et A54 au Sud via l'échangeur autoroutier Nîmes Ouest. Ils correspondent à des flux susceptibles d'emprunter la totalité du contournement Ouest de Nîmes en option de projet entre l'extrémité Nord (échangeur Conîmes/N106) et l'extrémité Sud (échangeur Conîmes/A9).

Les illustrations ci-après présentent les flux de transit « N106 Nord <-> A9 Ouest » et « N106 Nord <-> A54 Sud » en options de référence (sans Conîmes) et de projet (avec Conîmes). Ces flux exprimés en véh/jma sont renseignés pour les scénarios AMS et AME aux horizons 2028 et 2048 :

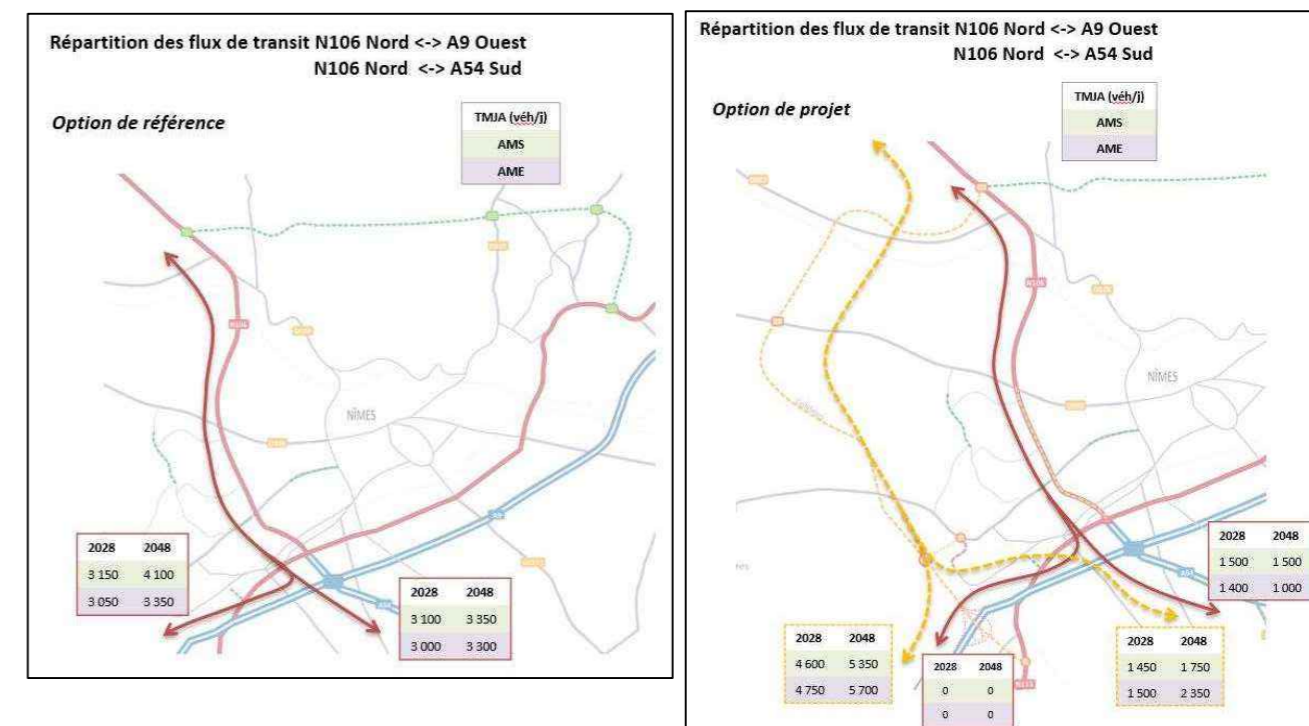


Illustration 41 : Répartition des flux de transit empruntant la RN106

Flux de transit « N106 Nord <-> A9 Ouest »

Les flux « N106 Nord <-> A9 Ouest » qui empruntaient l'échangeur Nîmes Ouest via la N106 actuelle en option de référence se sont reportés dans leur totalité sur le nouvel échangeur autoroutier Conîmes/A9 via le projet.

En option de projet, un trafic supplémentaire s'ajoute au report depuis l'échangeur Nîmes Ouest. Il s'agit principalement d'autres flux reportés :

- depuis l'échangeur Nîmes Est via la déviation nord de Nîmes et le Conîmes
- depuis la RD610 pour les flux « Alès <-> Montpellier » pour lesquels l'itinéraire "N106 – Conîmes – A9" devient préférentiel.

Flux de transit « N106 Nord <-> A54 Sud »

En scénario AMS, la part des flux « N106 Nord <-> A54 Sud » qui emprunte le Conîmes représente entre 50% et 55% aux horizons 2028 et 2048. L'autre part de ces flux de transit « Nord <-> Sud » reste sur la RN106 requalifiée.

En scénario AME, la part des flux « N106 Nord <-> A54 Sud » qui empruntent le Conîmes représente 50% en 2028 et augmente jusqu'à 70% en 2048. La hausse des flux courte distance dans ce scénario de demande participe à charger la N106 actuelle en flux local. Les conditions de circulation de cette dernière se dégradent alors plus rapidement, entraînant un report des flux de transit « N106 Nord <-> A54 Sud » plus marqué sur le Conîmes.

Dans les deux scénarios AMS et AME, le maintien d'une partie de ces flux de transit « Nord <-> Sud » sur la N106 requalifiée réside dans l'allongement du linéaire via le Conîmes : 16km depuis l'entrée nord du Conîmes sur la RN106 pour rejoindre l'A54 en passant par le Conîmes contre 9 km en passant par la RN106 requalifiée. Malgré des vitesses plus élevées, le report de ces flux sur l'itinéraire du Conîmes n'est pas total.

9.3 Type de flux empruntant le Conîmes

L'analyse qui suit met en évidence la part du trafic empruntant la totalité du projet appelée flux de transit et celle l'empruntant sur une partie appelée flux d'échange/interne. Les flux de transit sont définis par des véhicules empruntant la totalité du Conîmes entre son point d'échange avec la RN106 au nord et ses deux points d'échange avec l'A9 et la RN113 au Sud. Ils sont majoritairement définis par des OD longue distance auxquelles est appliqué en scénario AMS un taux de croissance annuel moyen positif. Les flux d'échange/interne sont quant à eux davantage constitués par des OD courte distance auxquelles est appliqué en scénario AMS un taux de croissance annuel moyen négatif. L'application de ces taux différenciés entre courte et longue distance explique l'augmentation du trafic sur la section Nord (sur laquelle les flux de transit prédominent et s'accroissent entre 2028 et 2048) et la légère baisse du trafic sur la section Sud (sur laquelle les flux d'échange/interne prédominent).

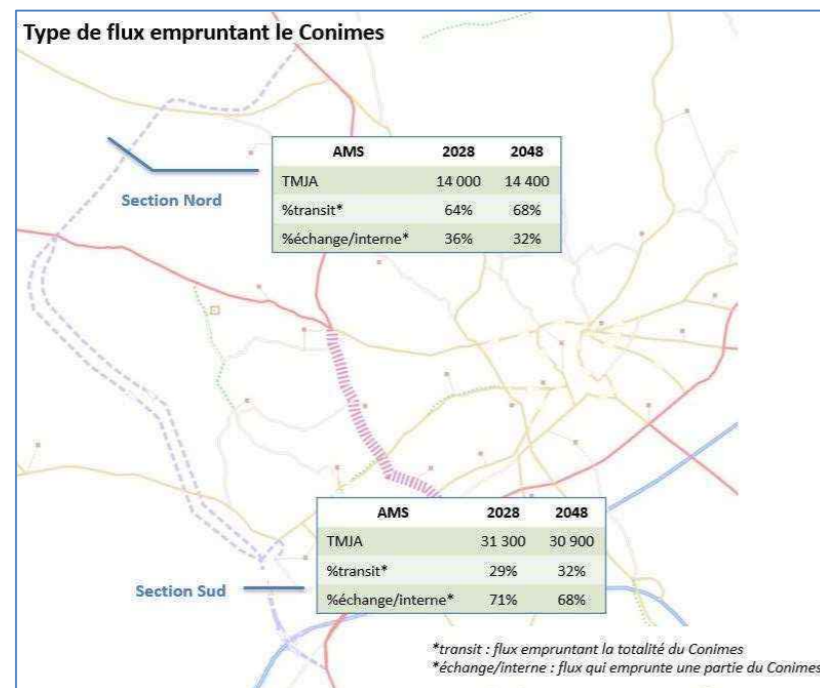


Illustration 42 : Type de flux empruntant le Conîmes

9.4 Impact du Conîmes sur le mouvement A54 – A9 Montpellier

L'illustration ci-dessous détaille la composition des flux de véhicules effectuant le mouvement d'échange A9 Montpellier – A54 sans (option de référence) et avec Conîmes (option de projet) aux horizons de mise en service du Conîmes (2028) et 20 ans après (2048) :

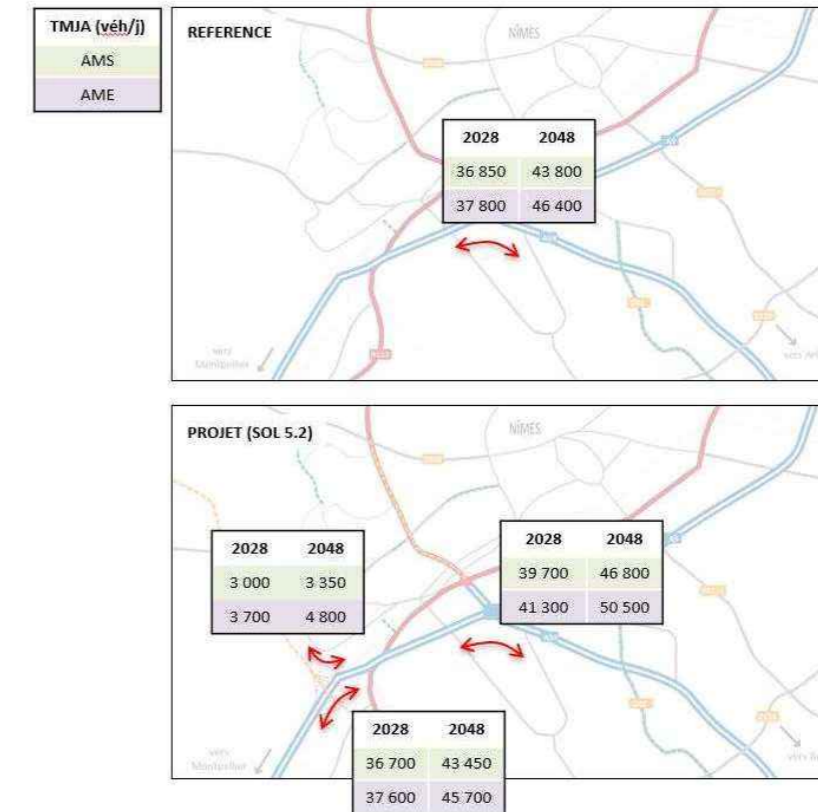


Illustration 43 : Traffics effectuant le mouvement A54 – A9 Montpellier

A sa lecture, il ressort une hausse des trafics comprise, selon le scénario d'évolution de la demande :

- entre 2 800 (AMS) et 3 500 véh/j (AME) à l'horizon 2028, soit autour de +8% par rapport à l'option de référence ;
- entre 3 000 (AMS) et 4 100 véh/j (AME) à l'horizon 2048, soit respectivement +7% et +9% par rapport à l'option de référence.

Ces augmentations des trafics sur le mouvement A54 / A9 Montpellier par rapport à l'option de référence s'expliquent principalement par un report de trafic depuis l'échangeur autoroutier existant Nîmes Ouest vers le nouvel échangeur Conîmes / A9 d'une partie :

- des flux de transit 'Sud (via A54) – Nord (via RN106)' ;
- des flux d'échange avec l'ouest de l'agglomération nîmoise depuis/vers l'A54.

Sans le Conîmes, ces flux empruntaient la RN106 existante traversant Nîmes et rejoignaient l'A54 par l'échangeur Nîmes Ouest sans impacter le mouvement A54 / A9 Montpellier.

Niveau de service des bretelles du mouvement A54 – A9 Montpellier

La bretelle A54 vers A9 Montpellier est à 1 voie avant de s'insérer en adjonction sur l'A9. La bretelle A9 Montpellier vers A54 débute par une voie large avant de passer à 2 voies.

L'estimation du niveau de service des 2 bretelles du mouvement A54 – A9 Montpellier est réalisée à partir du calcul du trafic à la 30^{ème} heure de l'année la plus chargée, noté Q30 exprimé en uvp/h, et indicateur retenu comme dimensionnant pour les échangeurs. Les trafics à la 30^{ème} heure circulant sur les 2 bretelles sont calculés à la mise en service du Conîmes ainsi qu'à un horizon de 20 ans après sa mise en service, puis comparés à des capacités théoriques au-delà desquelles un aménagement davantage dimensionnant doit être envisagé, selon la méthodologie suivante :

Données disponibles : trafics moyens journaliers annuels et à la 30^{ème} heure la plus chargée de 2017 sur la section A9 Bifurcation A9/A54 – Gallargues. Par hypothèse la structure des trafics horaires des bretelles du mouvement A54 – A9 Montpellier est prise en compte identique à celle de la section A9 bifurcation A9/A54 – Gallargues.

1) A partir des trafics horaires comptés sur l'ensemble de l'année 2017 au niveau de la section Bifurcation A9/A54 – Gallargues sont calculés :

- Le trafic moyen journalier annuel 2017 (en véh/j)
- Les trafics à la 30^{ème} heure Q30 par sens. Ces Q30 sont exprimés en uvp/h en prenant comme coefficient de conversion 1VL = 1 uvp et 1 PL = 2,5 uvp
- Le ratio Q30 / jma (uvp) est ensuite calculé pour chacun des sens

Le tableau suivant présente les ratios Q30 / jma (uvp) obtenus :

sens 1 (vers Gallargues)			
	TV	PL	UVP
TMJA 2017	43 700	6 400	53 300
Q30			5 500
Q30/TMJA			10,3%

sens 2 (vers Bifurcation A9/A54)			
	TV	PL	UVP
TMJA 2017	44 100	6 700	54 150
Q30			5 466
Q30/TMJA			10,1%

2) Le trafic à la 30^{ème} heure sur chacune des bretelles du mouvement A54 – A9 Montpellier est ensuite calculé en appliquant les ratios Q30 / jma (uvp) précédemment déterminés aux trafics journaliers affectés sur les bretelles autoroutières.

Le niveau d'occupation des bretelles autoroutières est calculé en comparant les Q30 obtenus à la capacité théorique des bretelles du mouvement A54 – A9 Montpellier. Ces dernières traduisent des conditions de circulation dégradées si les trafics circulant sur les bretelles les atteignent ou les dépassent. Exprimées en uvp/h elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Capacité théorique retenue des bretelles du mouvement A54 - A9 Montp (uvp/h)	
Bretelle A54 vers A9 Montp (entrée 1 voie en adjonction)	1 700
Bretelle A9 Montp vers A54 (sortie à 1 voie large avant une mise à 2 voies)	3 150

Ces capacités théoriques retenues restent volontaristes au regard des prescriptions du guide de conception des échangeurs sur routes de type autoroute (version corrigée Mai 2015) et sont conservées à l'horizon 20 après la mise en service du projet.

Les résultats du calcul du trafic à la 30^{ème} heure Q30 et de la réserve de capacité des bretelles du mouvement A54 – A9 Montpellier sont présentés ci-dessous :

Situation actuelle 2017

	TV (véh/jma)	PL/jma	%PL	uvp/jma	Q30/jma	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	Niveau d'occupation
A54 - A9 Montp 2 sens	33 000	5 950	18%	41 925				
A54 vers A9 Montp	16 420	2 910	18%	20 785	10,3%	2 140	1 700	126%
A9 Montp vers A54	16 580	3 040	18%	21 140	10,1%	2 130	3 150	68%

L'analyse faite à partir des trafics 2017 met en évidence un niveau d'occupation, basé sur le calcul de la 30^{ème} heure la plus chargée, dépassant les 100% sur la bretelle A54 vers A9 Montpellier aménagée à une voie et caractérisant un niveau de service de la bretelle saturé.

Sur la bretelle A9 Montpellier vers A54 aménagée à 2 voies, les conditions de circulation ne paraissent pas dégradées au regard du niveau d'occupation de la bretelle qui approche 70% de sa capacité théorique.

Horizon 2028

2028 - Scénario AMS

		TV (véh/jma)	uvp/jma	Q30/jma	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	Niveau d'occupation
REF	A54 - A9 Montp 2 sens	36 850	46 816				
	A54 vers A9 Montp	18 340	23 215	10,3%	2 400	1 700	141%
	A9 Montp vers A54	18 510	23 601	10,1%	2 380	3 150	76%
PROJ SOL 5.2	A54 - A9 Montp 2 sens	39 700					
	A54 vers A9 Montp	19 760	25 013	10,3%	2 580	1 700	152%
	A9 Montp vers A54	19 940	25 424	10,1%	2 570	3 150	82%

2028 - Scénario AME

		TV (véh/jma)	uvp/jma	Q30/jma	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	Niveau d'occupation
REF	A54 - A9 Montp 2 sens	37 800	48 023				
	A54 vers A9 Montp	18 810	23 810	10,3%	2 460	1 700	145%
	A9 Montp vers A54	18 990	24 213	10,1%	2 440	3 150	77%
PROJ SOL 5.2	A54 - A9 Montp 2 sens	41 300					
	A54 vers A9 Montp	20 560	26 026	10,3%	2 690	1 700	158%
	A9 Montp vers A54	20 740	26 444	10,1%	2 670	3 150	85%

A l'horizon 2028, les conditions de circulation sur la **bretelle A54 vers A9 Montpellier** continuent de se dégrader quel que soit le scénario d'évolution de la demande (AMS/ AME). Sans le Conîmes (option de référence), le niveau d'occupation se situe autour 140% de la capacité théorique de la bretelle (prise à 1700 uvp/h). Avec le Conîmes en service, le niveau d'occupation de la bretelle est compris entre 150% (AMS) et 155% (AME). Le trafic supplémentaire généré par le Conîmes sur le mouvement A54 – A9 Montpellier, estimé entre + 2 800 véh/j (AMS) et + 3 500 véh/j (AME), contribue à augmenter le niveau d'occupation de la bretelle par rapport à l'option de référence autour de 10%. L'impact du Conîmes sur le fonctionnement déjà fortement dégradé de la bretelle reste limité.

Le niveau d'occupation de la **bretelle à 2 voies A9 Montpellier vers A54** se situe autour de 75% de la capacité d'écoulement théorique en option de référence et de 80% en option de projet. L'impact du Conîmes sur le niveau d'occupation de la bretelle est légèrement supérieur à +5%.

Horizon 2048

2048 - Scénario AMS

		TV (véh/jma)	uvp/jma	Q30/jma	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	Niveau d'occupation
REF	A54 - A9 Montp 2 sens	43 800	55 646				
	A54 vers A9 Montp	21 800	27 595	10,3%	2 850	1 700	168%
	A9 Montp vers A54	22 000	28 051	10,1%	2 830	3 150	90%
PROJ SOL 5.2	A54 - A9 Montp 2 sens	46 800					
	A54 vers A9 Montp	23 290	29 481	10,3%	3 040	1 700	179%
	A9 Montp vers A54	23 510	29 976	10,1%	3 030	3 150	96%

2048 - Scénario AME

		TV (véh/jma)	uvp/jma	Q30/jma	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	Niveau d'occupation
REF	A54 - A9 Montp 2 sens	46 400					
	A54 vers A9 Montp	23 090	29 228	10,3%	3 020	1 700	178%
	A9 Montp vers A54	23 310	29 721	10,1%	3 000	3 150	95%
PROJ SOL 5.2	A54 - A9 Montp 2 sens	50 500					
	A54 vers A9 Montp	25 130	31 810	10,3%	3 280	1 700	193%
	A9 Montp vers A54	25 370	32 348	10,1%	3 270	3 150	104%

A l'horizon 2048, la hausse des trafics prévue sur la **bretelle à une voie A54 vers A9 Montpellier** continue de détériorer son niveau de service. En option de référence, le trafic à la 30^{ème} heure dépasse de 60% à 65% (selon les scénarios AMS et AME) la capacité théorique de la bretelle. L'impact du Conîmes sur la hausse du niveau d'occupation de la bretelle est estimé autour de + 10% par rapport à l'option de référence.

Sur la **bretelle A9 Montpellier vers A54**, le trafic prévu s'approche de la capacité d'écoulement retenue avec un niveau d'occupation compris entre 85% et 90% en option de référence et 90-95% en option de projet. L'impact du Conîmes sur la hausse du niveau d'occupation de cette bretelle reste autour de 5%.

Au final, l'impact du Conîmes reste limité en termes de dégradation supplémentaire qu'il pourra générer sur le fonctionnement des bretelles A54 – A9 Montpellier et notamment sur le fonctionnement déjà dégradé actuellement de la bretelle A54 vers A9 Montpellier.

Zoom sur la bretelle A54 vers A9 Montpellier :

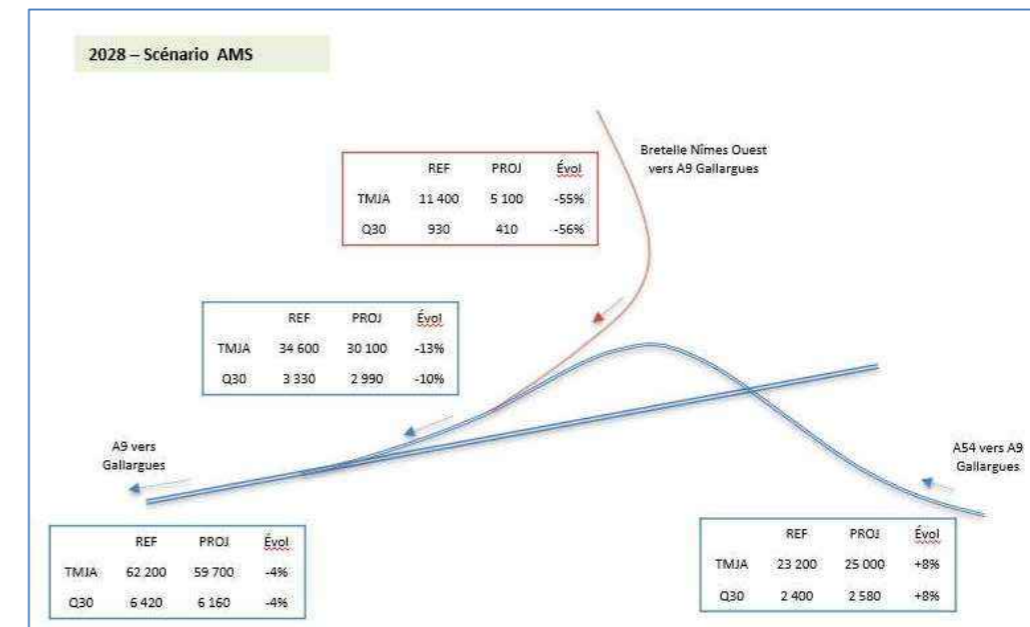
Sur la bretelle A54 vers A9 Montpellier vient s'insérer la bretelle d'entrée de l'échangeur Nîmes Ouest vers A9 Montpellier. A la 30^{ème} heure du trafic le plus élevé de l'année observé en situation actuelle sur la section de l'A9 Bifurcation A9/A54 - Gallargues (5 500 uvp/h), le trafic horaire de la bretelle d'entrée de l'échangeur Nîmes ouest vers A9 Montpellier se situe autour de 700 uvp/h. A partir du trafic journalier 2017 empruntant cette bretelle, il est calculé le ratio Q30/TMJA :

Situation actuelle 2017

	TV (véh/jma)	%PL	uvp/jma	Q30/jma	Q30 (uvp/h)
Echangeur Nîmes Ouest Bretelle Nîmes O vers A9 Gallargues	7 600	8,5%	8 569	700	8,2%

Horizon 2028

L'illustration qui suit présente l'évolution des trafics journaliers (en uvp/j) et des trafics à la 30^{ème} heure (en uvp/h) entre l'option de référence et de projet au niveau du secteur du mouvement A54 – A9 Montpellier pour le scénario AMS :



A la mise en service du Conîmes, le trafic journalier sur la bretelle d'entrée de l'échangeur Nîmes Ouest vers A9 Montpellier diminue de plus de 50% par rapport à l'option de référence. L'analyse du trafic à la 30^{ème} heure élargie à l'ensemble des sections de la bretelle A54 vers A9 Montpellier et à la bretelle d'entrée de l'échangeur Nîmes Ouest met en évidence :

- Une hausse des trafics autour de 200 uvp/h (+8%) sur la section de la bretelle A54 vers A9 Gallargues amont à l'insertion de la bretelle de l'échangeur Nîmes Ouest (analyse précédente) ;
- Une baisse autour de 10% des trafics sur la bretelle A54 vers A9 Montpellier après insertion de la bretelle Nîmes Ouest ;
- Une baisse des trafics autour de 250 uvp/h (-4%) sur la section courante de l'A9 Bifurcation A9/A54 vers Gallargues, section aval au nœud A9/A54.

En conclusion, la mise en service du Conîmes ne paraît pas dégrader le fonctionnement global de la bretelle A54 vers A9 Montpellier :

9.5 Niveau de service des bretelles du nouvel échangeur autoroutier A9/Conîmes

L'estimation du niveau de service des 4 bretelles du nouvel échangeur autoroutier A9 / Nîmes est réalisée à partir du calcul du trafic à la 30^{ème} heure de l'année la plus chargée Q30, indicateur retenu comme dimensionnant pour les échangeurs. Les trafics à la 30^{ème} heure circulant sur les 4 bretelles sont calculés à la mise en service du Conîmes puis 20 ans après, avant d'être comparés à une capacité théorique des bretelles au-delà de laquelle un aménagement de bretelle à 2 voies doit être envisagé, selon la méthodologie suivante, déjà exposée en paragraphe 8.2 :

Par hypothèse, la structure des trafics horaires du nouvel échangeur Conîmes/A9 est prise identique à celle de l'échangeur existant Nîmes Ouest

1) A partir des trafics horaires comptés sur l'ensemble de l'année 2017 au niveau de l'échangeur Nîmes ouest :

- Les trafics à la 30^{ème} heure Q30 pour les sens entrant sur le réseau autoroutier et sortant du réseau autoroutier sont déterminés. Ces Q30 sont exprimés en uvp/j en prenant comme coefficient de conversion 1VL = 1 uvp et 1 PL = 2,5 uvp
- Le ratio Q30 / jma (uvp) est ensuite calculé pour chacun des sens

Le tableau suivant présente les ratios Q30 / jma (uvp) obtenus :

Echangeur Nîmes Ouest - Comptages horaires 2017

sens entrant autoroutier		PL	TV	uvp
trafic annuel		550 018	6 645 998	7 471 025
trafic jma		1 507	18 208	20 469
Q30 (12/10/2017 - 18h)		114	2 055	2226
Q30 / jma (uvp)				10,9%

sens sortant autoroutier		PL	TV	uvp
trafic annuel		542 558	6 540 376	7 354 213
trafic jma		1 486	17 919	20 149
Q30 (20/03/2017 - 9h)		157	2 476	2711,5
Q30 / jma (uvp)				13,5%

2) Pour chaque scénario d'aménagement étudié, les mouvements "A9 Montpellier – Conîmes sud" et "A9 Nîmes – Conîmes sud" sont estimés à partir des résultats prospectifs d'affectation.

3) Les trafics à la 30^{ème} heure sur chacune des bretelles autoroutières de l'échangeur Conîmes / A9 sont ensuite calculés en appliquant les ratios Q30 / jma (uvp) précédemment déterminés aux trafics journaliers affectés sur les bretelles autoroutières. Par hypothèse, les trafics journaliers sont considérés symétriques par sens.

4) Un niveau d'occupation des bretelles autoroutières est calculé en comparant les Q30 obtenus avec la capacité théorique d'une bretelle autoroutière, prise à **1200 uvp /h**, valeur recommandée à l'année de MES dans la version corrigée de mai 2015 du complément de l'ICTAAL sur les échangeurs sur route de type « autoroute ». On définit un taux d'occupation de la bretelle autoroutière par le rapport entre le trafic à la 30^{ème} heure et la capacité théorique de la bretelle au-delà de laquelle un aménagement d'une bretelle à 2voies doit être envisagé. A l'horizon 2048, le calcul du taux d'occupation de la bretelle est reproduit avec une capacité théorique prise à **1550 uvp/h**, valeur recommandée 20 ans après la MES dans la version corrigée de mai 2015 du complément de l'ICTAAL sur les échangeurs sur route de type « autoroute ».

9.5.1 A l'horizon 2028

2028 - Scénario AMS

	TV (véh/jma)	%PL	uvp/jma	Q30 / jma (uvp)	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	niveau d'occupation
Bretelle sortie depuis A9 Montp	7 000	5%	7 525	13,5% (sens sortant)	1 013	1 200	84%
Bretelle entrée vers A9 Montp	7 300	6%	7 957	10,9% (sens entrant)	865		72%
Bretelle sortie depuis A9 Nîmes	3 700	7%	4 089	13,5% (sens sortant)	550		46%
Bretelle entrée vers A9 Nîmes	2 600	7%	2 873	10,9% (sens entrant)	312		26%

2028 - Scénario AME

	TV (véh/jma)	%PL	uvp/jma	Q30 / jma (uvp)	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	niveau d'occupation
Bretelle sortie depuis A9 Montp	7 500	6%	8 175	13,5% (sens sortant)	1 100	1 200	92%
Bretelle entrée vers A9 Montp	7 700	7%	8 509	10,9% (sens entrant)	925		77%
Bretelle sortie depuis A9 Nîmes	4 200	8%	4 704	13,5% (sens sortant)	633		53%
Bretelle entrée vers A9 Nîmes	2 800	8%	3 136	10,9% (sens entrant)	341		28%

9.5.2 A l'horizon 2048

2048 - Scénario AMS

	TV (véh/jma)	%PL	uvp/jma	Q30 / jma (uvp)	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	niveau d'occupation
Bretelle sortie depuis A9 Montp	7 000	6%	7 630	13,5% (sens sortant)	1 027	1 550	66%
Bretelle entrée vers A9 Montp	7 500	7%	8 288	10,9% (sens entrant)	901		58%
Bretelle sortie depuis A9 Nîmes	3 900	7%	4 310	13,5% (sens sortant)	580		37%
Bretelle entrée vers A9 Nîmes	2 400	7%	2 652	10,9% (sens entrant)	288		19%

2048 - Scénario AME

	TV (véh/jma)	%PL	uvp/jma	Q30 / jma (uvp)	Q30 (uvp/h)	Q30 théorique (uvp/h)	niveau d'occupation
Bretelle sortie depuis A9 Montp	9 000	6%	9 810	13,5% (sens sortant)	1 320	1 550	85%
Bretelle entrée vers A9 Montp	9 000	8%	10 080	10,9% (sens entrant)	1 096		71%
Bretelle sortie depuis A9 Nîmes	5 700	8%	6 384	13,5% (sens sortant)	859		55%
Bretelle entrée vers A9 Nîmes	4 000	9%	4 540	10,9% (sens entrant)	494		32%

La solution d'aménagement retenue 5.2 du Conîmes accueille des niveaux de trafic sur les bretelles autoroutières qui restent compatibles avec l'offre capacitaire de ces dernières.

9.6 Trafics aux mouvements tournants des points d'échange du projet

L'estimation des trafics aux heures de pointe empruntant les systèmes d'échange du projet permet de proposer un dimensionnement adapté à leur niveau de service. Elle se fait à partir des trafics moyens journaliers simulés. Un coefficient de passage pour exprimer les trafics aux mouvements tournants en uvp aux heures de pointe du matin et du soir et par sens est alors calculé selon la méthodologie suivante :

A partir des trafics horaires comptés sur l'ensemble des jours de l'année 2017 sur la RN106 au nord de Nîmes, sur la RN113 à l'est de Bernis et au niveau de l'échangeur autoroutier Nîmes ouest, sont reconstitués :

- Les TMJA
- Les trafic HPM et HPS définis comme suit
 - Le trafic HPM est la moyenne des trafics entre 8h-9h des mardis et jeudis de l'année 2017 hors été
 - Le trafic HPS est calculé est la moyenne des trafics entre 17h-18h des mardis et jeudis de l'année 2017 hors été

Des ratios JMA/HPM (JMA/HPS) sont calculés par sens à chaque point de comptage. Les ratios retenus JMA/HPM (JMA/HPS) représentent la moyenne des coefficients JMA/HPM (JMA/HPS) calculés par sens (entrant vers Nîmes, sortant de Nîmes) à chaque point de comptages, pondérée par les trafics horaires HPM (HPS). Concernant les trafics de transit autoroutiers, les ratios JMA/HPM (JMA/HPS) sont calculés selon la même méthodologie à partir des comptages horaires de la section autoroutière Bifurcation A9/A54 - Gallargues

Au final, les coefficients de passage utilisés sont présentés dans le tableau qui suit :

	JMA/HPM	JMA/HPS
Sens sortant de Nîmes vers N106 nord	15,39	8,66
Sens entrant vers Nîmes depuis N106 nord	10,31	14,85
Sens entrant sur A9	9,66	11,13
Sens sortant d'A9	9,01	8,82
Transit autoroutier	20,96	13,92
Sens sortant de Nîmes vers N113 Ouest	17,29	10,62
Sens entrant vers Nîmes depuis N113 Ouest	11,90	12,72

Les coefficients de passage sont appliqués sur les JMA modélisés exprimés en uvp et par sens selon les hypothèses suivantes :

- Les trafics journaliers sont symétriques par sens
- Les coefficients d'équivalence retenus sont les suivant :
 - 1VL -> 1 uvp
 - 1PL -> 2,5 uvp

Les trafics estimés aux mouvements tournants sont proposés ci-après dans le cadre du scénario AMS aux horizons 2028 et 2048 :

9.6.1 2028 – Scénario AMS

Echangeur Conîmes – RN106

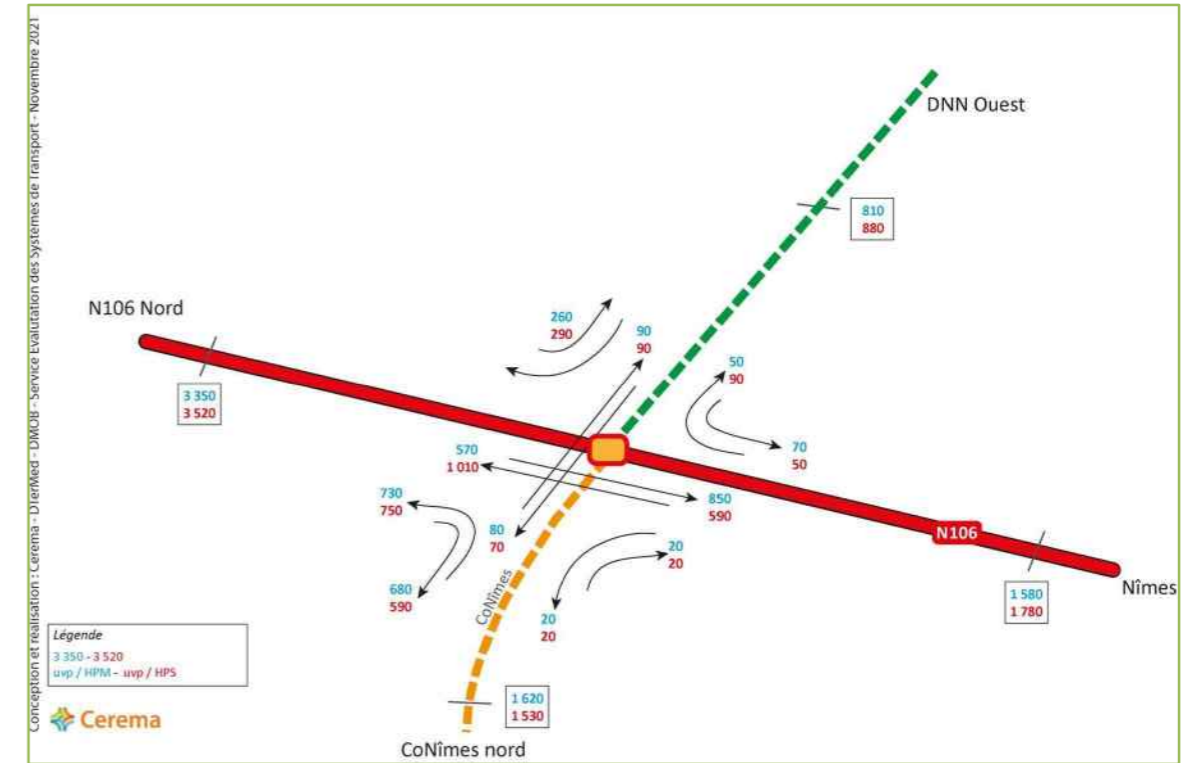


Illustration 44 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-RN106 – Estimation des mouvements tournants

Echangeur Conîmes – RD999

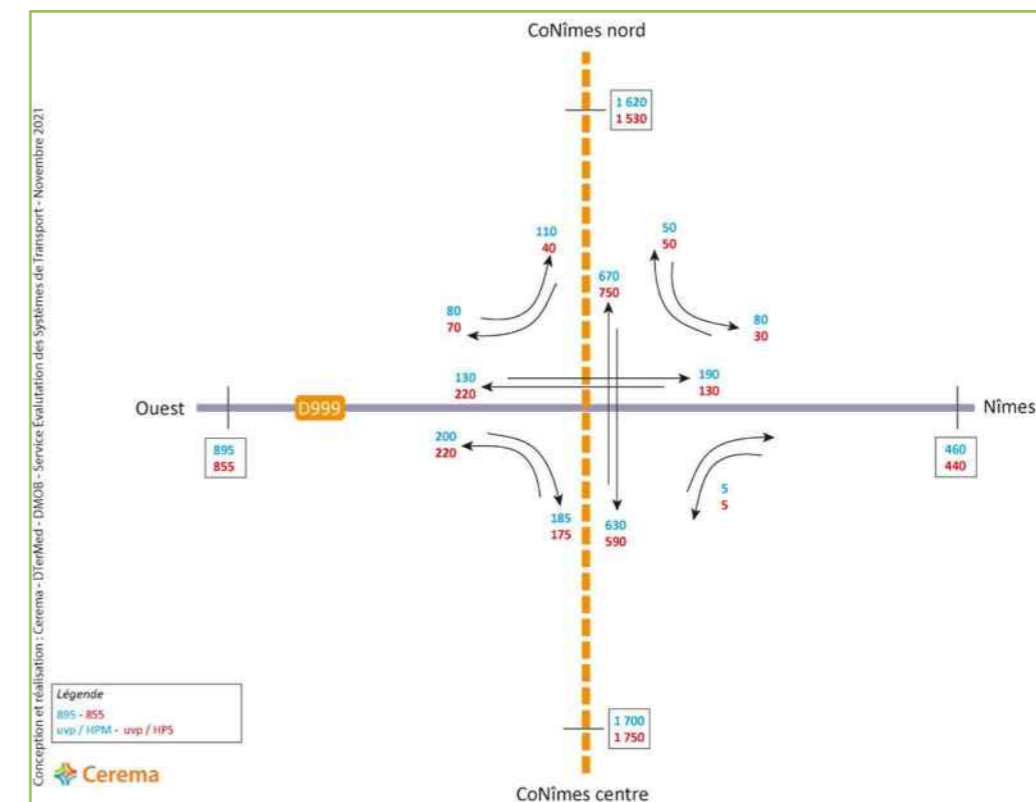


Illustration 45 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-RD999 – Estimation des mouvements tournants

Echangeur Conîmes – RD40

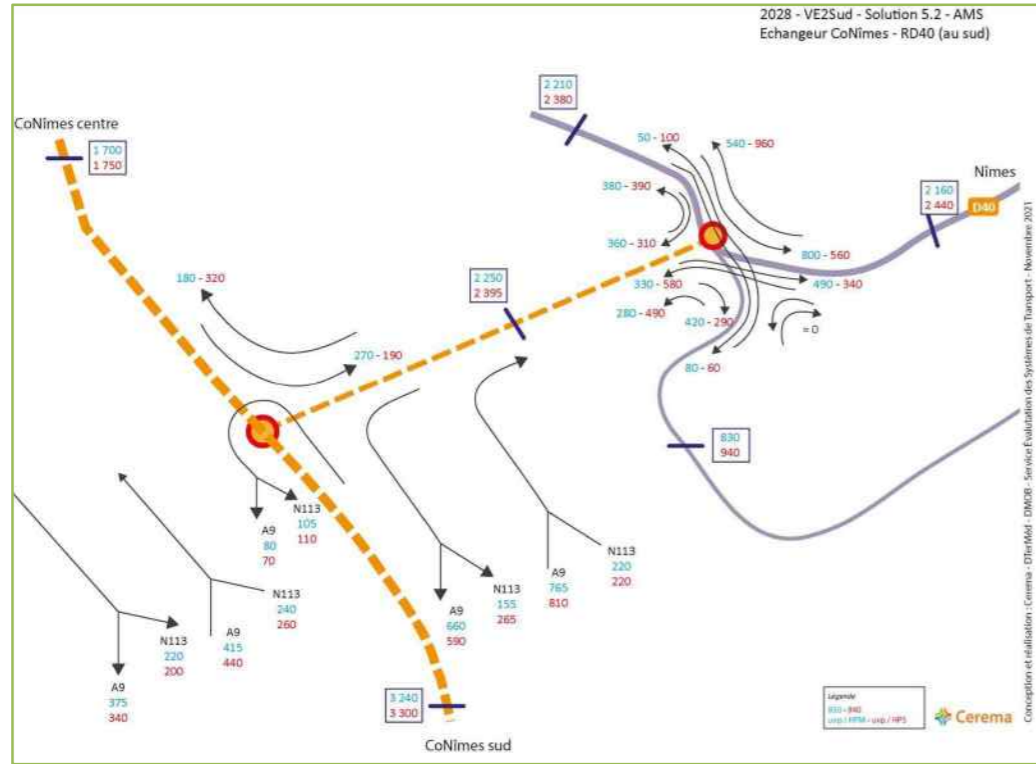


Illustration 46 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-RD40 – Estimation des mouvements tournants

Echangeur Conîmes – A9 – RN113

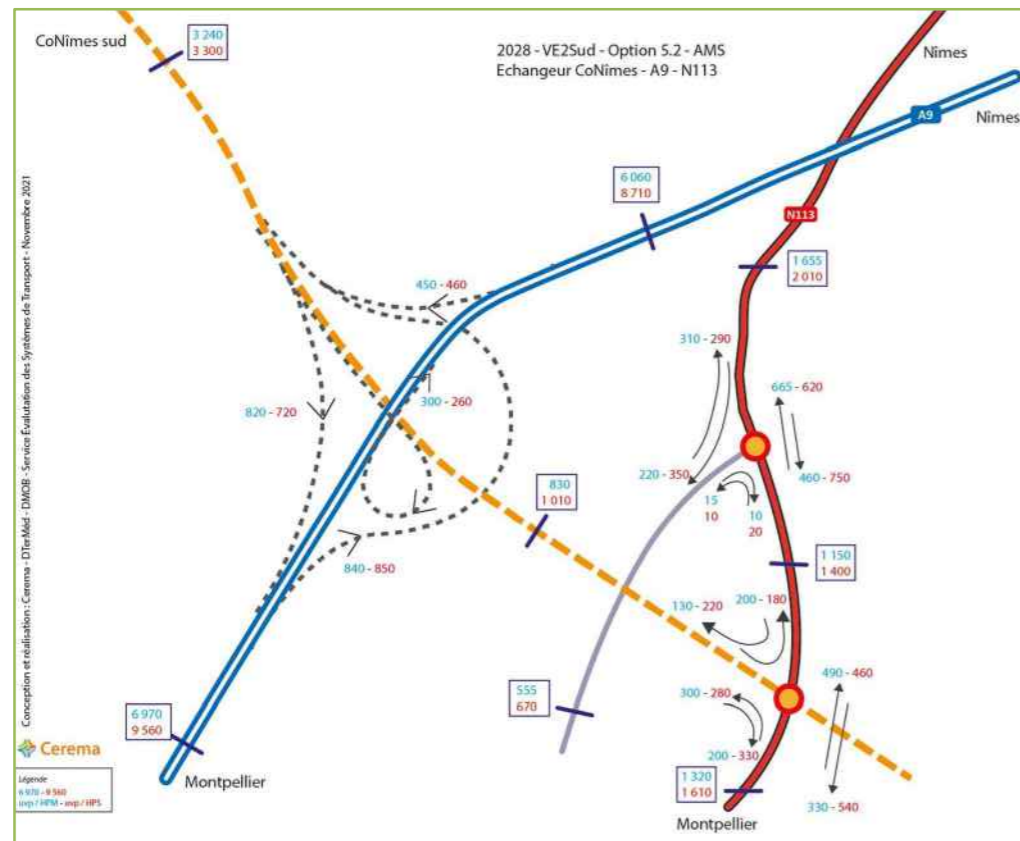


Illustration 47 : 2028 – AMS – Echangeur Conîmes-A9-RN113 – Estimation des mouvements tournants

9.6.2 2048 – Scénario AMS

Echangeur Conîmes – RN106

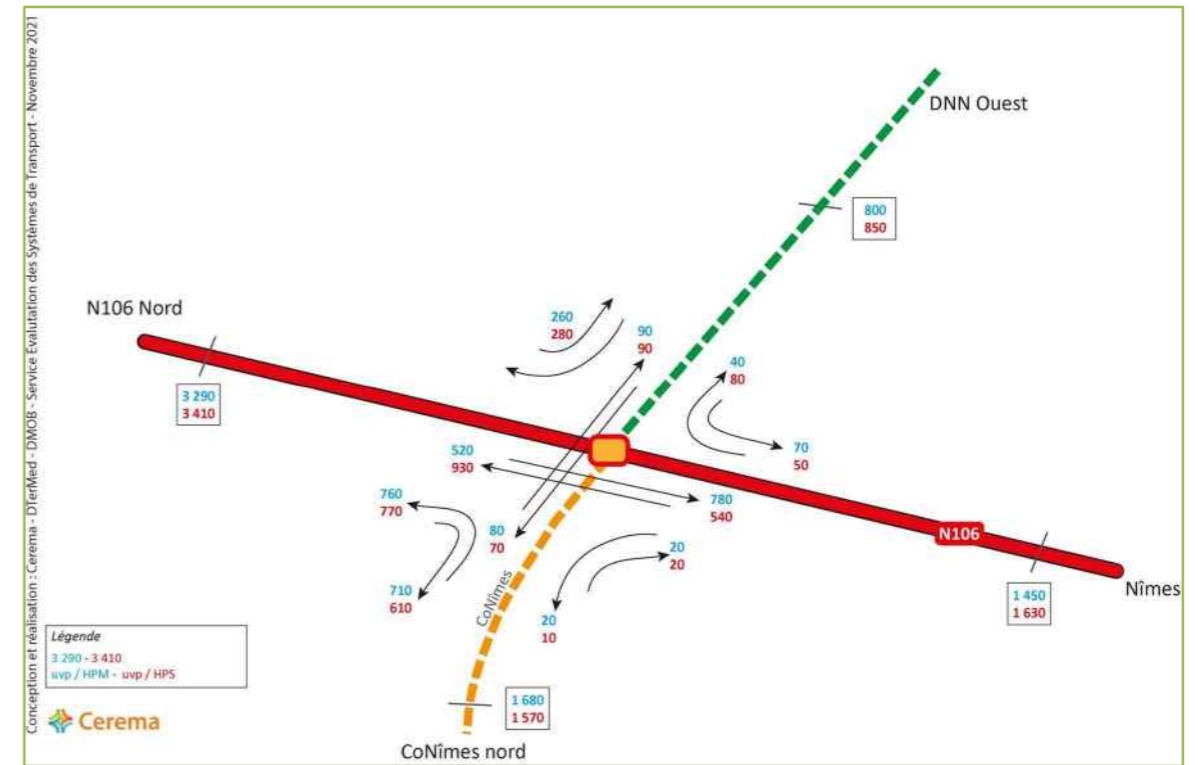


Illustration 48 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-RN106 – Estimation des mouvements tournants

Echangeur Conîmes – RD999

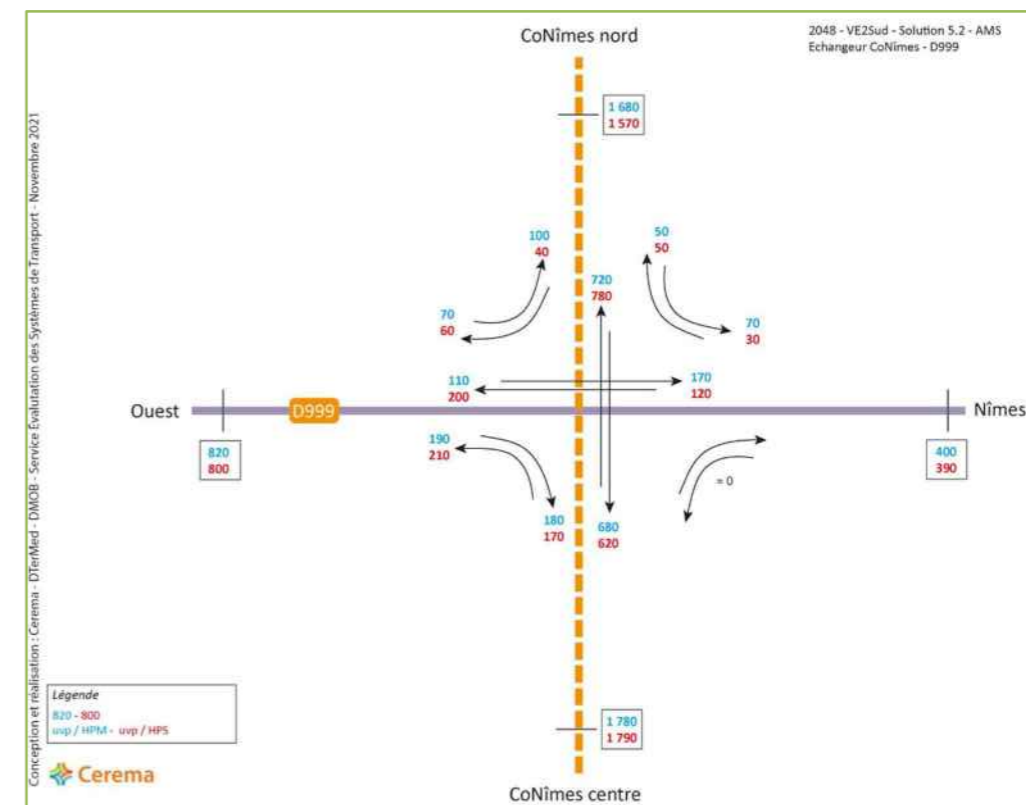


Illustration 49 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-RD999 – Estimation des mouvements tournants

Echangeur Conîmes – RD40

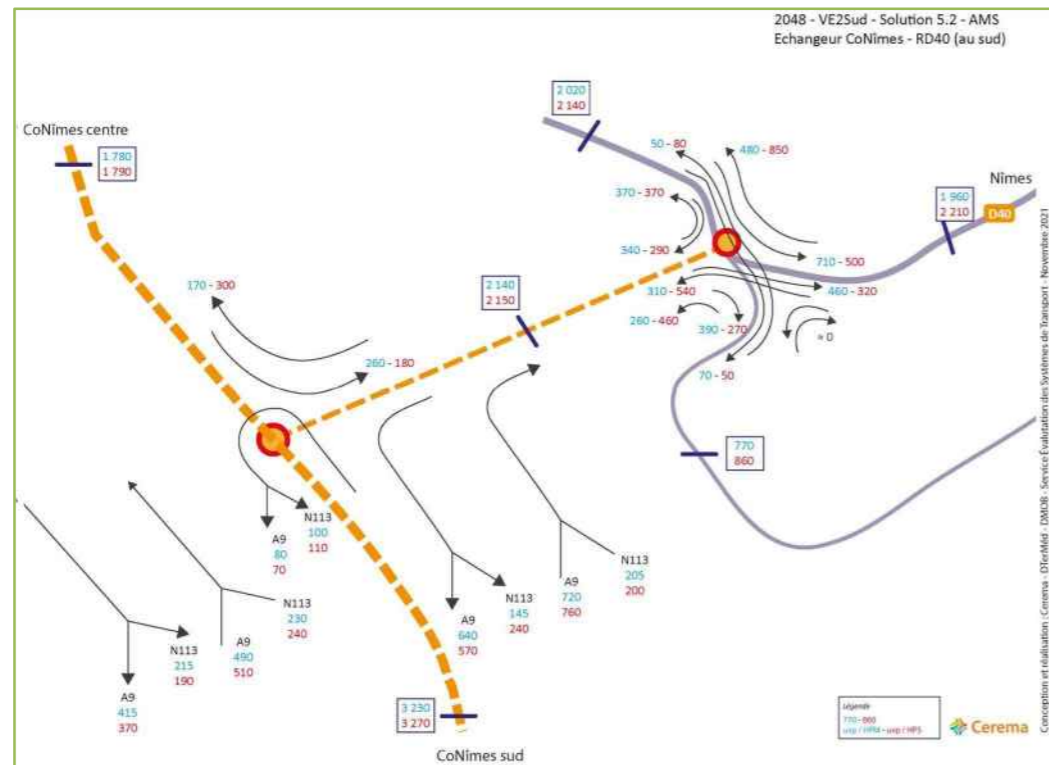


Illustration 50 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-RD40 – Estimation des mouvements tournants

Echangeur Conîmes – A9 – RN113

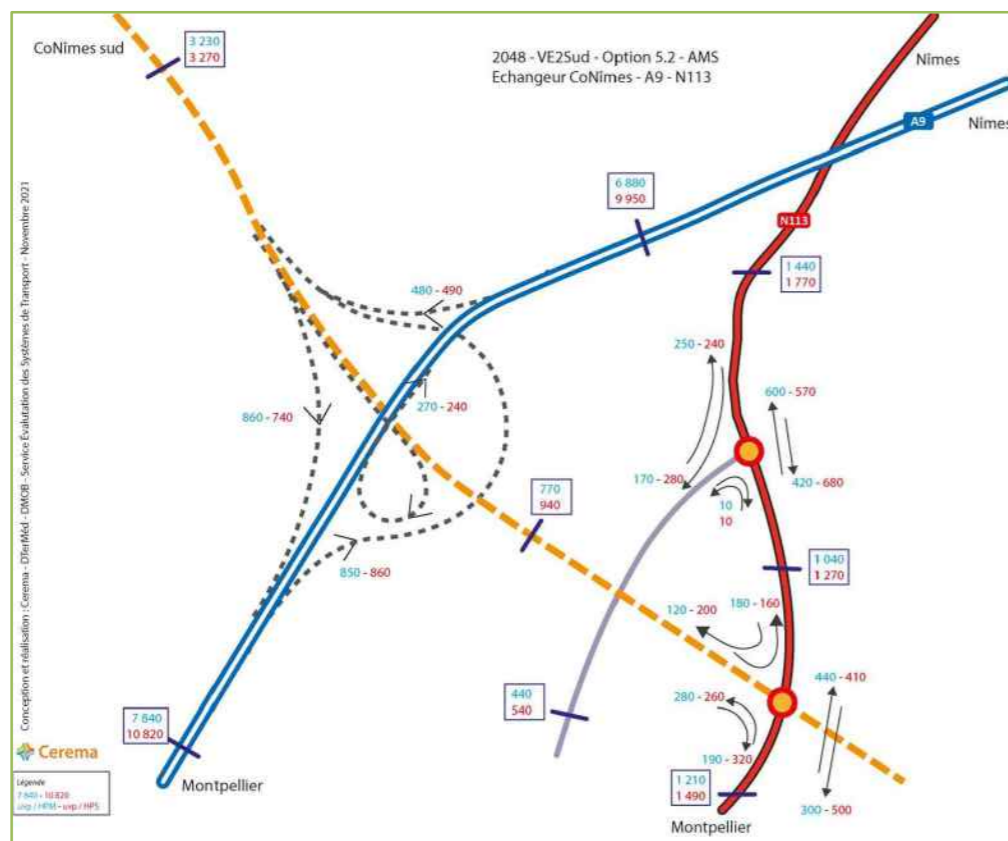


Illustration 51 : 2048 – AMS – Echangeur Conîmes-A9-RN113 – Estimation des mouvements tournants

9.7 Tests de mise en service partielle du Conîmes

La réalisation succincte de 3 tests de mise en service partielle du contournement ouest de Nîmes a été demandée.

- Test de mise en service partielle n°1 : Projet "seule" liaison D40-N113" correspondant à la mise en service du seul barreau RD40-RN113
- Test de mise en service partielle n°2 : Projet "seule" liaison RD40-A9, correspondant à la mise en service de la seule section du Conîmes RD40-A9 créant un nouvel échangeur autoroutier
- Test de mise en service partielle n°3 : Projet sans liaison N106-D999 correspondant à la mise en service du contournement ouest de Nîmes complet sans la section nord.

Les résultats des simulations exprimés en véhicules journaliers moyens annuels avec le pourcentage de PL sont proposés dans l'illustration ci-dessous :

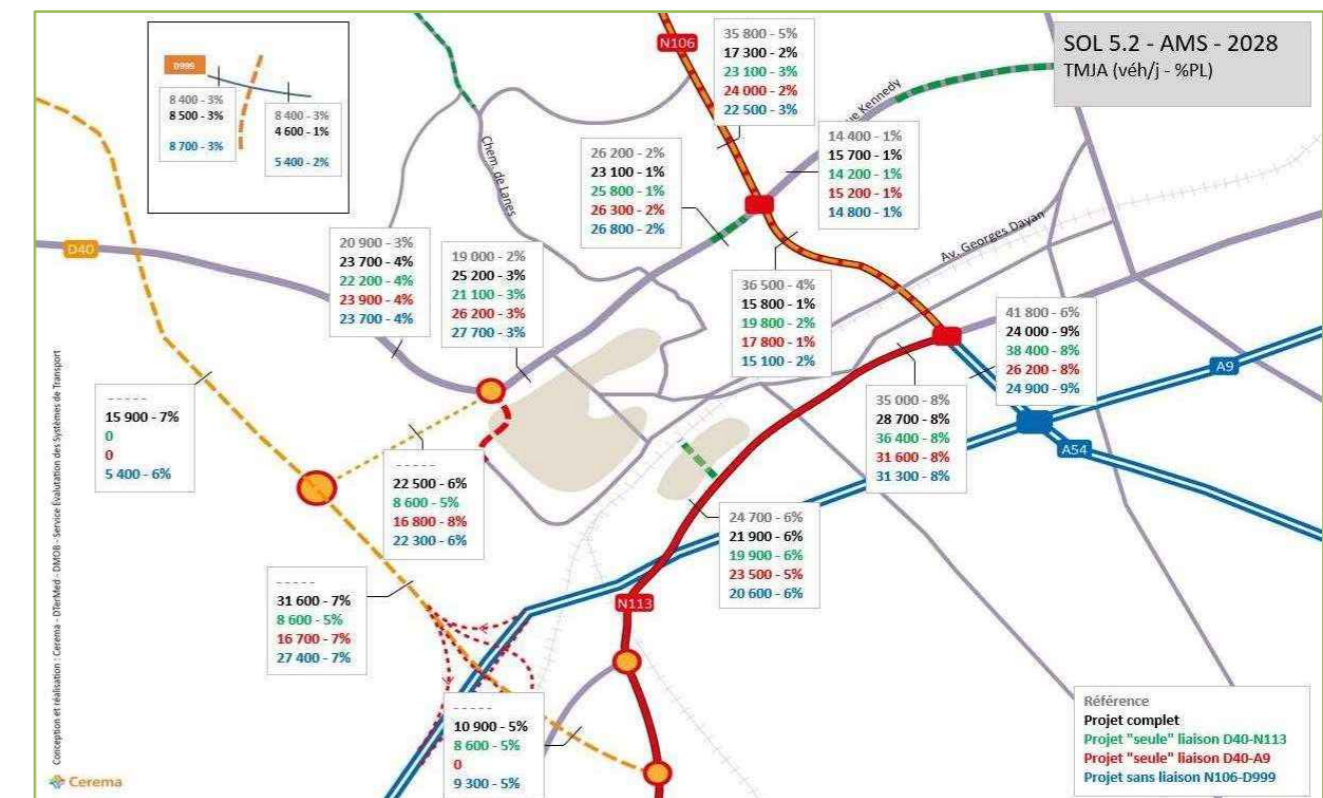


Illustration 52 : Résultats d'affectation en TMJE des tests de mise en service partielle du Conîmes

10 Préambule

L'évaluation socio-économique d'un projet de transport doit présenter une analyse la plus large possible de ses effets prévisibles sur le territoire à travers des analyses qualitatives, quantitatives et monétaires.

Le bilan socio-économique, également appelé calcul socio-économique ou analyse monétarisée, est un des composants de **l'évaluation socio-économique d'un projet de transport**.

Il permet une mesure de l'utilité du projet de transport pour la collectivité, en vue d'éclairer la décision publique.

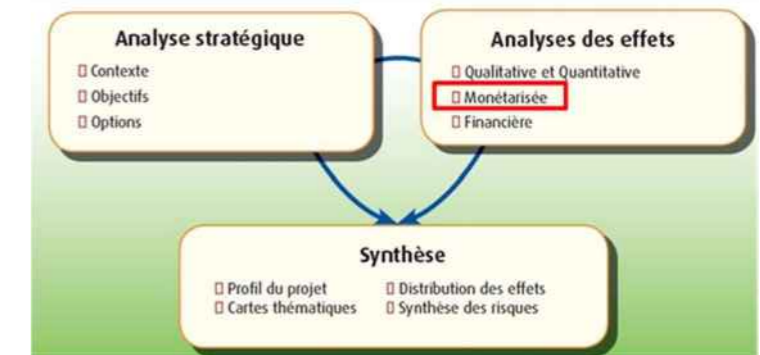


Illustration 53 : Schéma de principe de l'évaluation socio-économique des projets de transport

Le bilan socio-économique d'un projet de transport doit représenter **l'effet global du projet pour la collectivité** en disposant d'un indicateur commun permettant de le quantifier par des méthodes objectives et uniformisées. Il consiste à **mettre en balance le coût d'investissement initial et les avantages (et inconvénients) suscités pour la collectivité sur une durée d'évaluation**. L'indicateur de rentabilité Valeur Actualisée Nette Socio-Economique (VAN-SE) est l'indicateur retenu comme principal permettant de refléter cet effet global du projet pour la collectivité.

Les grands principes du bilan socioéconomique d'un projet de transport consistent :

- à **sommer des effets marchands (flux monétaires) et des effets non marchands (avantages/inconvénients non monétaires)** : cela implique d'appliquer des valeurs tutélaires de référence pour permettre d'ajouter des valeurs monétaires et des valeurs non monétaires ;
- à **l'échelle de la collectivité** : les transferts entre acteurs (recettes, taxes) s'annulent ; le bilan pour la collectivité est calculé hors taxes ;
- **sur une durée d'évaluation** : afin d'ajouter des flux monétaires actuels et des flux monétaires futurs, un taux d'actualisation sera appliqué ; il permet de ramener à une même date des valeurs monétaires dépensées ou gagnées à des périodes différentes ;
- **par comparaison de 2 options** : l'analyse des effets du projet (option de projet) se fait par comparaison à l'option de référence (option qui aurait prévalu sans le projet).

Enfin, le bilan socio-économique ajoute des coûts très probables et des avantages (ou inconvénients) incertains. Pour tenir compte de ces incertitudes, une analyse des risques (notamment par des tests de sensibilité) est nécessaire.

2^{ème} PARTIE

BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

11 Construction du bilan socio-économique

Le bilan socio-économique est construit selon l'instruction gouvernementale du 16 juin 2014. Les paramètres, hypothèses et valeurs tutélaires utilisés sont issus de la version du 3 mai 2019 des fiches-outils du référentiel de la DGITM, version en vigueur à la date de réalisation du présent rapport.

Les données d'entrée utilisées proviennent de l'exploitation du modèle de trafic construit par le Cerema dans le cadre des études préalables à la DUP du projet de contournement ouest de Nîmes

11.1 Paramètres du bilan socio-économique

Cadrage macro-économique

Les croissances des valeurs tutélaires appliquées pour monétariser les effets non marchands générés par le projet et retenus dans le calcul du bilan socio-économique, sont corrélées aux hypothèses d'évolution du cadrage macro-économique.

Le cadrage du contexte macro-économique est réalisé à partir de la grandeur macro-économique qu'est le Produit Intérieur Brut par habitant (PIB / tête).

Les projections macroéconomiques et démographiques sont basées sur les estimations du conseil d'orientation des retraites pour la croissance du PIB (scénario « COR 1,3 » du rapport 2018 qui suppose une reprise de la croissance à moyen terme et une évolution de long terme de la productivité du travail de 1,3% par an, ainsi qu'un taux de chômage de long terme de 7%), de l'Insee pour la croissance de la population (projections nationales de population Omphale 2010, scénario central) et de l'Agence Internationale de l'Energie (AEI) pour l'évolution des prix du pétrole.

La fiche-outil « Cadrage du scénario de référence », version Mai 2019, du référentiel recommande d'appliquer le cadrage macro-économique suivant, qualifié de « scénario central » :

Scénario Central	TCAM PIB	TCAM Population	TCAM PIB/Population
2015-2070	1.5%	0.30%	1.20%

Dans ce scénario central, le baril de pétrole est à 93€ en 2030 et à 115€ en 2050.

Source : fiche-outil « Cadrage du scénario de référence » - version du 03 mai 2019 - référentiel d'évolution

Année d'expression des coûts

L'année d'expression monétaire du bilan retenue est 2015. Elle permet d'assurer une cohérence avec les valeurs de référence exprimées à cette même année 2015 dans les fiches-outils du référentiel. Cette année d'expression peut être ajustée en fonction de l'évolution du référentiel. Les coûts de construction, sont ramenés en €2015 à partir de l'indice général tous travaux (TP01) issu des index nationaux de prix du génie civil.

Période d'évaluation

Le référentiel d'évaluation préconise une période d'évaluation du projet jusqu'en 2070, quel que soit l'année de mise en service du projet. L'ensemble des effets générés par le projet sont calculés jusqu'en 2070.

Au-delà de 2070, nous tiendrons compte dans le calcul de la VAN-SE d'une valeur résiduelle des coûts et des avantages/inconvénients entre 2071 et 2140. L'instruction précise que la croissance des trafics et des valeurs tutélaires est stabilisée à partir de 2070.

Taux d'actualisation et année d'actualisation

Le taux d'actualisation retenu dans le calcul socio-économique du Contournement ouest de Nîmes est de 4%, conformément au référentiel d'évaluation.

L'année d'actualisation à laquelle il a été choisi d'actualiser les flux monétaires du bilan est 2027, année précédant l'année de mise en service du Contournement ouest de Nîmes.

Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP) et Prix Fictif de Rareté des Fonds Publics (PFRFP)

Le **COFP** est un coefficient multiplicateur appliqué aux dépenses publiques nettes afin d'appréhender la perte d'utilité pour la collectivité provoquée par les prélèvements fiscaux nécessités par le financement public du projet. Un coefficient multiplicateur de 1,2 est retenu dans le bilan socio-économique du projet du Contournement ouest de Nîmes, conformément au référentiel d'évaluation.

Le **PFRFP** est un coefficient appliqué aux dépenses publiques lorsqu'il apparaît nécessaire de hiérarchiser plusieurs projets socioéconomiquement rentables, dans une situation de contrainte financière. Il est appliqué dans le bilan socio-économique du Contournement ouest de Nîmes et consiste à ajouter au COFP un coefficient multiplicateur de 1.05.

11.2 Données d'entrée du bilan socio-économique : les sorties du modèle de trafic

11.2.1 Rappel sur le modèle de trafic

Réseau et zonage du modèle

Le réseau modélisé est constitué de 686 arcs, tronçons aux caractéristiques homogènes renseignées dans le logiciel de modélisation TransCad 8 (longueur, profil en travers, capacité, vitesse moyenne, ...).

89 zones homogènes en termes de comportements de déplacements définissent le découpage de l'aire d'étude : 32 zones internes à la commune de Nîmes, 53 zones externes à Nîmes et 4 nouvelles zones qui apparaissent en situation prospective.

Le modèle d'affectation

L'étape d'affectation du trafic se fait dans cette étude à l'aide d'une procédure de recherche multi-chemins basée sur l'algorithme Prix-Temps, qui permet d'affecter la demande de trafic sur les itinéraires en attribuant aux demandeurs une valeur du temps qui est distribuée statistiquement au sein de la population. La règle de choix d'itinéraire par l'utilisateur exprime sa rationalité économique individuelle : chaque usager choisit l'itinéraire qui minimise son coût de circulation. A partir de la distribution log-normale de la valeur du temps qu'il est possible de paramétrer par type d'OD et par catégorie de véhicule (VL et PL), l'algorithme d'affectation recherche l'ensemble des chemins "efficaces" et répartit la demande selon la règle décrite précédemment.

La procédure d'affectation est couplée à une procédure de calcul d'équilibre avec la prise en compte de la congestion par l'intermédiaire des **fonctions Temps-Débit**.

Les courbes Temps-Débit mettent en relation le nombre de véhicules s'écoulant sur une section routière et le temps de parcours sur cette section. Elles interviennent à chaque itération de l'algorithme d'équilibre et se présentent sous la forme de fonctions Temps-Débit, définies par classe de trafic (VL et PL dans notre cas) et par type de route.

Les courbes Temps-Débit permettent de rendre compte des effets du niveau de fréquentation d'une section sur les temps de parcours et donc sur le choix d'itinéraire.

La formulation mathématique de ces courbes peut varier. Celles utilisées pour la modélisation des trafics de notre étude suivent la formulation des courbes BPR, à partir desquelles le temps de parcours est calculé ainsi :

$$t = t_0 \times (1 + \gamma \times (Q/C)^\alpha)$$

avec t_0 : le temps de parcours à vide, Q : la demande de flux de véhicules, C : la capacité de la section α et γ : des paramètres de calage.

Les flux VL et PL affectés sont des flux moyens journaliers annuels divisés par 24 (TMJA/24). Pour tenir compte de la répartition horaire des véhicules sur toutes les heures de l'année, des facteurs de concentration sont appliqués aux débits VL et PL dans les courbes BPR qui permettent le calcul des temps de parcours moyens annuels en charge.

11.2.2 Scénario de référence, option de référence et option de projet

L'utilité du projet s'obtient par comparaison de l'option de projet à l'option de référence (option qui aurait prévalu en l'absence du projet) au sein d'un **scénario de référence**. Le scénario de référence à l'horizon « N » décrit les hypothèses d'évolution relatives au cadre économique, social et environnemental et aux projets d'aménagement (réseaux de transport, urbanisme, activités économiques et commerciales) planifiés et réalisés à l'horizon « N » sur le territoire d'étude, indépendants du projet étudié et évalué, appliquées à la situation existante. Il correspond au contexte d'évolution future exogène au projet, jugé le plus probable.

Option de référence

L'option de référence correspond aux investissements les plus probables qu'effectuerait la maîtrise d'ouvrage dans le cas où le projet ne serait pas réalisé. Après cadrage avec la maîtrise d'ouvrage du projet, aucun investissement n'est envisagé et retenu dans l'option de référence. Le coût de l'option de référence est nul.

Option de projet

Le projet consiste en la construction d'une infrastructure routière nouvelle à 2x2 voies, d'un linéaire d'environ 12 km, assurant la déviation, par l'ouest de l'agglomération nîmoise, de la RN106 entre le Nord de Nîmes, l'autoroute A9 et la RN113 au sud-ouest de Nîmes, en remplacement de l'actuelle RN106 qui sera alors déclassée en voirie locale. L'option de projet intègre également la requalification de la RN106 actuelle nécessaire à son reclassement.

Les éléments qui suivent complètent la présentation de l'option de projet en détaillant son tracé, ses caractéristiques géométriques et son financement.

Tracé du contournement ouest de Nîmes

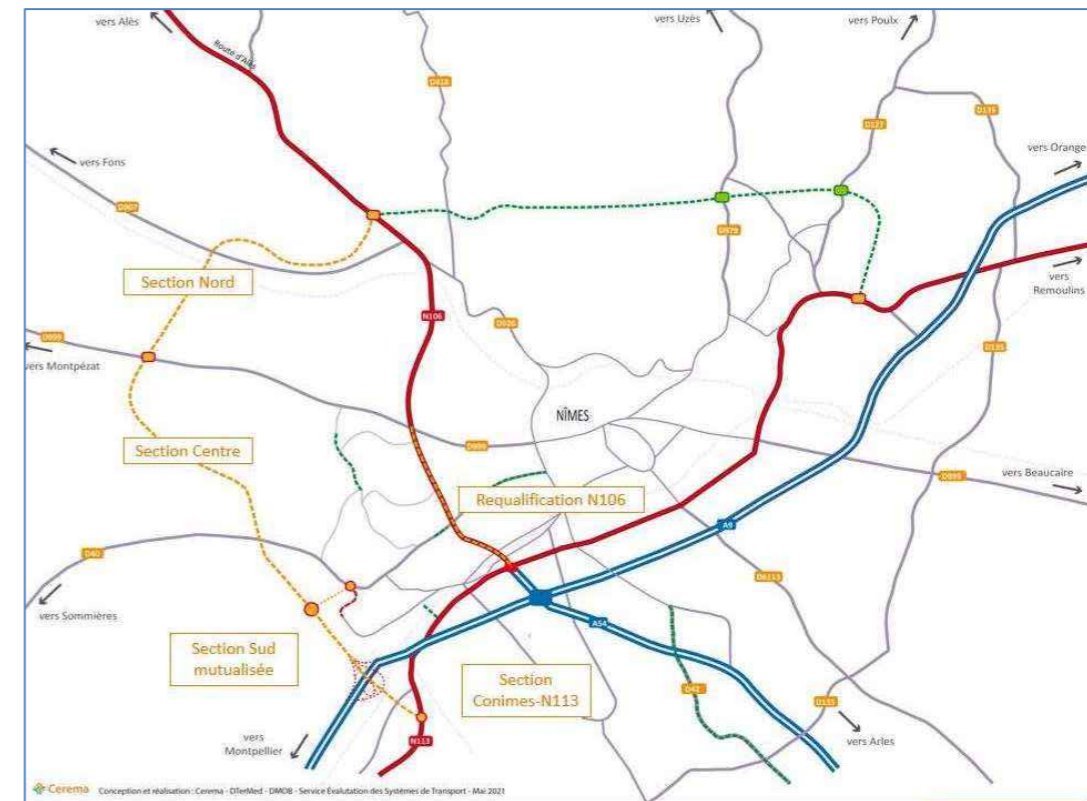


Illustration 54 : Schéma de principe du projet de contournement Ouest de Nîmes

Caractéristiques des sections structurant le Contournement ouest de Nîmes

Sections Conimes	Longueur (km)	Profil en travers	Capacité (uvp/h/sens)	Vitesse réglementaire (km/h)
Section Nord RN106 - RD999	4,98	2X2 voies avec carrefour dénivelé	3 460	110
Section centrale RD999 - RD40 (VE2Sud)	5,62	2X2 voies avec carrefour dénivelé	3 460	110
Section Sud mutualisée	0,50	2X2 voies avec carrefour dénivelé	3 460	110
Section Conimes - RN113	1,25	2X1 voies	1 730	70
Bretelle A9 Montpellier vers Conimes	1,46	bretelle à 1 voie	1 350	50 - 70
Bretelle Conimes vers A9 Montpellier	0,91	bretelle à 1 voie	1 350	50 - 70
Bretelle A9 Nîmes vers Conimes	1,09	bretelle à 1 voie	1 350	50 - 70 - 90
Bretelle Conimes vers A9 Nîmes	1,69	bretelle à 1 voie	1 350	50 - 70 - 90

Caractéristiques de la requalification de la RN106

N106 actuelle entre échangeurs D999/N106 et N113/N106	3,35	4 voies urbaines	2 400	50 - 70
Requalification N106 entre échangeurs D999/N106 et D40/N106	1,9	2 voies urbaines	1400	50
entre échangeurs D40/N106 et N113/N106	1,45			30

11.2.3 Le scénario d'évolution de la demande

L'évolution de la demande générale aux horizons prospectifs simulés est basée sur des scénarios élaborés dans le cadre de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Publiée en 2015, la SNBC est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Le ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a rendu public début décembre 2018 le projet de SNBC révisée. Une troisième révision est en cours (résultats non publiés officiellement à la date de réalisation du présent rapport d'étude).

Des évolutions particulières de la demande liées aux projets d'aménagement locaux planifiés ont été appliquées (cf étude de trafic).

Deux scénarios de projections de la demande de transport sont actuellement proposés par le référentiel d'évaluation :

Scénario AMS (avec mesure supplémentaires) : scénario principal de la SNBC dont les hypothèses permettent d'atteindre l'objectif d'une neutralité carbone à l'horizon 2050). Ce scénario est considéré comme le scénario de référence pour l'évaluation des projets de transport.

Scénario AME (avec mesures existantes) : scénario tendanciel basé sur des mesures décidées avant juillet 2017). Ce scénario doit servir de test de sensibilité systématique pour apprécier les effets d'un projet dans un contexte moins favorable à la diminution des émissions de GES.

Les scénarios d'évolution de la demande dépendent essentiellement :

- Des projections macroéconomiques et démographiques rappelées en paragraphe 1.1 ;
- De l'évolution des coûts de circulation : Elle s'appuie entre autres sur les évolutions des dépenses énergétiques (€/100km) corrélées à celles du parc roulant, des coûts d'entretien et de dépréciation des véhicules et des coûts de carburants ;
- De l'évolution de l'offre de transport en termes d'infrastructures et de nouveaux modes TC : elle suppose une augmentation générale de l'offre de transport collectif (60% en agglomération, 30% hors agglomération) d'ici 2050, un quintuplement de la part modale du vélo à l'horizon 2050 et un développement du covoiturage courte distance ;

Les taux de croissance des trafics routiers sont alors décomposés par type de véhicules (VL et PL), et par classe de distance (courte distance < 100 km) et longue distance > 100 km)

Ils sont exprimés dans le tableau qui suit en taux de croissance annuel moyen :

Scénario d'évolution	TCAM	VL > 100 km	VL < 100 km	PL
central SNBC AMS	2015-2070	1,10%	-0,70%	0,40%
central SNBC AME	2015-2070	0,90%	0,50%	1,50%

Source : fiche-outil « Cadrage du scénario de référence » - version du 03 mai 2019 - référentiel d'évolution

Au-delà de 2070 les taux de croissance sont considérés nuls.

Le bilan socio-économique du contournement ouest de Nîmes est réalisé pour les deux scénarios d'évolution de la demande AMS et AME.

11.2.4 Sorties du modèle exploitées

Les caractéristiques du réseau

Le fichier réseau modélisé renseigne les données d'entrée suivantes par arc :

- Sens (unique ou double sens)
- Longueur
- Type de route
- Capacité par sens
- Arc concédé ou non concédé
- Classe de densité par type d'arc
- Classe de viabilité hivernale par type d'arc
- Malus d'inconfort par type d'arc
- Péage par arc

Les résultats d'affectation par OD et par arc

Ils sont issus des simulations réalisées aux horizons 2028 (année de mise en service du Contournement ouest de Nîmes), 2033, 2048 et 2070 pour les deux scénarios d'évolution de la demande AMS et AME.

Les résultats d'affectation par OD utilisés sont :

- Le temps moyen VL et PL
- La longueur moyenne VL et PL
- Le trafic horaire moyen journalier VL et PL

Les résultats d'affectation par arc utilisés sont :

- Le temps de parcours VL et PL affecté par arc
- Le temps de parcours de préchargement VL et PL par arc
- Le trafic horaire moyen journalier VL et PL par sens
- Le trafic de préchargement horaire moyen journalier VL et PL par sens
- Les recettes de péages VL et PL par arc

Le bilan socio-économique est calculé sur la base de deux principaux résultats d'affectation : les km parcourus (véhicules.km) et les temps passés (véhicules.h), utilisés pour quantifier les effets du projet qui seront ensuite monétarisés.

11.3 Coût d'investissement et modalité de financement

Le coût de l'option de projet (construction du Contournement ouest de Nîmes et requalification de la RN106 actuelle) est estimé à **250,73 M€ TTC** aux conditions économiques de juillet 2021. En déduisant la TVA (application de 20% hors coûts d'acquisitions), le coût est estimé à 212, 21 M€HT. Ce coût d'investissement provenant de l'estimation générale réalisée dans le cadre des études préalables, recouvre notamment les différentes dépenses en matière d'études, d'acquisition foncière et de travaux. Il comprend également le coût de requalification de la RN106 actuelle lié à son déclassement, estimé à 1,92 M€ TTC, soit 1,6M€ HT.

La maîtrise d'ouvrage locale a estimé la durée des travaux à 5 ans avec une répartition homogène des coûts par année, soit 20% par an et validé un financement de ce projet assuré à 100% par du financement public.

11.4 Les indicateurs du bilan socio-économique

11.4.1 Indicateurs synthétiques

La VAN-SE (valeur actualisée nette socio-économique) : somme des variations des effets monétarisés actualisés de toute nature entre l'option de référence et de projet. Elle reflète l'utilité générée par le projet pour la collectivité. Le projet est jugé socioéconomiquement rentable si la VAN-SE est positive.

La VAN-SE est calculée jusqu'à l'horizon d'évaluation fixé 2070 et tient compte de la valeurs résiduelle (calculée entre 2071 et 2140).

$$VAN-SE = - \frac{\Delta I_{t_0}}{(1+a)^{t_0-T}} + \sum_{t=t_0+1}^{2070} \frac{\Delta A_t - \Delta E_t}{(1+a)^{t-T}} + \sum_{t=2071}^{2140} \frac{\Delta A_t - \Delta E_t}{(1+a)^{t-T}}$$

La valeur résiduelle : somme des coûts et des avantages/inconvénients calculée sur la période 2071-2140. Ce calcul s'effectue en stabilisant les trafics et l'ensemble des valeurs de référence et en tenant compte des dépenses d'entretien et de renouvellement ou des grosses réparations qui devraient intervenir en cohérence avec la durée de vie technique du projet.

La VAN-SE / € investi (valeur actualisée nette socio-économique par euro investi) : rapport entre la VAN-SE du projet et les dépenses d'investissement actualisées sur la durée de vie du projet. Cet indicateur exprime l'effet de levier de l'investissement sur l'économie.

La VAN-SE / € public dépensé (valeur actualisée nette socio-économique par euro public dépensé) : rapport entre la VAN-SE du projet et le coût actualisé net du projet pour les finances publiques sur la durée de l'évaluation (dépenses publiques nettes). Elle permet de tenir compte de la contrainte budgétaire dans l'estimation de l'utilité du projet.

Le TRI (taux de rentabilité interne) : taux d'actualisation qui annule la VAN-SE du projet. Si le TRI est supérieur au taux d'actualisation, alors le projet est jugé opportun pour la collectivité.

Le taux de rentabilité immédiate : rapport des avantages lors de la première année de mise en service sur le coût d'investissement.

La date optimale de mise en service : date de mise en service qui permet de maximiser la VAN-SE. Cette date est obtenue en comparant la VAN-SE entre différentes années de mise en service, leur calcul étant effectué à une même année d'actualisation et à horizon d'évaluation identique.

Les dépenses publiques nettes (DPN) : somme actualisée des dépenses publiques nettes (coût de construction, coûts de grosses réparations, d'entretien et d'exploitation, taxes) sur la période d'évaluation (hors valeur résiduelle).

Le COFP et PFRFP : montant obtenu en appliquant aux dépenses publiques (nettes DPN) les coefficients multiplicateurs retenus pour les COFP et PFRFP. La VAN-SE avec COFP et PFRFP intègrera ce montant dans son calcul. Pour rappel ces coefficients du COFP et du PFRFP retenus sont respectivement 20% et 5%.

11.4.2 Bilan pour la collectivité

Le calcul des différentes composantes du bilan socio-économique se fait pour chaque année de la période d'évaluation. Les composantes du bilan pour la collectivité se décomposent ainsi :

- Coûts d'investissements (coûts de construction et de grosses réparations)
- Coûts d'entretien et d'exploitation
- Les temps de parcours
- Le confort VL
- La sécurité routière
- La consommation de carburants
- Les coûts d'usage du véhicule (entretien, dépréciation...)
- Les externalités environnementales
 - Pollution atmosphérique
 - Nuisances sonores
 - Emissions de GES (liés au trafic, aux travaux et au cycle de vie de l'infrastructure)
 - Effets Amont-Aval

Le bilan pour la collectivité est présenté hors taxes. Les recettes de péage et les différentes taxes appliquées correspondent à des transferts entre acteurs. Elles s'annulent donc dans le bilan global pour la collectivité.

Pour chaque type de coûts ou d'avantages monétarisés, la méthode de calcul, la source de données, les unités, l'évolution des paramètres et la croissance des valeurs tutélaires prises en compte dans le calcul du bilan sont présentées dans le tableau récapitulatif qui suit :

Type d'avantage	Méthode de calcul	Source de données	Unités	Evolution des paramètres Croissance valeurs tutélaires fiches-outil du 3 mai 2019
Coût de construction	-	Données d'entrée MOA : entrée manuelle des coûts, coûts éludés, échéancier et financement	€	
Coût des grosses réparations, d'entretien et exploitation	Par arc	- Longueur du réseau par arc - Valeurs tutélaires coût moyen annuel fonction du type de voie, taux PL, réseau concédé et zone VH	- km - €/km	Croissance: nulle
Temps de parcours hors préchargement	Par OD	- Longueur moyenne VL et PL par OD - VL.h et PL.h par OD - Valeurs tutélaires : valeur du temps fonction de la distance - Taux d'occupation par classe de sitance	- km - veh.h - VdT: €/h - Tx occupation: voyageurs/VL et tonnes/PL	Croissance VDT VL : PIB/tête corrélée à celle du taux d'occupation VL, avec une élasticité de 0,7 Croissance VDT PL « transporteur » : constante et VDT PL « chargeur » : PIB/tête corrélée à celle du taux d'occupation PL avec une élasticité de 2/3 Evolution taux d'occupation: préconisée par le référentiel
Temps de parcours des préchargements	Par arc	- VL.h et PL.h par arc - Valeurs tutélaires : valeur du temps fonction de la distance moyenne parcourue - Taux d'occupation par classe de distance	- veh.h - VdT: €/h - Tx occupation: voyageurs/VL et tonnes/PL	idem Croissance Temps de parcours hors préchargement

12 Présentation des résultats

Les résultats du bilan socio-économique sont produits sur la base d'hypothèses et de paramètres cadrés par le référentiel d'évaluation des projets de transport de la DGITM et ses fiches-outils, version du 3 mai 2019. Ils sont présentés avec application du COFP et du PFRFP (appelés par la suite de manière simplifiée avec COFP), induisant la prise en compte de la contrainte budgétaire pesant sur les finances publiques.

12.1 Indicateurs socio-économiques synthétiques du bilan

Les indicateurs socio-économiques synthétiques sont présentés à partir des scénarios d'évolution de la demande **AMS**, scénario principal de la SNBC et **scénario de référence pour l'évaluation des projets routiers** fixé par le référentiel de la DGITM, et **AME**, scénario permettant d'effectuer un **test de sensibilité** pour apprécier la contribution du projet aux objectifs climatiques dans un cadrage moins favorable à la diminution des émissions de GES.

	AMS	AME
VAN-SE (M€2015 HT)	249,6	489,0
dont Valeur résiduelle (M€2015 HT)	94,7	167,8
VAN-SE/euro investi	1,1	2,1
VAN-SE/euro public dépense	1,2	2,6
TRI	7%	9%
Taux de rentabilité immédiate	6,0%	7,1%
Date optimale de mise en service	2 028	2 028
DPN (Dépense Publique Nette) (M€2015 HT)	-203,8	-186,1
COFP ET PFRFP (M€2015 HT)	-51,0	-46,5

Source : Cerema Méditerranée – Calcul mars 2022

L'indicateur de la VAN socio-économique est positif. Cela signifie qu'en principe, l'ensemble des avantages du projet font plus que compenser l'ensemble des inconvénients qu'il génère. Le projet apparaît comme opportun pour la collectivité.

Le calcul du TRI, supérieur au taux d'actualisation fixé à 4% par le référentiel, confirme l'utilité socio-économique du projet.

La dépense publique nette (DPN) est négative : le projet fait notamment augmenter les distances parcourues générant des rentrées fiscales supplémentaires (dues aux taxes sur l'usage des véhicules, sur les concessionnaires), qui restent toutefois inférieures au coût d'investissement.

La VAN par euro public dépensé est légèrement supérieure à 1 : l'utilité du projet pour la collectivité reste supérieure aux dépenses publiques nettes (investissement, coût d'entretien et d'exploitation des infrastructures, taxes).

Le test de sensibilité recommandé par le référentiel d'évaluation à partir du scénario de demande AME montre une rentabilité améliorée par rapport au scénario AMS, s'expliquant notamment par une croissance de la demande routière plus importante qu'en scénario AMS. Dans ce dernier, l'évolution volontariste de l'offre de transport en faveur des modes alternatifs à la voiture particulière retenue dans la SNBC, se traduit notamment par de plus forts reports vers les modes alternatifs qu'en scénario AME.

Toutefois, la valeur résiduelle représente une part importante de la VAN-SE (autour de 35%) selon le scénario AMS ou AME. Il faut noter que cette valorisation des avantages sur la période 2071-2140 peut s'avérer incertaine du fait des hypothèses très simplifiées à partir desquelles tous les coûts et avantages sont prolongés à partir de leur valeur en 2070.

Type d'avantage	Méthode de calcul	Source de données	Unités	Evolution des paramètres Croissance valeurs tutélaires fiches-outil du 3 mai 2019
Confort	Par arc	- Véh.km VL/PL par arc - Valeur tutélaire : malus d'inconfort fonction du type de voie	- véh.km - €/veh.km	Croissance malus d'inconfort : PIB/tête avec une élasticité de 0,7
Consommation de carburant	Par arc	- VL.h et PL.h par arc - Vitesses VL/PL par arc fonction de la longueur et du temps de parcours - Consommation VL/PL fonction des vitesses (courbe COPERT V) ou des consommations unitaires - Valeur tutélaire : coût du carburant par type	- véh.km - km/h - L/100km, kg/100km, kWh/100km - €/L, €/kg, €/kWh	Evolutions du parc roulant VL/PL et des consommations unitaires : préconisées par le référentiel Croissance coût de carburant : préconisée par le référentiel
Coût d'usage des véhicules (entretien et dépréciation)	Par arc	- VL.km et PL.km par arc - Valeurs tutélaires : coûts d'entretien et de dépréciation	- véh.km - €/veh.km	Croissance coûts d'entretien VL et PL et de dépréciation VL : préconisée par le référentiel
Sécurité	Par arc	- VL.km et PL.km par arc - Ratios d'accidentologie fonction du type de voie - Valeurs tutélaires de l'insécurité distinguant tué, BH, BL	- véh.km - ratios / véh.km - €	Croissance coût de l'insécurité : PIB/tête
Externalité : GES (CO ₂) liés au trafic	Par arcs	- VL.km et PL.km par arc - Vitesses VL/PL par arc fonction de la longueur et du temps de parcours - Consommation VL/PL fonction des vitesses (courbe COPERT V) ou des consommations unitaires - Facteur d'émission des carburants fonction du type de carburant, du parc automobile, de la consommation unitaire - Valeur tutélaire : coût de la tonne de CO ₂	- véh.km - km/h - L/100km, kg/100km, kWh/100km - kg/L, kg/kg, kg/kWh - €/tonne	Evolutions du parc roulant VL/PL, des consommations unitaires et des facteurs d'émission : préconisées par le référentiel Croissance coût tonne CO ₂ : préconisée par le référentiel
Externalité : GES (CO ₂) liés aux travaux et au cycle de vie de l'infrastructure	-	- Données d'entrée MOA issues de l'étude d'impact (bilan carbone) : émission GES phase de travaux (utilisation des terres, terrassement des chaussées, ouvrage d'art, équipement, ...) - émission GES cycle de vie (entretien et exploitation de la route, % de fin de vie des matériaux, ...) - Valeur tutélaire : coût de la tonne de CO ₂	- kg CO ₂ - €/tonne	Croissance coût tonne CO ₂ : préconisée par le référentiel
Externalités : Pollution atmosphérique	Par arc	- VL.km et PL.km par arc - Valeur tutélaire : coût unitaire fonction de la densité de population de la zone traversée et du type de carburant	- véh.km - €/100véh.km	Croissance coût unitaire de la pollution : PIB corollé à l'évolution des émissions unitaires de polluants atmosphériques
Externalité : Effets amont-aval	Par arc	- VL.km et PL.km par arc - Valeur tutélaire : coût unitaire des effets amont-aval	- véh.km - €/100véh.km	Croissance coût unitaire des effets amont-aval : PIB
Externalité : Nuisances sonores	Par arc	- VL.km et PL.km par arc - Capacité par arcs - Valeur tutélaire : coût unitaire des nuisances sonores fonction du type de route, de la densité de la zone traversée et par niveau de variation de trafic entre options de référence et de projet	- véh.km - uvp/h/sens - €/1000véh.km	Croissance coût unitaires des nuisances sonores : PIB
Péages	Par arc	- VL.km et PL.km par arc - Coût unitaire péage sur le réseau concédé	- véh.km - €/véh.km	Croissance : -0,5% / an (préconisée par le référentiel)
Taxes	Par arc	- Taxes carburants et usage du véhicule (TVA, TICPE) - Taxes infrastructures non concédés (TVA) - Taxes infrastructures concédés (TAT, RD, CET, IS) : véh/km, péage, réseau concédé, surface emprise au sol	€	-

Illustration 55 : Détail des avantages monétarisés

11.4.3 Bilan environnemental

Le bilan environnemental renseigne sur les quantités d'émissions de de GES distinguant celles liées au trafic, aux travaux et au cycle de vie, et sur les consommations de carburant distinguées par type (diesel, essence, électricité, GNV).

Enfin, il convient de rappeler que le signe de la VAN n'est pas le seul critère qui permet de décider de l'opportunité d'un projet.

12.2 Bilan pour la collectivité

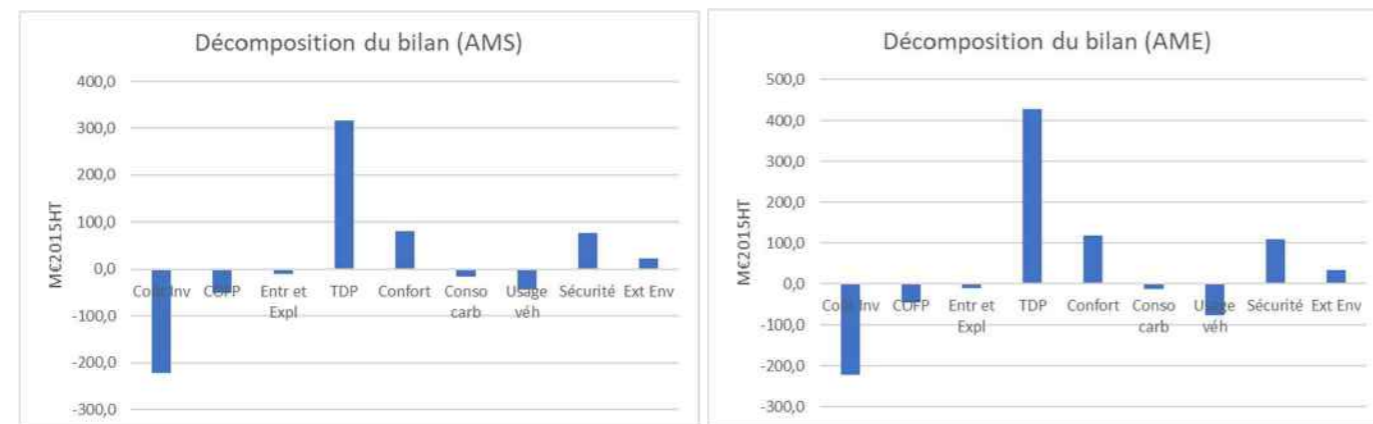
Le tableau ci-après détaille le bilan socio-économique du Contournement ouest de Nîmes par composante de la VAN-SE sur la période d'évaluation 2015-2070. L'ensemble des composantes est exprimé en M€2015HT.

	AMS	AME
Coûts Investissements Act	-222,1	-222,1
COFP et PFRFP	-51,0	-46,5
Coûts Entretien Exploitation Act	-10,0	-9,9
Gains Temps Act	316,0	428,1
Gains Confort Act	81,2	118,1
Gains Carburant HT Act	-15,6	-13,2
Gains Usage du véhicule HT Act	-43,7	-76,1
Gains Sécurité Act	78,0	110,5
Gains Externalités environnementales Act	22,3	35,0
Gains CO ₂ Trafic Act	-1,1	-7,5
Gains CO ₂ Travaux et Cycle de vie Act	-17,9	-17,9
Gains Pollution de l'air Act	5,0	15,9
Gains Bruit Act	41,9	54,9
Gains Effets amont aval Act	-5,7	-10,4

Source : Cerema Méditerranée – Calcul mars 2022

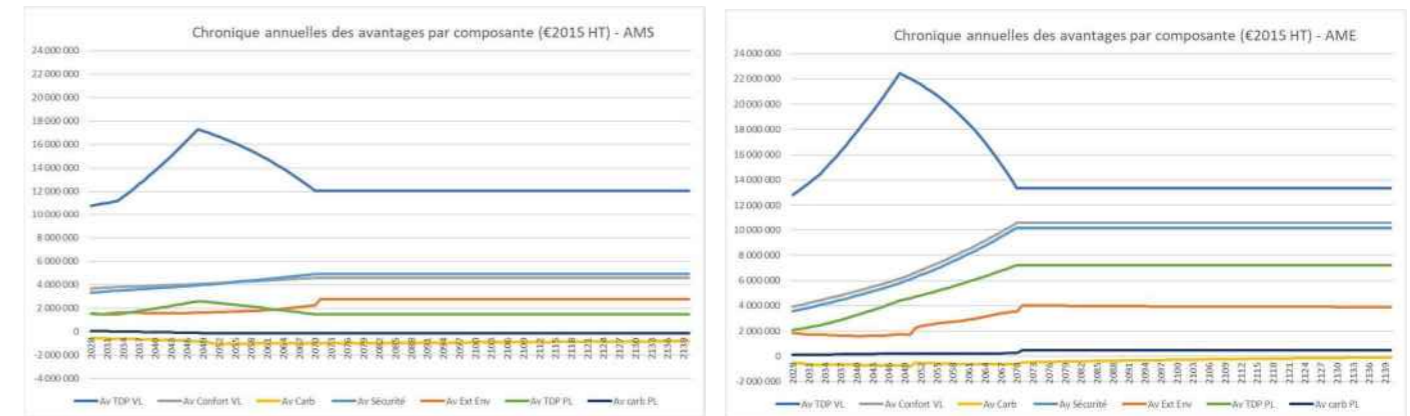
Les illustrations ci-après proposent une représentation graphique des résultats détaillés par composante de la VAN-SE et de l'évolution annuelle des avantages par composante.

Décomposition des composantes de la VAN-SE



Source : Cerema Méditerranée – Calcul mars 2022

Evolution annuelle des avantages par composante



Source : Cerema Méditerranée – Calcul septembre 2021

Les interprétations des résultats détaillés du bilan pour la collectivité sont proposées dans les paragraphes qui suivent.

12.3 Un projet qui augmente le nombre de véh.km parcourus

La mise en service du projet participe à l'augmentation du nombre de véhicules.km parcourus.

Le Contournement ouest de Nîmes ne fait pas diminuer les longueurs de trajet des flux de transit :

- les trajets « échangeur N106/Conîmes <-> échangeur Conîmes/A9 » via la N106 actuelle ou via le projet sont d'une longueur similaire ;
- les trajets « N106 Nord <-> A54 » et « Alès <-> Montpellier » sont rallongés via le projet.

Cette augmentation de la circulation impacte le bilan socio-économique. Les coûts d'usage du véhicule, les coûts de carburant, les coûts d'émission de GES liés aux trafics, les coûts liés aux effets amont-aval, calculés à partir des véh.km (sans distinction de type de route), augmentent en option de projet. Par conséquent, leurs gains par rapport à l'option de référence apparaissent négatifs.

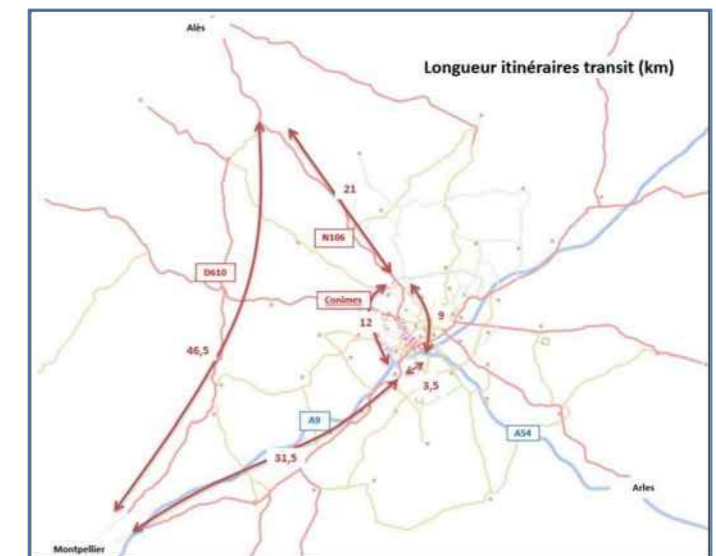


Illustration 56 : longueur des itinéraires de transit

12.4 Des conditions de confort et de sécurité améliorées par le projet

Les flux reportés sur le Contournement ouest de Nîmes proviennent principalement de la RN106 actuelle au droit de Nîmes, mais aussi de réseaux secondaires (comme la D610 pour les flux de transit Alès-Montpellier) et d'autres axes urbains nîmois. Le malus d'inconfort appliqué à une 2X2 voies express comme le Contournement ouest de Nîmes est nettement moins élevé que ceux appliqués aux routes bidirectionnelles et aux routes urbaines, induisant une amélioration des conditions de confort entre les options de référence (sans Contournement ouest de Nîmes) et de projet (avec Contournement ouest de Nîmes).

De la même façon, les ratios d'accidentologie utilisés pour quantifier le niveau d'insécurité routière sont moins élevés pour une 2X2 voies express que pour des routes bidirectionnelles.

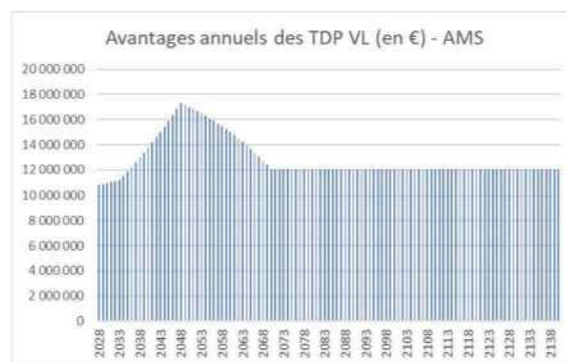
12.5 Les effets sur les temps de parcours

12.5.1 Les gains de temps de parcours estimés pour le scénario AMS

Dans le scénario AMS, les flux courte distance (<100km) diminuent et les flux longue distance (>100km) augmentent.

La chronique annuelle estimée des avantages liés aux gains de temps de parcours VL met en évidence une baisse entre 2048 et 2070 du fait :

- d'une dégradation des conditions de circulations sur les sections de l'A9 entre Nîmes et Montpellier qui commencerait à apparaître entre 2048 et 2070 aussi bien en options de référence que de projet (perte d'une quinzaine de km/h sur la section Nîmes-Gallargues sur cette période)⁵. Par rapport à l'option de référence, le projet du Contournement ouest de Nîmes ajoute un trafic supplémentaire sur ces sections, induit par des reports « N106 Nord <-> Ouest » et « N113 <-> Ouest ». Les flux de transit captifs de l'A9⁶ subissent alors une perte de temps de parcours qui augmente d'autant plus que les conditions de circulations sur l'A9 se dégradent.
- d'un taux de croissance négatif appliqué aux flux courte distance : leurs gains de temps de parcours procurés par le contournement ouest de Nîmes diminuent alors mécaniquement et participent à la baisse globale des avantages liés aux TDP observée entre 2048 et 2070.



Source : Calcul Cerema - Septembre 2021

⁵ Cf annexe 1 : Conditions de circulation sur l'A9 entre Nîmes et Montpellier

⁶ Cf annexe 1 : Flux de transit captif de l'A9

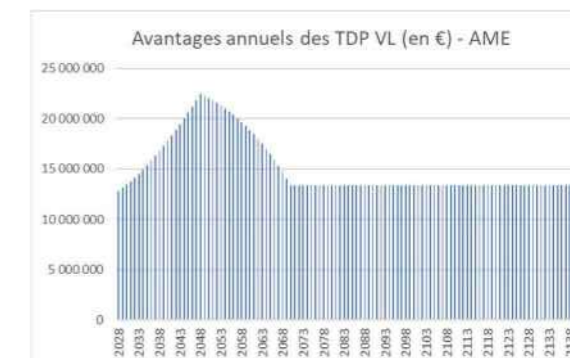
12.5.2 Les gains de temps de parcours estimés pour le scénario AME

Dans le scénario AME, les flux courte et longue distance augmentent.

La chronique des avantages liés aux gains de temps de parcours VL présente une évolution similaire à celle du scénario AMS (baisse entre 2048 et 2070) avec des niveaux de gains annuels plus élevés (12,8M€ contre 10,7M€ en 2028, 22,4M€ contre 17,3M€ en 2048, 13,3M€ contre 12M€ en 2070).

- La baisse des gains de temps estimée entre 2048 et 2070 (-9,1M€) est plus importante qu'en scénario AMS (-5,3M€).

En effet, les conditions de circulation sur les sections de l'A9 entre Nîmes et Montpellier devraient se dégrader davantage entre 2048 et 2070 qu'en scénario AMS : par rapport à ce dernier, les trafics circulant sur ces sections sont bien plus importants en raison notamment des flux courte distance qui augmentent. Les vitesses VL sont par conséquent davantage contraintes qu'en scénario AMS. Avec le Contournement ouest de Nîmes en service, les vitesses observées sur ces sections autoroutières subissent une baisse similaire à celle observée en AMS, de l'ordre de 15 à 20% sur cette période, avec un effet sur les pertes de temps des flux de transit captifs de l'A9 qui devrait être plus important en raison d'une plus forte congestion observée sur l'axe autoroutier.



Source : Calcul Cerema - Septembre 2021

- Les avantages liés aux gains de temps de parcours restent toutefois plus élevés en scénario AME qu'en scénario AMS.

L'effet du Contournement ouest de Nîmes sur les reports des flux de transit « N106 <-> Ouest » et « N113 <-> Ouest » plus marqué que dans le scénario AMS est une première explication : les flux Alès Montpellier notamment, empruntent en grande majorité l'itinéraire via la RD610 en option de référence dans le scénario AME (où les flux locaux sur l'itinéraire concurrent N106/A9 augmentent et dégradent ses conditions de circulation) contrairement au scénario AMS (où les flux locaux diminuent sur cet itinéraire permettant une concurrence plus forte de l'itinéraire N106/A9)⁷. En option de projet, leur report sur l'itinéraire Conîmes / A9 est par conséquent plus important générant des gains de temps de parcours liés à ces flux plus élevés.

Les gains de temps de parcours procurés par le Contournement ouest de Nîmes sur les flux courte distance, qui ne font que croître (contrairement au scénario AMS pour lequel une décroissance de ce type de flux est appliquée), est un second facteur expliquant les gains de temps de parcours plus élevés en scénario AME qu'en scénario AMS.

⁷ Cf annexe 1 : Répartition des flux de transit N106 nord – Ouest (Montpellier) en options de référence et de projet, selon les scénarios AMS et AME

12.5.3 Les conditions de circulation sur l'A9

L'analyse détaillée menée sur les gains de temps de parcours a fait ressortir un risque de congestion sur les sections autoroutières de l'A9 entre Nîmes et Montpellier : à l'horizon 2070, le report de trafic généré par le Contournement ouest de Nîmes sur l'axe autoroutier ajouté à la croissance annuelle appliquée au trafic empruntant l'A9 peut dégrader les temps de parcours des OD captives de l'A9, limitant assez fortement les avantages du projet sur les temps de parcours.

Comme expliqué en paragraphe 5.2 de la partie 1 Etude de trafic, les vitesses en charges sont obtenues à partir des courbes Débits-vitesses (BPR) et permettent la prise en compte de la congestion dans le modèle de trafic. Les courbes Débit/Vitesse nécessitent l'utilisation de paramètres de capacité (trafic maximal que peut accueillir une autoroute à 2x3 voies avant l'apparition de phénomènes de congestion) et de facteur de concentration Khi (utilisé pour estimer des temps de parcours moyens annuels tenant compte de la répartition non uniforme des véhicules sur toutes les heures de l'année). Un facteur de concentration élevé tient compte de phénomènes de congestion davantage regroupés sur des périodes horaires réduites de la journée et contraint davantage la courbe Débit/Vitesse qu'un facteur de concentration plus faible qui traduit un usage de l'infrastructure plus étalé sur l'ensemble des heures de la journée.

Dans le cadre de l'évaluation du Contournement ouest de Nîmes, les paramètres de capacité et de facteur de concentration ont été recalés sur la base de comptages ASF 2019 recueillis sur les sections de l'A9 à 2X3 voies entre Nîmes et Montpellier. La capacité a été estimée à 6000 uvp/h/sens et le facteur de concentration des VL Khi VL calculé à 2.

En synthèse, quel que soit le scénario d'évolution de la demande, le projet du contournement Ouest de Nîmes procure des gains de temps de parcours sur les flux longue distance mais aussi sur les flux courte distance, répondant à un objectif fixé par la commande ministérielle qu'est l'amélioration de l'écoulement du trafic de transit et des échanges locaux en délestant la RN106 actuelle.

Leurs avantages sont plus élevés en scénario AME qu'en scénario AMS avec une similitude dans l'évolution des chroniques annuelles et notamment une baisse des avantages de temps de parcours entre 2048 et 2070.

La hausse des flux courte distance en scénario AME génère des gains de temps pour ce type de flux plus important qu'en scénario AMS où une décroissance est appliquée à ces flux, et participe à l'amélioration des avantages liés aux gains de temps de parcours en scénario AME.

La dégradation des conditions de circulation sur les sections de l'A9 entre Nîmes et Montpellier, notamment dans le scénario AME, induit des pertes de temps de parcours des flux de transit captifs de l'A9 en option de projet, impactant les résultats des avantages notamment entre 2048 et 2070.

Nous identifions ici une incertitude sur la quantification des pertes de temps, en lien avec l'évolution prévisible de la dégradation des conditions de circulation sur les sections de l'A9 entre Nîmes et Montpellier, pertes de temps qui dégraderaient le bilan économique du projet de contournement ouest de Nîmes.

12.6 Des gains environnementaux modérés

Les avantages liés aux externalités environnementales (regroupant la pollution atmosphérique, les émissions de GES, les nuisances sonores et à un degré moindre les effets amont-aval) représentent 10% de la VAN-SE.

Le projet participe à réduire les nuisances sonores subies par les riverains en reportant notamment des déplacements de l'actuelle RN106 située en zone urbanisée sur la nouvelle infrastructure implantée dans une zone de plus faible densité. Il répond ainsi à l'objectif d'amélioration du cadre de vie des riverains qui lui était assigné et rappelé dans la commande ministérielle. Le projet procure également des gains sur l'amélioration de la qualité de l'air, dont les effets dépendent aussi de la densité de population située à proximité du réseau routier.

En revanche, la hausse du nombre de kilomètres parcourus avec le projet en service a pour conséquence d'augmenter la quantité d'émission de GES générés par les trafics et la quantité de carburant consommé.

Toutefois, ces émissions et consommations supplémentaires ajoutées aux émissions de GES relatives aux travaux et au cycle de vie de l'infrastructure (cf paragraphe 12.7) modèrent les avantages liés aux externalités environnementales. Au final, ils sont estimés à 22M€ sur la durée d'évaluation.

12.7 Bilan environnemental

Le tableau ci-dessous présente l'effet du projet sur les quantités d'émission de GES et les quantités de carburant consommé pour les deux scénarios d'évolution de la demande AMS et AME.

	AMS	AME
Quantité d'émission de CO2 Trafic (tonnes)	-5 006	-28 027
Quantité d'émission de CO2 Travaux (tonnes)	-74 944	-74 944
Quantité d'émission de CO2 Cycle de vie (tonnes)	-18 997	-18 997
Consommation essence + diesel (L)	-5 123 871	-10 490 260
Consommation électricité (kWh)	-194 195 465	-117 949 605
Consommation GNV (kg)	-1 976 337	0

Source : Calcul Cerema et étude d'impact Cereg

Le calcul des gains d'émission de GES liée au trafic et de consommation de carburant dépendent de l'évolution du nombre de kilomètres parcourus ; ces deniers augmentent entre les options de référence et de projet, expliquant les gains négatifs procurés par le projet pour ce type d'émissions et les consommations de carburant.

Concernant les effets sur les émissions de GES, il est pris en compte les émissions liées au trafic mais aussi liées aux travaux et au cycle de vie de l'infrastructure. La prise en compte d'émissions de GES générées en phases Travaux et Cycle de vie impacte le bilan environnemental du Contournement ouest de Nîmes au regard de l'absence de gain d'émission de GES liée au trafic.

Concernant les effets sur les consommations de carburant, le choix de l'évolution du parc roulant selon la volonté plus ou moins rapide d'atteindre l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 impacte les consommations supplémentaires : le décalage de 20 années pour l'atteinte de cet objectif (scénario AME) se traduit par une consommation supplémentaire de carburants fossiles doublée par rapport à celle du scénario AMS.

La consommation électrique est davantage marquée en scénario AMS car ce dernier prévoit un basculement vers les motorisations électriques plus rapide que dans le scénario AME. Il convient enfin de noter que l'évolution des coûts de ces énergies (et notamment le coût de l'électrique) peut connaître de fortes augmentations dans les prochaines années.

13 Cartographie des risques associés aux données de cadrage

La cartographie des risques vise à identifier les incertitudes pesant sur l'évaluation en distinguant :

- Les risques systémiques, correspondant à une évolution du contexte macro-économique général différente du scénario macro-économique retenu et caractérisés par le fait qu'ils affectent conjointement la richesse de la collectivité (PIB dont l'évolution participe à définir la demande future intéressée par le projet) et la valeur du projet (qui constitue une contribution à la richesse nationale).
- Les risques non systémiques comme les risques propres au projet (estimations des coûts d'investissement, de maintenance et d'exploitation, estimations des trafics attendus, ...), et les risques liés au développement local du territoire (effectivité des projets, ampleur des aménagements, ...) portés par certains acteurs, pouvant amener à mal évaluer les coûts et les avantages de l'opération

Pour le projet de contournement ouest de Nîmes, les risques identifiés concernent :

- Les risques généraux relatifs au cadrage macro-économique comme les incertitudes liées à la croissance du PIB, au contexte énergétique (prix sur les carburants fossiles par exemple, ...)
- Une évolution significative des hypothèses et paramètres sur lesquels est construit le calcul socio-économique lors de la révision de la stratégie nationale bas carbone attendue en 2022 (SNBC3)
- Les risques liés au financement du projet : un retour d'expérience sur les coûts réels et les coûts prévus de projets de transport routiers met en évidence une sous-estimation moyenne du coût prévu autour de +20%⁸
- Les risques liés à l'estimation financière des mesures compensatoires écologiques, en raison de la difficulté « technique » à bien évaluer ce type de mesures en amont du projet, pouvant ainsi mener à une sous-estimation du coût financier du projet.

⁸ Synthèse des bilans ex-post des projets routiers structurants d'étude – Collection « Connaissance » du Cerema – 2018

14 Analyse des risques : éléments de robustesse du projet

L'analyse des risques vise à qualifier ou quantifier les incertitudes relatives à l'évaluation identifiées dans la cartographie des risques. Elle doit conduire à tester la sensibilité de l'utilité socio-économique du projet par une caractérisation de la variabilité de la VAN-SE.

14.1 Le risque lié à la croissance économique

La méthodologie proposée consiste à réaliser un calcul de VAN-SE « stressée » caractérisée par une croissance annuelle du PIB nulle afin d'évaluer l'impact des hypothèses de croissance de PIB particulièrement contraintes sur la valeur actualisée nette du projet. Pour rappel la VAN-SE tendancielle tient compte d'une évolution annuelle du PIB de 1,5% / an sur la période 2015-2070. Si la VAN-SE « stressée » est inférieure à 80% de la VAN-SE tendancielle, le projet est présumé vulnérable aux risques systémiques. Il est alors recommandé de réaliser un calcul élémentaire de VAN-SE basé sur un taux d'actualisation de 4,5% puis un calcul de risque spécifique au projet basé sur différents scénarios de PIB.

Un test sur le cadrage macro-économique prenant en compte l'effet du Covid-19 dans les projections de la demande est également proposé. Elles se traduisent par une croissance du PIB de 0.9% / an sur la période 2019-2025 puis de 1.3% / an sur la période 2025-2070, et une augmentation de la population de 0.2% / an.

VAN-SE (M€2015)	
Tendanciel (PIB 1.5%)	250
Croissance PIB 0%	63
Taux act à 4,5%	188
PIB 0.9% (2019-2025) - 1.3% (2025-2070)	225

Source : Calcul Cerema – mars 2022

Le test de sensibilité sur l'hypothèse de croissance du PIB nulle met en évidence une baisse de la VAN SE de l'ordre de 70%. Il ressort que le projet apparaît potentiellement vulnérable aux incertitudes liées à la croissance du PIB.

Comme préconisé dans ces cas-là, le calcul de la VAN-SE avec un taux d'actualisation à 4,5% a été effectué. Une baisse autour de 25% de la VAN-SE est observée.

Le test de sensibilité avec les nouvelles préconisations du cadrage macro-économique met en évidence une baisse de la VAN-SE de l'ordre de 10%.

14.2 Les risques liés au financement du projet

Afin de tenir compte de la sous-estimation du coût prévu estimé autour de +20% par retours d'expérience, et d'un coût lié à la requalification de la RN106 au droit de Nîmes fixé à minima en l'absence d'étude précise sur ce projet, deux tests de sensibilité majorant le coût d'investissement initial (250 M€ TTC) de 20% puis de 30% sont proposés.

La répartition public/privé impacte le résultat du bilan avec prise en compte du COFP (pourcentage appliqué sur les dépenses publiques). La maîtrise d'ouvrage du projet retient une hypothèse de financement de 100% public. Un test de sensibilité sur une répartition du financement pris à 50% public et 50% privé est proposé pour intégrer l'effet sur la VAN-SE d'une possibilité de concéder une partie du projet.

VAN-SE (M€2015 HT)	
Tendanciel	250
Coût construction +20%	196
Coût construction +30%	169
Part public/privé : 50% / 50%	277

Source : Calcul Cerema – mars 2022

Le test de sensibilité sur l'hypothèse du coût d'investissement majoré de 20% met en évidence une baisse de la VAN SE de l'ordre de 20% qui atteindrait 196M€2015 HT.

Une majoration de 30% du coût d'investissement aurait comme effet de diminuer la VAN-SE de 30% qui atteindrait 169M€2015 HT ;

Une part de financement public/privé du projet de 50% / 50% se répercute sur le calcul de la VAN-SE avec COFP par une hausse de 10%.

14.3 Les risques liés aux provisions des mesures compensatoires

L'estimation des coûts du projet précise une enveloppe financière provisionnée sur le poste des mesures de compensations environnementales autour de 10M€2021 HT sur un coût total de 212 M€2021 HT

Un rapport de la commission d'enquête du sénat sur la réalité des mesures de compensation des atteintes à la biodiversité, en date du 25 avril 2017, cite une étude de la direction générale de l'environnement de la Commission Européenne sur la séquence ERC en Europe : cette dernière indique des coûts de restauration s'élevant « en moyenne à 5% du budget total » pour les projets de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

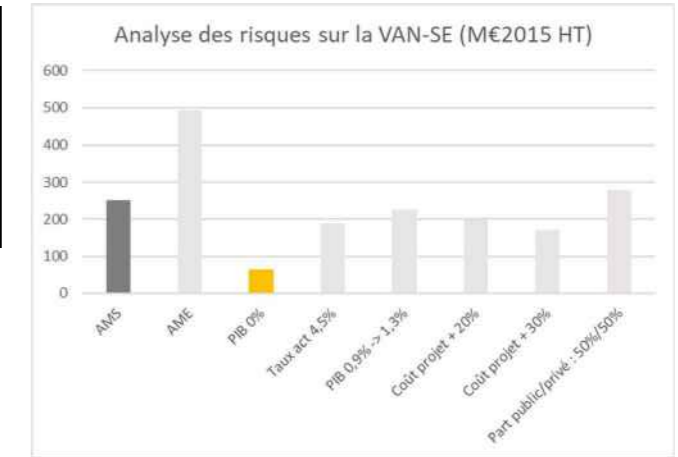
En l'absence de base nationale sur les coûts relatifs à la mise en œuvre des mesures compensatoires et au regard de ce retour d'expérience, l'estimation financière des mesures compensatoires écologiques est bien prise en compte dans le coût d'investissement. Les risques liés aux provisions des mesures compensatoires apparaissent limités.

14.4 Synthèse des tests de sensibilité

L'analyse des risques propose une variabilité de l'indicateur VAN-SE du projet dont les valeurs sont rappelées dans le tableau et représentées dans le graphique ci-dessous :

VAN-SE (M€2015 HT)	AVEC COFP
AMS	250
AME	489
Croissance PIB 0%	63
Taux act : 4,5%	188
Croissance PIB 0,9% entre 2019-2025 et 1,3% entre 2025-2070	225
Coût du projet + 20%	196
Coût du projet + 30%	169
Part financement public/privé : 50%/50%	277

Source : Calcul Cerema – mars 2022



Cette synthèse met en évidence la volatilité de la VAN-SE estimée pour le projet du Conimes selon les risques analysés.

15 Points de vigilance

La VAN socio-économique est positive. Cela signifie qu'en principe, l'ensemble des avantages du projet estimés sur la période d'évaluation font plus que compenser l'ensemble des inconvénients qu'il génère. Le projet apparaît comme opportun. Toutefois, il convient d'apporter une attention le poids important de la valeur résiduelle dans le résultat de la VAN-SE (autour de 35%). En effet, la valeur résiduelle est estimée sur des avantages prenant effets sur la période 2071-2140 et pouvant s'avérer incertains. Son poids important dans la VAN-SE doit être mentionné dans les interprétations du résultat de l'indicateur de rentabilité socio-économique obtenu.

Dans un contexte de crise sanitaire mondiale, d'incertitudes sur les comportements de mobilités, de contraintes liées aux impacts du changement climatiques et de révision de la SNBC3 à venir en 2022, il convient d'être vigilant sur la robustesse de l'indicateur de VAN-SE estimé dans le cadre de cette étude.

Il convient également de rappeler que le signe de la VAN-SE n'est pas le seul critère qui permet de décider de l'opportunité d'un projet. L'indicateur de rentabilité est un des éléments de l'analyse multidimensionnelle des effets du projet et de l'atteinte des objectifs qui déterminera l'opportunité de l'opération

Enfin, nous pouvons signaler que toute évolution des fiches-outils du référentiel pourrait amener l'actualisation des calculs socio-économiques. Il conviendra d'assurer une cohérence entre les nouveaux résultats produits et les différentes pièces techniques du dossier de DUP (pièce socio-économique, étude d'impact).

16 Annexes

16.1 Analyses complémentaires des trafics

Flux de transit captifs de l'autoroute A9

Les flux de transit captifs de l'A9 concernent les trajets sur l'A9 entre Montpellier et le Sud-Ouest d'un côté et le Sud-Est via l'A54 et le Nord via la vallée du Rhône de l'autre.

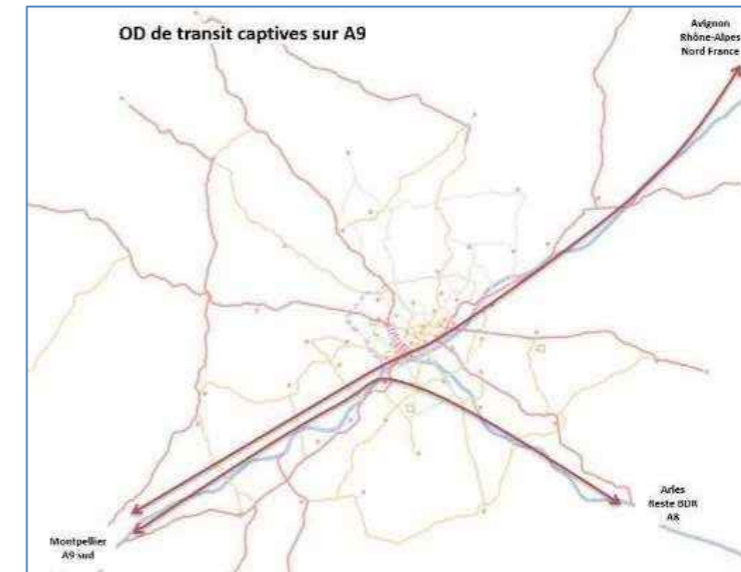


Illustration 57 : Représentation des OD de transit captives de l'A9

Conditions de circulation sur l'A9 entre Nîmes et Montpellier en options de référence et de projet, selon les scénarios AMS et AME

TMJA (véh/j)	Lunel - Gallargues		Gallargues - Conimes/A9		Conimes/A9 - Bif A9/A54		
	REF	PROJ	REF	PROJ	REF	PROJ	
AMS	2028	101 800	102 400	101 600	104 000	101 600	95 900
	2033	104 600	105 400	105 600	107 900	105 600	99 700
	2048	113 200	113 700	117 500	119 500	117 500	111 200
	2070	125 100	125 400	132 900	134 600	132 900	127 000
AME	2028	107 000	108 000	105 000	107 600	105 000	99 200
	2033	112 900	113 700	110 500	113 200	110 500	104 900
	2048	129 000	130 100	126 500	129 800	126 500	121 400
	2070	149 200	152 000	145 300	150 200	145 300	142 100

Vitesse VL (km/h)	Lunel - Gallargues		Gallargues - Conimes/A9		Conimes/A9 - Bif A9/A54		
	REF	PROJ	REF	PROJ	REF	PROJ	
AMS	2028	122	122	122	121	122	124
	2033	120	120	120	118	120	122
	2048	115	115	112	111	112	116
	2070	106	105	98	96	98	103
AME	2028	119	118	120	118	120	122
	2033	115	114	116	114	116	119
	2048	99	98	102	98	102	108
	2070	74	70	78	72	78	82

Source : Calcul Cerema – septembre 2021

La hausse des trafics observée sur les sections entre le nouvel échangeur Conîmes/A9 et Lunel entre les options de référence et de projet est liée au report des flux de transit N106 nord <-> A9 ouest et N113 <-> A9 ouest vers le projet.

La baisse des trafics observée sur la section entre les échangeurs Nîmes Ouest et Conîmes/A9 entre les options de référence et de projet est liée au report des flux échangeur Nîmes Ouest <-> A9 Ouest vers le nouvel échangeur Conîmes/A9

Les trafics sont plus élevés en scénario AME qu'en scénario AMS en raison des flux locaux circulant sur l'A9 entre Nîmes et Montpellier qui augmentent en scénario AME et qui diminuent en scénario AMS.

Les vitesses en charges sont obtenues à partir des courbes Débits-vitesses pour lesquelles les paramètres de capacité (trafic maximal que peut accueillir une autoroute à 2x3 voies avant l'apparition de phénomènes de congestion) et de facteur de concentration (utilisé pour estimer des temps de parcours moyens annuels tenant compte de la répartition non uniforme des véhicules sur toutes les heures de l'année) ont été recalés sur la base de comptages 2019 recueillis sur les sections de l'A9 entre Nîmes et Montpellier

Les vitesses sont plus dégradées en scénario AME qu'en AMS pour chacun des horizons étudiés en raison de trafics plus élevés.

Pour chaque horizon, la baisse des vitesses entre les options de référence et de projet reste proche entre les 2 scénarios de demande. Toutefois, les baisses observées en scénario AME s'appliquent sur des vitesses en référence plus faibles qu'en scénario AMS et sont davantage contraignantes pour les temps de parcours.

Répartition des flux de transit N106 nord – Ouest (Montpellier) en options de référence et de projet, selon les scénarios AMS et AME

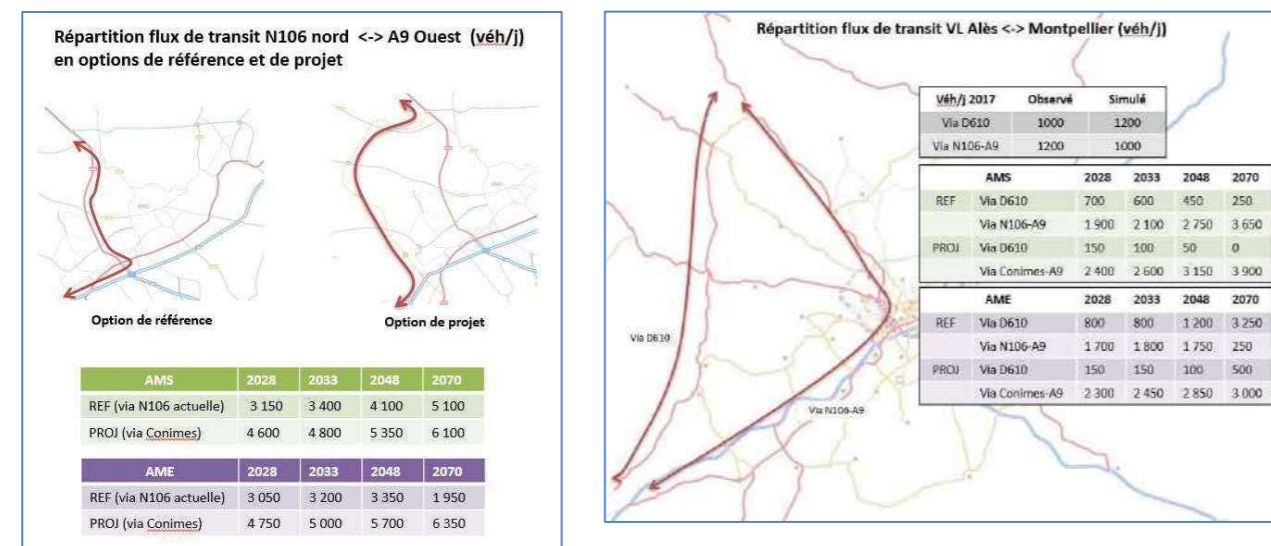


Illustration 58 : Répartition des flux de transit N106 nord <-> Ouest (Montpellier) avec un zoom sur les flux VL Alès <-> Montpellier

Les flux de transit « N106 nord <-> Ouest » empruntant l'échangeur Nîmes Ouest en référence et le nouvel échangeur Conîmes/A9 en projet, croissent régulièrement entre les différents horizons simulés, quel que soit le scénario de demande sauf en option de référence pour la période 2048-2070 du scénario AME où une

baisse de ces flux est observée au niveau de l'échangeur Nîmes Ouest. Une analyse sur les flux « Alès <-> Montpellier », met en évidence que ces flux deviennent majoritaires en référence sur l'itinéraire via la D610 et se reportent fortement sur l'itinéraire Conîmes/A9 en option de projet.

16.2 Commande ministérielle



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

direction générale des infrastructures,
des transports et de la mer

La Défense, le **23 AVR. 2015**

direction des infrastructures de transport

**Le secrétaire d'État chargé des transports,
de la mer et de la pêche**

sous-direction de l'aménagement du réseau routier national

à

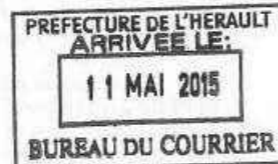
bureau du pilotage des projets - zone 1

Monsieur le préfet de la région Languedoc-
Roussillon, préfet de l'Hérault

DEP2015-327
Affaire suivie par : Angélique SARTORIUS
angelique.sartorius@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 01 40 81 88 82 - Fax : 01 40 81 10 26

Monsieur le directeur régional de l'environnement,
de l'aménagement et du logement Languedoc-
Roussillon

Objet : Contournement ouest de Nîmes
Commande d'études d'opportunité phase 2



Le projet de contournement ouest de Nîmes consiste en la construction d'une infrastructure routière nouvelle à 2 x 2 voies, d'un linéaire d'environ 12 km, assurant la déviation, par l'Ouest de l'agglomération de Nîmes, de la RN106 entre le Nord de Nîmes, et l'autoroute A 9 et la RN 113, au Sud-Ouest de Nîmes, en remplacement de l'actuelle RN 106 qui sera alors déclassée en voirie locale.

Il vise à améliorer l'écoulement du trafic de transit et les échanges locaux en délestant le cœur de l'agglomération nîmoise et, partant, à réduire les nuisances subies par les riverains de l'actuelle RN 106, située en zone urbanisée.

Les études d'opportunité ont abouti, d'une part, à un arrêté préfectoral définissant un périmètre d'étude en 2005, d'autre part, à identifier un scénario d'aménagement en 2010 consistant en un contournement ouest à 2 x 2 voies entre la RN 106, l'A 9 et la RN 113 avec des échangeurs intermédiaires dénivelés au niveau des routes départementales RD 40 et RD 999.

Les études menées en 2011, sur la base du scénario retenu, ont d'ores-et-déjà permis d'identifier deux grandes familles de variantes - « nord » et « sud » -, au sein desquelles différentes variantes ont été identifiées avec les mêmes raccordements aux extrémités mais différents tracés. L'estimation financière des différentes variantes présente des coûts d'opération relativement proches situés entre 150 M€₂₀₁₄ et 165 M€₂₀₁₄.

En application des dispositions de l'instruction gouvernementale du 29 avril 2014, fixant les modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national, je vous demande de réaliser le dossier des études d'opportunité de deuxième phase du projet de contournement ouest de Nîmes. L'objectif de cette étude sera de comparer les différentes variantes d'aménagement possibles au sein du fuseau intermédiaire, de préciser leur faisabilité technique et leur coût, et d'identifier, au travers d'une analyse multi-critères, la solution préférable qui aurait vocation à être portée, le cas échéant, à l'enquête publique. Cette analyse

s'appuiera notamment sur les études de trafic commandées en décembre 2013 permettant de comprendre les origines et destinations des flux circulant sur la RN 106 en traversée de Nîmes. L'opportunité et la faisabilité d'un nouvel échangeur à proximité du nœud A9 / A54 seront également étudiées.

Au regard du coût prévisionnel de cette opération, et afin d'éclairer le choix de la variante préférable et les décisions ultérieures qui pourront être prises sur ce projet de déviation, je demande que l'analyse multi-critères des variantes s'appuie explicitement sur des indicateurs socio-économiques quantifiés, qui permettront de mettre en regard les bénéfices socio-économiques et les coûts des différentes options de tracé, et d'apprécier, *in fine*, la rentabilité socio-économique du projet.

Vous veillerez également à établir le Plan Qualité de l'Opération (PQO) de ce projet, définissant les modalités de son pilotage et comportant, notamment, une analyse des risques propres à celle-ci, ainsi que le plan de contrôles à mettre en place.

D'après les estimations financières des différentes variantes actuellement identifiées, qui présentent des coûts supérieurs à 150 M€, le projet devra être rendu public et la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) en être informée, en vertu des articles L.121-8-II et R.121-2 du Code de l'environnement. L'application de cette procédure d'information fera l'objet d'un point d'arrêt avec la sous-direction de l'aménagement du réseau routier national de la direction des infrastructures de transport, sur la base d'un projet finalisé de dossier d'information. Ce dossier doit présenter les objectifs et les caractéristiques essentielles du projet, et préciser les modalités de concertation envisagées dans l'hypothèse où la CNDP ne serait pas saisie.

En l'absence de saisine, un point d'arrêt sera organisé, avec l'administration centrale du ministère des transports, sur la base du dossier d'études d'opportunité de phase 2 que vous aurez produit et qui lui aura été communiqué. Il permettra de confirmer le choix de la variante préférable d'aménagement de l'État, ainsi que l'opportunité du projet, et, subséquemment, autorisera le lancement de la concertation publique telle que prévue par l'article L. 300-2 du Code de l'urbanisme.

22 500 euros ont été programmés dans votre budget opérationnel de programme de cette année pour la réalisation de ces études. Les éventuels besoins complémentaires seront discutés et attribués dans le cadre des prochaines décisions de programmation budgétaire annuelle.

Pour le secrétaire d'État et par délégation,
Le directeur des infrastructures de transport

Christophe SAINTILLAN

Copie : DGITM/DIT/MARRN, pôle Méditerranée
DIR Méditerranée
DGITM/DIT/ARN 4
DGITM/DIT/GRA

17 Compléments suite à l'avis de l'Ae du 22 juillet 2022 :

17.1 Tests de sensibilité liés au choix du scénario de référence

Dans son avis, l'Ae souhaite disposer d'éléments d'analyse portant sur les effets conjugués du Conîmes et de la Déviation Nord de Nîmes. Cette dernière doit alors être exclue du scénario de référence et être intégrée dans l'option de projet à étudier. A la demande de la maîtrise d'ouvrage qui considère que les projets de déviation nord de Nîmes et du Conîmes constituent des programmes d'aménagement différents, les effets cumulés du système « DNN + Conîmes » ne sont pas présentés dans ce rapport.

Remarque : le Cerema a cependant réalisé deux tests de sensibilité théoriques afin de tenir compte des incertitudes sur le scénario de référence :

- Test 1 (recommandée par l'Ae dans son avis) : étudier les effets des opérations d'investissements « Conîmes + Déviation nord de Nîmes »
- Test 2 : étudier les effets du « Conîmes seul » avec une mise en service de la DNN en référence décalée dans le temps, après le Conîmes. Ce Test 2 prévoit de maintenir la DNN en option de référence mais de décaler dans le temps sa mise en service à un horizon plus lointain que celle du Conîmes, au-delà de 2033. Il doit permettre d'intégrer les incertitudes relatives à la date de mise en service de la DNN (horizon plus lointain du fait des procédures moins avancées sur la DNN par rapport au Conîmes selon les indications de l'Ae) en estimant les effets sur le Conîmes d'une mise en service de la DNN repoussée dans le temps.

17.1.1 Evolution du niveau de service entre les options de référence et de projet

Les options de référence et de projet ont été simulées à l'horizon 2028 (MES du Conîmes) pour les scénarios de demande AMS et AME dans le cadre du TEST 2 : *Projet « Conîmes seul » avec DNN en référence mise en service décalée, après le Conîmes*. La DNN n'est pas mise en service à cet horizon pour chacune des deux options.

Les temps de parcours de 5 déplacements caractéristiques de l'utilisation du Conîmes sont recensés :

- 3 déplacements susceptibles d'emprunter la totalité du Conîmes depuis son extrémité nord sur la N106 vers le Sud via l'A54 (Alès – Arles) ou vers le Sud-Ouest via l'A9 ou la N113 (La Calmette-Milhaud et La Calmette-Lunel)
- 2 déplacements susceptibles d'emprunter une partie du Conîmes : Alès – Caveirac et Montpezat - Garons

Les temps de parcours prospectifs simulés en options de référence et de projet sont des temps de parcours moyens journaliers. Ils représentent un temps de parcours identique quelle que soit la période de la journée.



		Lg (km)	AMS 2028			AME 2028			
			TDP (min)	VIT (km/h)	Gain TDP	TDP (min)	VIT (km/h)	Gain TDP	
La Calmette -> Milhaud	REF	N106 / N113	21,2	22,2	57	23%	23,0	55	25%
	PROJ	N106 / Conimes	23,5	17,1	82		17,3	82	
La Calmette -> Lunel	REF	N106 / A9	42,7	37,4	69	18%	38,8	66	19%
	PROJ	N106 / Conimes / A9	43,4	30,6	85		31,3	83	
Alès -> Arles	REF	N106 / A54	71,5	49	88	1%	50,0	86	4%
	PROJ	N106 / Conimes / A9 / A54	77,1	48,3	96		48,0	96	
Alès -> Caveirac	REF	N106 / D40	46,9	35,3	80	8%	36,1	78	9%
	PROJ	N106 / Conimes / D40	49,8	32,3	93		32,7	91	
Montpézat -> Garons	REF	D999 / N106 / A54	28,4	22,5	76	12%	23,0	74	14%
	PROJ	D999 / Conimes / A9 / A54	30,5	19,7	93		19,8	92	

La mise en service du Conimes procurent des gains de temps pour chacune de ces OD avec toutefois des niveaux qui peuvent différer.

Concernant les flux susceptibles d'emprunter la totalité du Conimes, les gains de temps de parcours à la mise en service du Conimes sont bien plus élevés pour les déplacements à destination ou en provenance du Sud-Ouest via l'A9 ou la N113 (La Calmette – Milhaud : +25% et La Calmette - Lunel : +19%) que pour les déplacements à destination ou en provenance du Sud via l'A54 (Alès – Arles : < 5%) Cette différence s'explique par l'augmentation du linéaire que génère le Conimes pour ces derniers déplacements (plus de 6km supplémentaires en passant par le Conimes que par la RN106). Alors que pour les déplacements à destination ou en provenance du Sud-Ouest via l'A9 ou la N113, la longueur des itinéraires reste similaire par le Conimes ou la N106.

Concernant les flux susceptibles d'emprunter une partie du Conimes, les gains de temps de parcours peuvent être compris entre 10 et 15% à la mise en service du Conimes.

Remarque : la requalification de la N106 en option de projet limite le niveau de service de l'infrastructure pour les véhicules, ce qui participe à rendre fortement attractif les itinéraires empruntant le Conimes à destination ou en provenance du Sud-Ouest via l'A9 ou la N113 et à rendre concurrentiels ceux à destination ou en provenance du Sud via l'A54.

17.2 Tests de sensibilité complémentaires

Les simulations de trafics ont été réalisées à l'horizon 2028 pour le scénario de demande AMS.

17.2.1 Suppression du point d'échange Conimes / D999

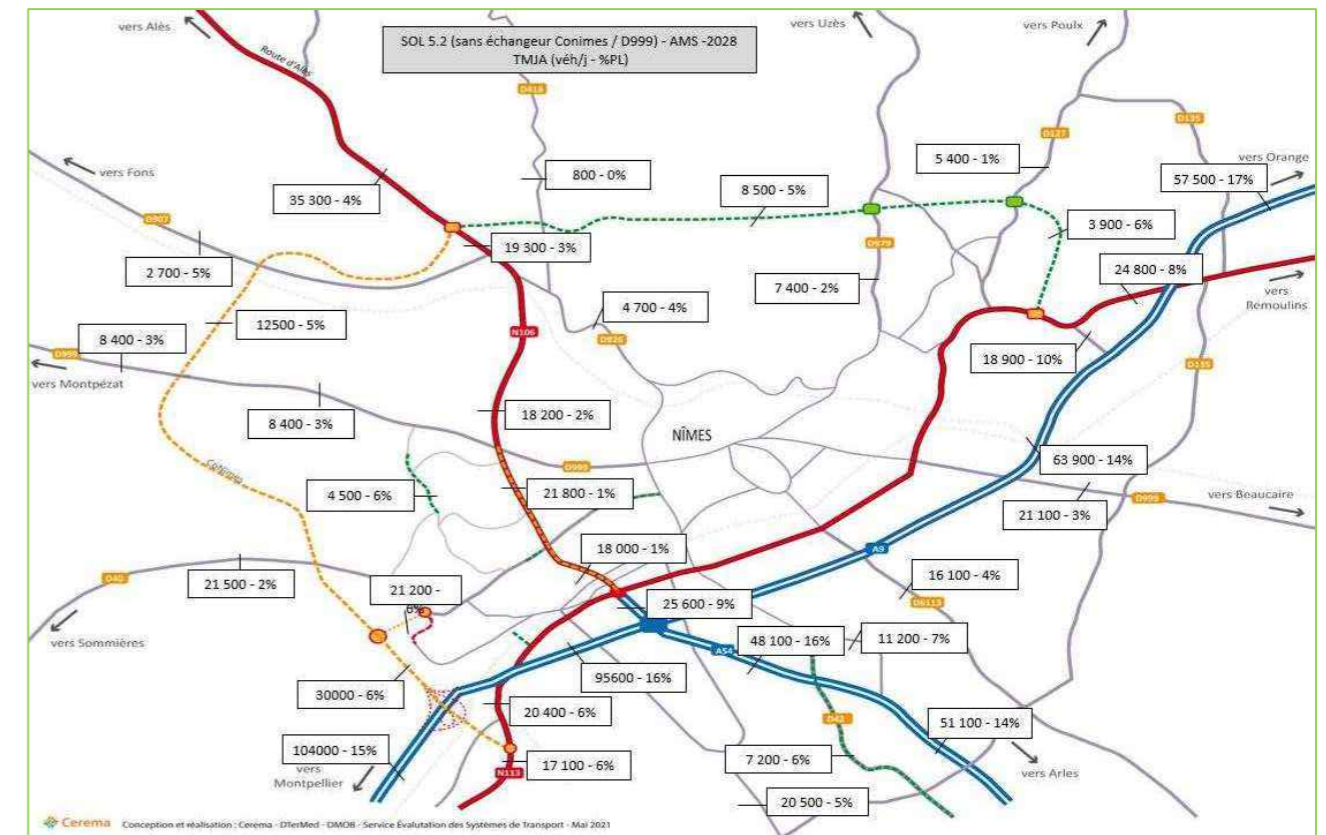


Illustration 59 : 2028 – AMS – Suppression du point d'échange Conimes/D999 – Estimation des trafics (véh/j - %PL)

La suppression du point d'échange intermédiaire entre le Conimes et la D999 entraîne une hausse des trafics sur la RD999 en entrée ouest de Nîmes de plus de 4000 véh/j qui retrouve son niveau de trafic de l'option de référence (8400 véh/j)

17.2.2 Mise à 2X1 voies des sections Centre et Nord + vitesse limitée à 90 km/h

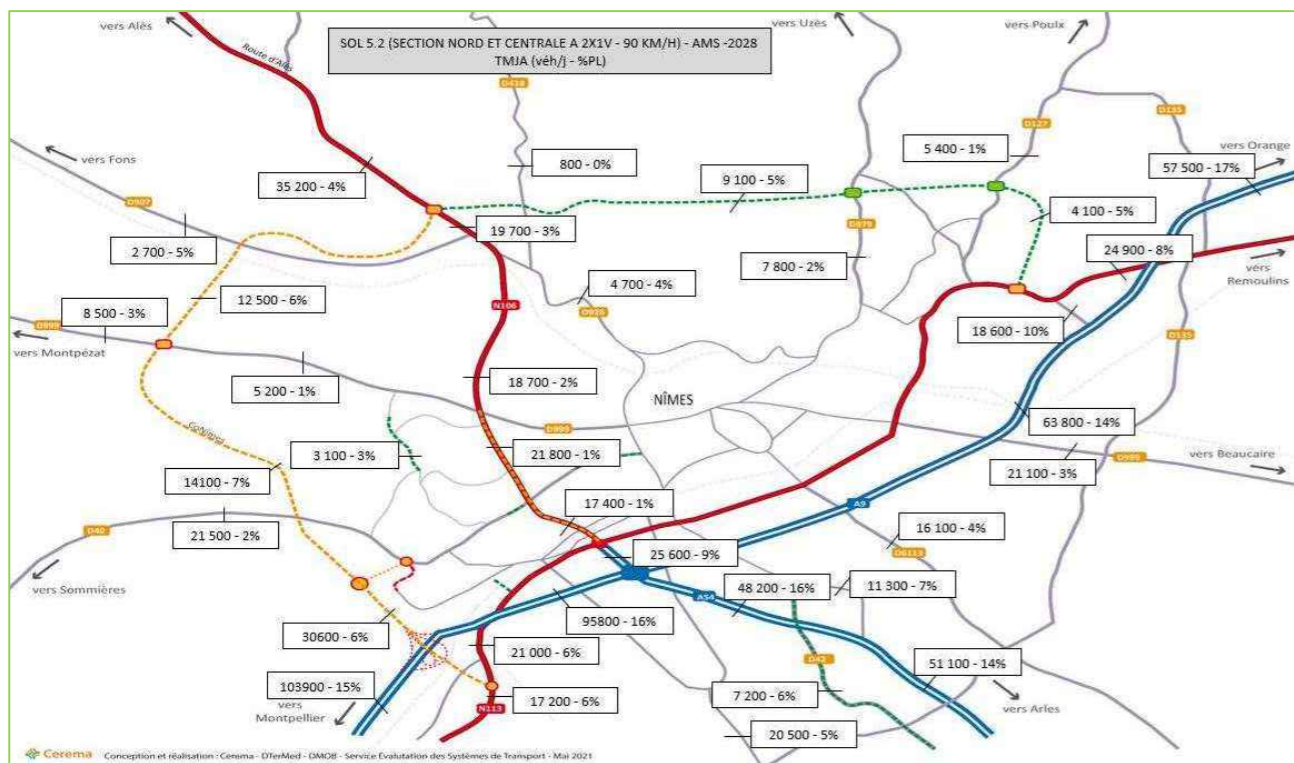


Illustration 60 : 2028 – AMS – Mise à 2x1 voies du Conimes – Estimation des trafics (veh/j - %PL)

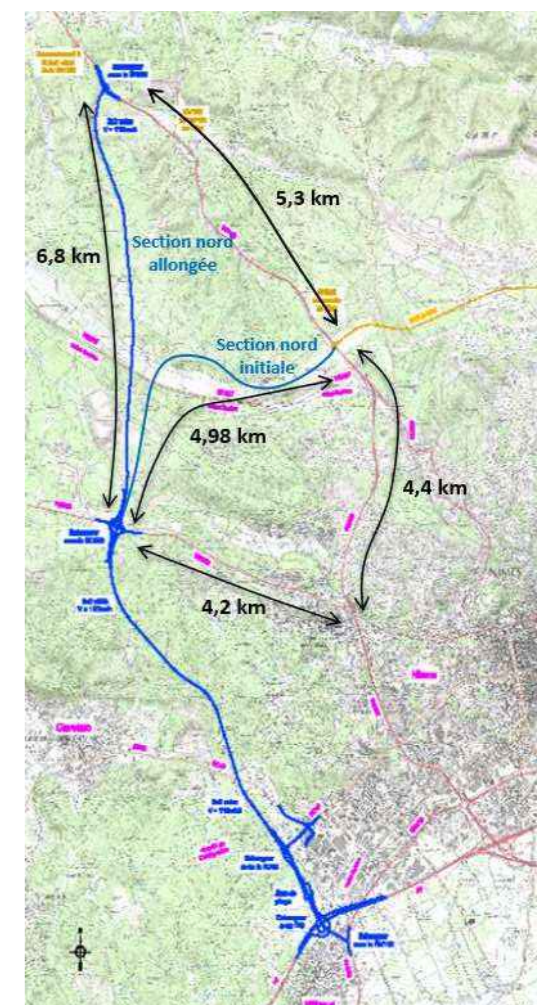
La mise à 2X1 voies du Conimes avec une vitesse limite abaissée à 90 km/h pour les VL (contre 110 km/h pour le Conimes à 2X2 voies) entraîne une baisse de trafic sur le projet, comprise entre 1500 et 2000 véh/j. L'attractivité du Conimes apparaît légèrement réduite.

17.2.3 Branchement du Conimes sur la N106 plus au nord (scénario 1A)

Comme le présente le schéma ci-contre, l'entrée nord du Conimes se connecte à la RN106 juste au Sud de la commune de La Calmette, à la terminaison de la N106 mise à 2x2 voie entre Alès et La Calmette. La nouvelle section nord du Conimes mesure 6,8 km entre cette nouvelle entrée Nord et le point d'échange avec la RD999.

La section nord initialement étudiée mesure 4,98 km. Son extrémité nord est située sur la N106 juste au nord de la connexion avec la D907, au niveau de la future extrémité de la déviation nord de Nîmes. La distance de la N106 entre cette extrémité nord du Conimes initialement étudié et celle au sud de la Calmette, étudiée dans ce test de sensibilité, est de 5,3km.

Il apparaît que le branchement plus au nord du Conimes diminue le trajet pour les flux de transit empruntant la totalité du Conimes de près de 3,5km. Il diminue également les distances des trajets des flux d'échange avec la D999 et la D40 empruntant le projet.



Les résultats des affectations relatifs à ce nouveau tracé du Conimes sont présentés dans les illustrations ci-après :

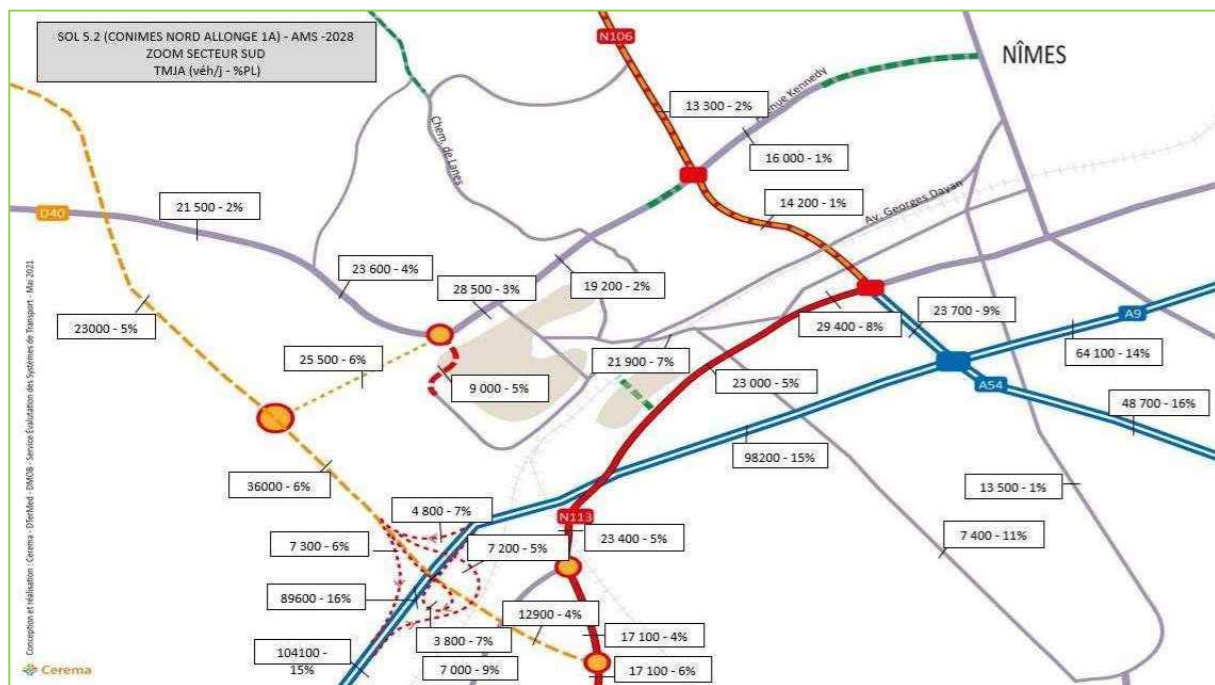
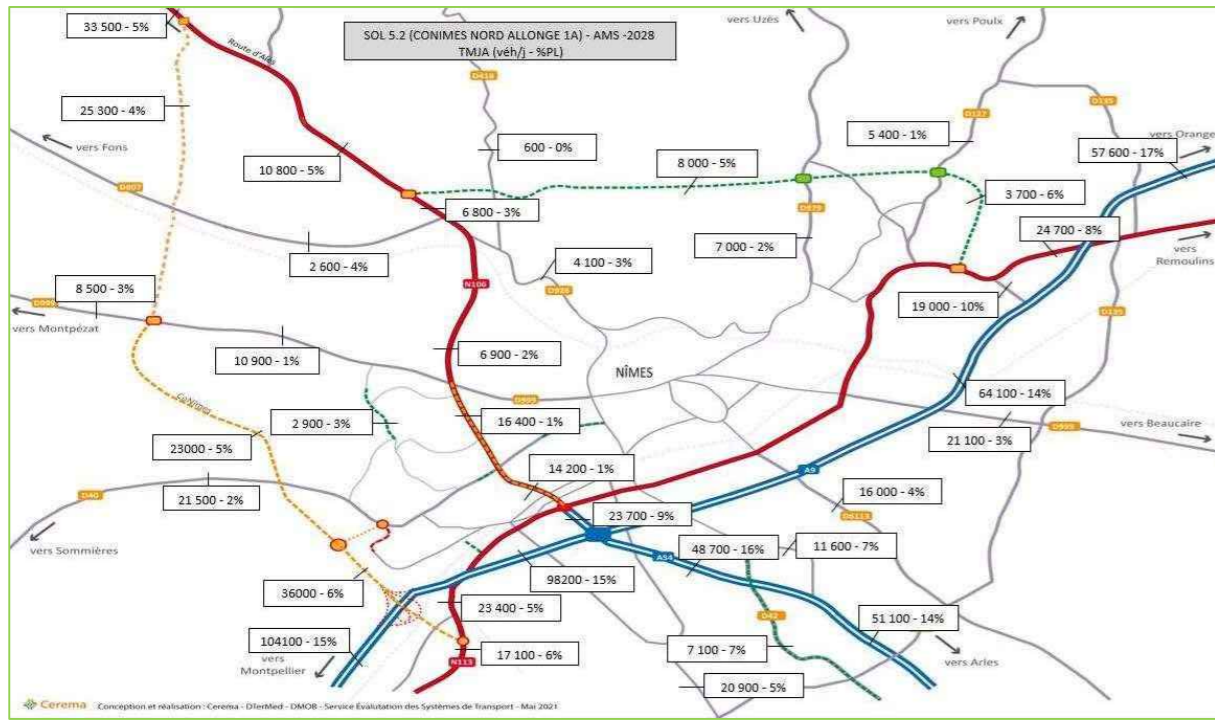


Illustration 61 : 2028 – AMS – Section NORD du Conimes allongée – Estimation des trafics (véh/j - %PL)

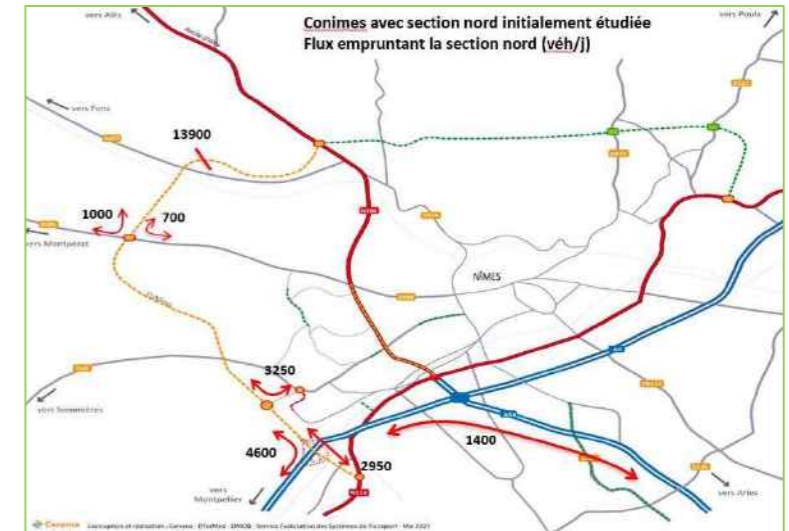
Par rapport au projet initialement étudié (section nord du Conimes plus courte se branchant sur la N106 juste au nord de la connexion avec la D907 et au niveau de l'extrémité de la future déviation Nord de Nîmes) :

- Le trafic empruntant la section nord du Conimes dépasse les 25000 véh/j, soit plus de 9000 véh/j supplémentaire ;
- Sur la section centre du Conimes le trafic augmente de 7000 véh/j pour atteindre 23000 véh/j ;

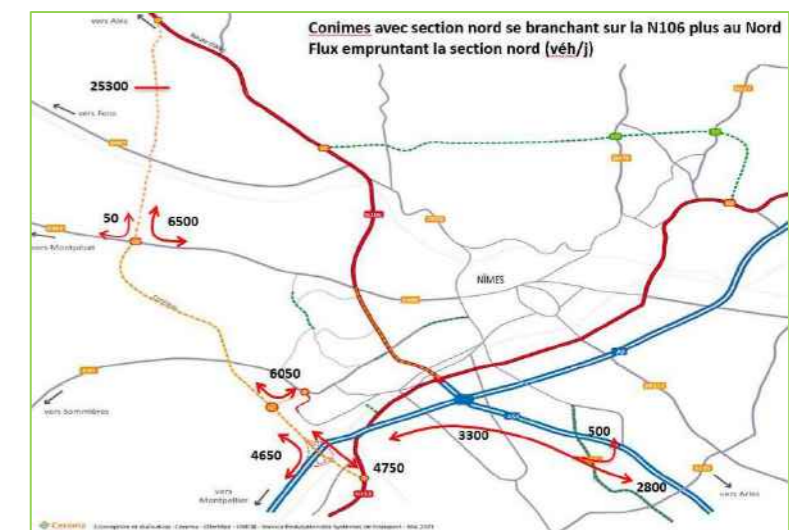
- Sur la section sud, le trafic empruntant la section sud est estimé à 36000 véh/j, soit plus de 5000 véh/j supplémentaire.

Une analyse des flux menée sur la section nord du projet initial et sur la section nord allongée se branchant plus au nord permet d'expliquer ces hausses de trafics :

Le branchement plus au nord du Conimes améliore l'échange avec Nîmes via la RD999 par rapport au projet initial : près de 6000 véh/j supplémentaire. Comme présenté en début de paragraphe, la longueur pour rejoindre le carrefour N106/D999 via la section nord allongée du Conimes baisse de près de 3,5km par rapport à celle via la section nord initiale. Cette baisse de distance rend plus attractif le Conimes pour les flux d'échange avec Nîmes via la D999. Il est à noter que le branchement plus au nord de la section nord impacte défavorablement les flux d'échange avec l'ouest de la RD999 qui restent sur la D999 jusqu'à la N106



Les échanges avec la RD40 augmentent également d'environ 3000 véh/j avec le branchement du Conimes plus au nord. Similairement aux flux d'échange avec Nîmes via la D999, le Conimes avec un branchement plus au nord est plus attractif pour les flux d'échange avec Nîmes via la D40.



L'autre conséquence du branchement plus au nord du Conimes est la diminution de la distance effectuée par les flux de transit empruntant la totalité du Conimes (près de 3,5km en moins par rapport au branchement initial de l'extrémité nord du Conimes). La conséquence est le report dans leur quasi-totalité des flux de transit « N106 Nord <-> A54 Sud » sur le Conimes alors dans le projet initial, ces flux se répartissaient également entre les itinéraires via le Conimes et via la RN106 requalifiée (cf analyse du chapitre 9.2). Les flux de transit N106 Nord <-> A9 Ouest » se reportaient déjà dans leur totalité sur le projet initial du Conimes.

17.2.4 Mise en service de la seule section sud du Conimes

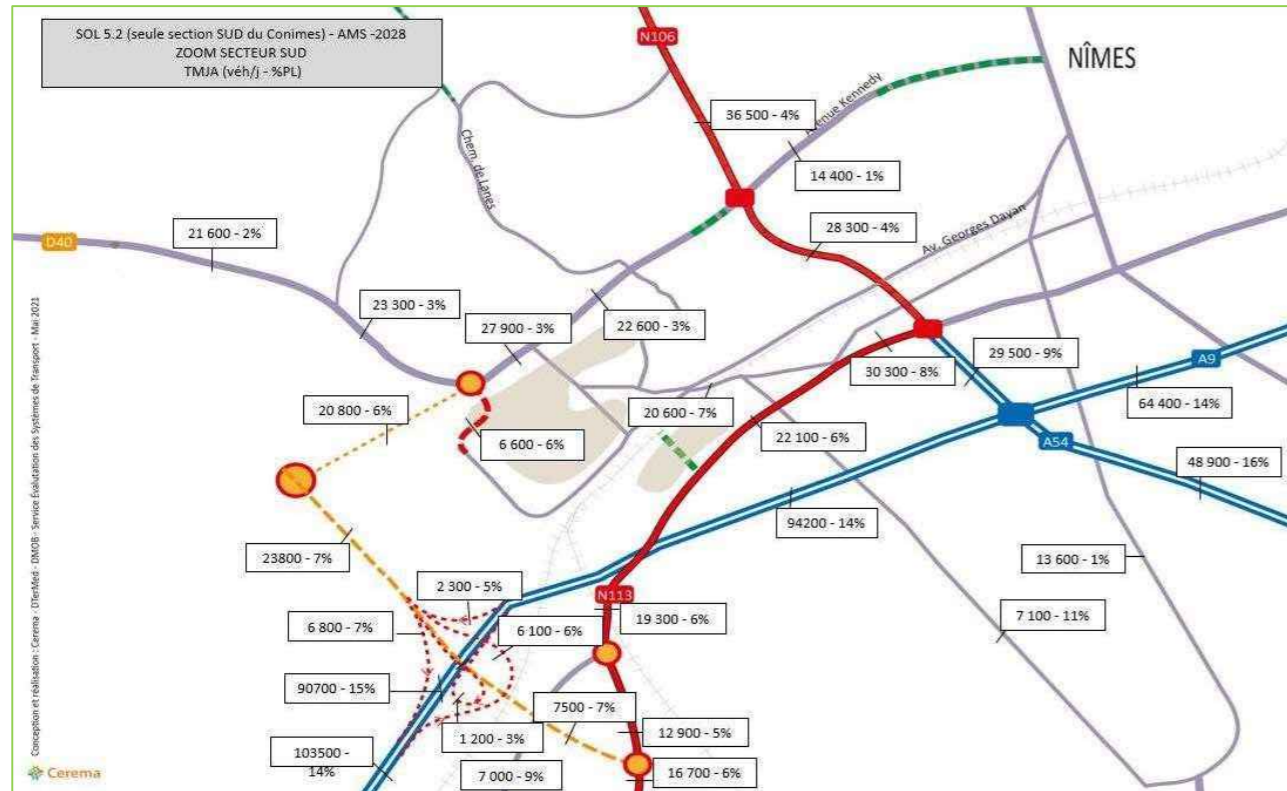


Illustration 62 : 2028 – AMS – Mise en service de la seule section SUD du Conimes – Estimation des trafics (véh/j - %PL)

La mise en service de la seule section sud n'a pas d'effet sur les trafics de la RN106 au nord de l'Avenue Kennedy. Ces derniers restent proches du niveau de l'option de référence (sans projet). La seule section Sud du Conimes a comme principale fonction d'améliorer la desserte de la ZI de St Césaire depuis l'A9 et la RN113. Elle permet de diminuer le trafic sur la N106 entre l'échangeur Nîmes Ouest et le giratoire Kennedy, et sur la N113 en entrée de Nîmes au niveau du giratoire N113/N106. Toutefois cette baisse reste limitée par rapport à une mise en service complète du Conimes, les flux de transit restent sur la N106 avec la seule section sud du Conimes en service et se reportent sur le Conimes avec une mise en service complète.

La hausse des trafics que peut générer la mise en service de la seule section sud du Conimes sur la D40 est comprise entre 5% à l'ouest du giratoire MacDo et 10% à l'est du giratoire MacDo.

17.3 Analyse succincte de flux : fonction actuelle de la RN106

17.3.1 Présentation

Cette analyse de flux se base sur l'exploitation du poste d'enquête OD 1 réalisé sur la N106 au nord de Nîmes dans le sens sortant. Les interviews ont été menées auprès des usagers VL et PL. L'illustration qui suit localise le poste d'enquête OD exploité sur la N106 au nord de Nîmes

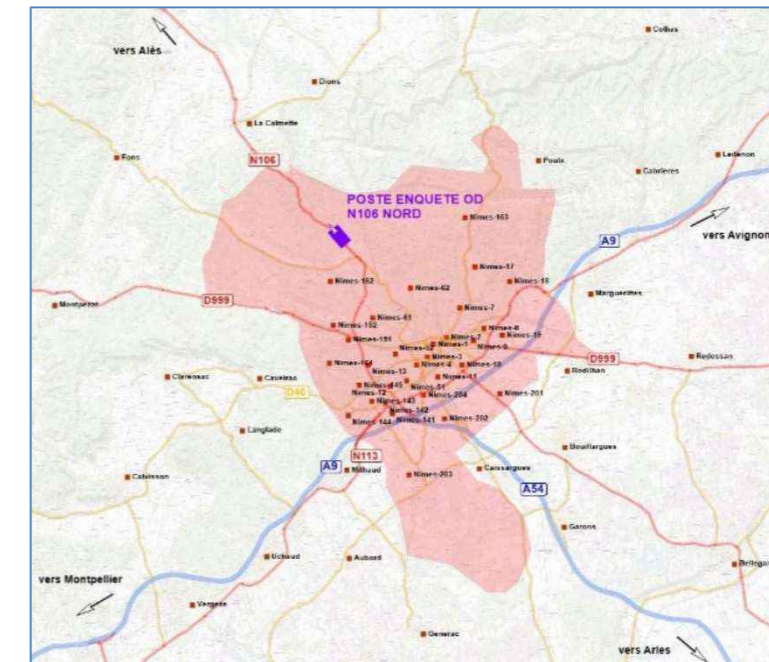
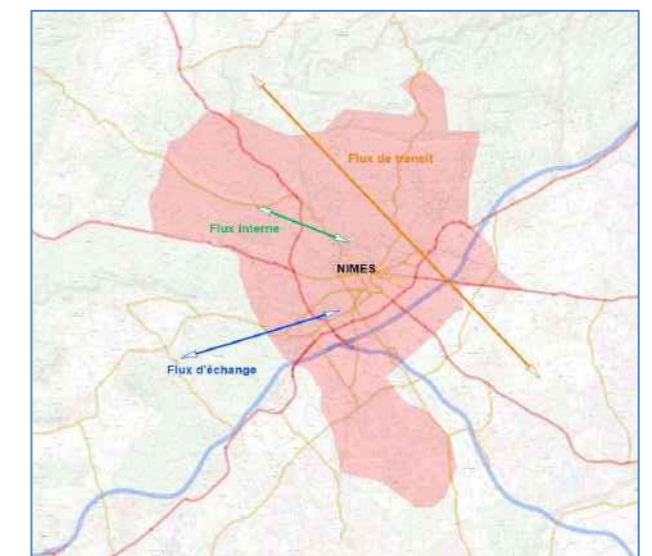


Illustration 63 : Localisation du poste d'enquête OD au nord de la N106

L'analyse de ce poste d'enquête, situé au niveau de la future entrée Nord du contournement Ouest de Nîmes, a comme objectif de caractériser les types de flux (transit, échange et interne) circulant sur la RN106 et de proposer une estimation des flux de transit susceptibles de se reporter sur le contournement ouest de Nîmes.

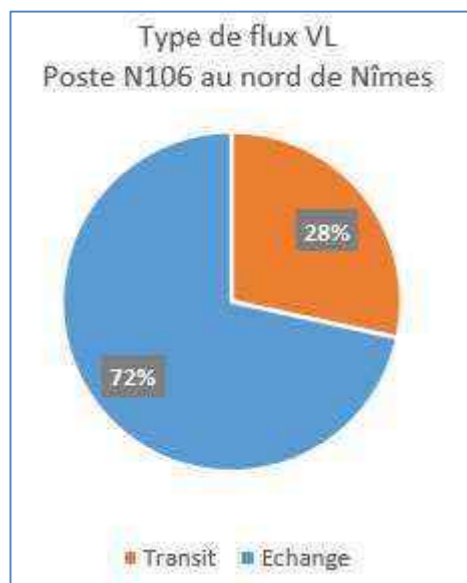
Les types de flux sont définis par rapport à la commune de Nîmes :

- Flux de transit : flux dont l'origine et la destination se situent à l'extérieur à la commune de Nîmes
- Flux d'échange : flux dont l'origine ou la destination se situe à l'intérieur de la commune de Nîmes
- Flux interne : flux dont l'origine et la destination se situent à l'intérieur de la commune de Nîmes



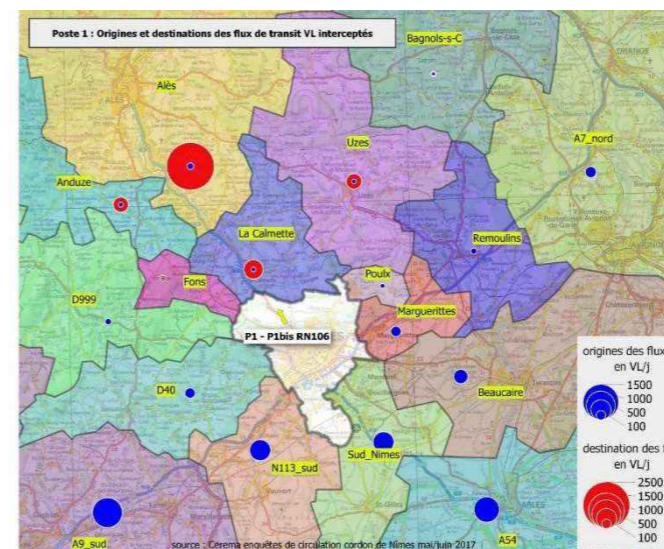
17.3.2 Les types de flux empruntant la N106 au nord de Nîmes

TMJA 1 sens	VL	PL	TV
Transit	3793	413	4206
	28%	66%	30%
Echange	9554	216	9770
	72%	34%	70%



La part des flux de transit observée au niveau de ce poste s'approche d'un tiers pour les VL et des deux tiers pour les PL. par hypothèse de symétrie des flux de transit et d'échange reconstitués sur une journée, plus de 7500 VL et près de 800 PL transitent chaque jour sur la RN106 au droit de Nîmes.

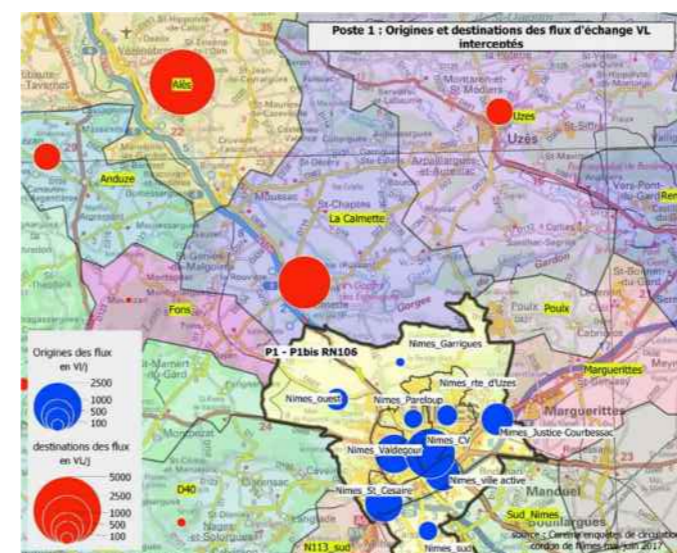
17.3.3 Les principaux flux de transit VL sur la N106



Principaux flux de transit VL	VL/jma (1 sens)
A9 sud vers Alès	826
A54 vers Alès	531
Sud Nîmes vers Alès	356
N113 sud vers Alès	300
Beaucaire vers Alès	196
Sud Nîmes vers La Calmette	117
A54 vers Anduze	109
A9 nord vers Alès	103
A9 sud vers La Calmette	101

Les principaux flux VL de transit représentent 70% des flux de transit totaux qui empruntent la N106. L'essentiel de ces flux de transit principaux constituent des flux Nord <->Sud susceptibles de se reporter sur le futur contournement Ouest de Nîmes.

17.3.4 Les flux principaux d'échange VL sur la N106



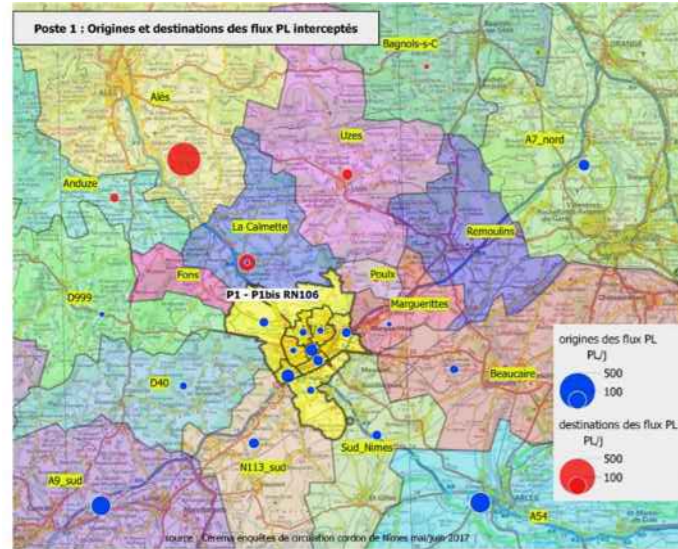
Principaux flux d'échange VL	VL/jma (1 sens)
Nîmes CV vers Alès	1314
Nîmes Valdegour vers Alès	916
Nîmes CV vers La Calmette	821
Nîmes St Césaire vers Alès	683
Nîmes justice courbessac vers Alès	584
Nîmes ville active vers Alès	523
Nîmes ville active vers La Calmette	516
Nîmes Valdegour vers La Calmette	367
Nîmes St Césaire vers La Calmette	360
Nîmes justice courbessac vers La Calmette	299
Nîmes rte Uzès vers Alès	222
Nîmes ouest vers Alès	209

Les principaux flux VL d'échange représentent 70% de la totalité des flux d'échange qui empruntent la N106. Parmi ces principaux flux d'échange avec la commune de Nîmes, la moitié concerne des déplacements vers Alès et l'autre moitié vers La Calmette.

Les zones de Nîmes Valdegour et de Nîmes St Césaire situées à l'ouest de la commune représentent près d'un tiers des flux d'échange, soit plus de 2300 VL/j 1 sens (4600 VL/jma 2 sens) susceptibles d'être intéressés par le Conîmes.

Les zones Nîmes CV et Nîmes ville active représentent à elles deux plus de 45% de ces flux d'échange principaux empruntant la N106 au nord de Nîmes.

17.3.5 Les flux principaux PL sur la N106



Principaux flux PL	PL/jma (1 sens)
A54 vers Alès	102
A9 sud vers Alès	100
Nîmes CV vers Alès	33
Nîmes St Césaire vers Alès	32
A7 nord vers Alès	32
Nîmes ville active vers Alès	23
Nîmes justice courbessac vers Alès	19
Beaucaire vers Alès	17
A9 sud vers La Calmette	15
Nîmes St Césaire vers La Calmette	15
A54 vers La Calmette	14
Sud Nîmes vers Alès	13
Sud Nîmes vers La Calmette	13
N113 sud vers Alès	12

Les principaux flux PL représentent 70% de la totalité des flux PL qui empruntent la N106.

Les flux PL de transit sont majoritairement orientés Sud <-> Nord (270 PL/j 1 sens parmi les principaux flux PL, soit près de 540 PL/j 2 sens) et donc susceptibles d'emprunter le futur contournement.

Les flux d'échange principaux issus de l'ouest de Nîmes concernent essentiellement la zone de St Césaire dont une centaine de PL (2 sens) empruntent quotidiennement la N106 à la sortie nord de Nîmes.

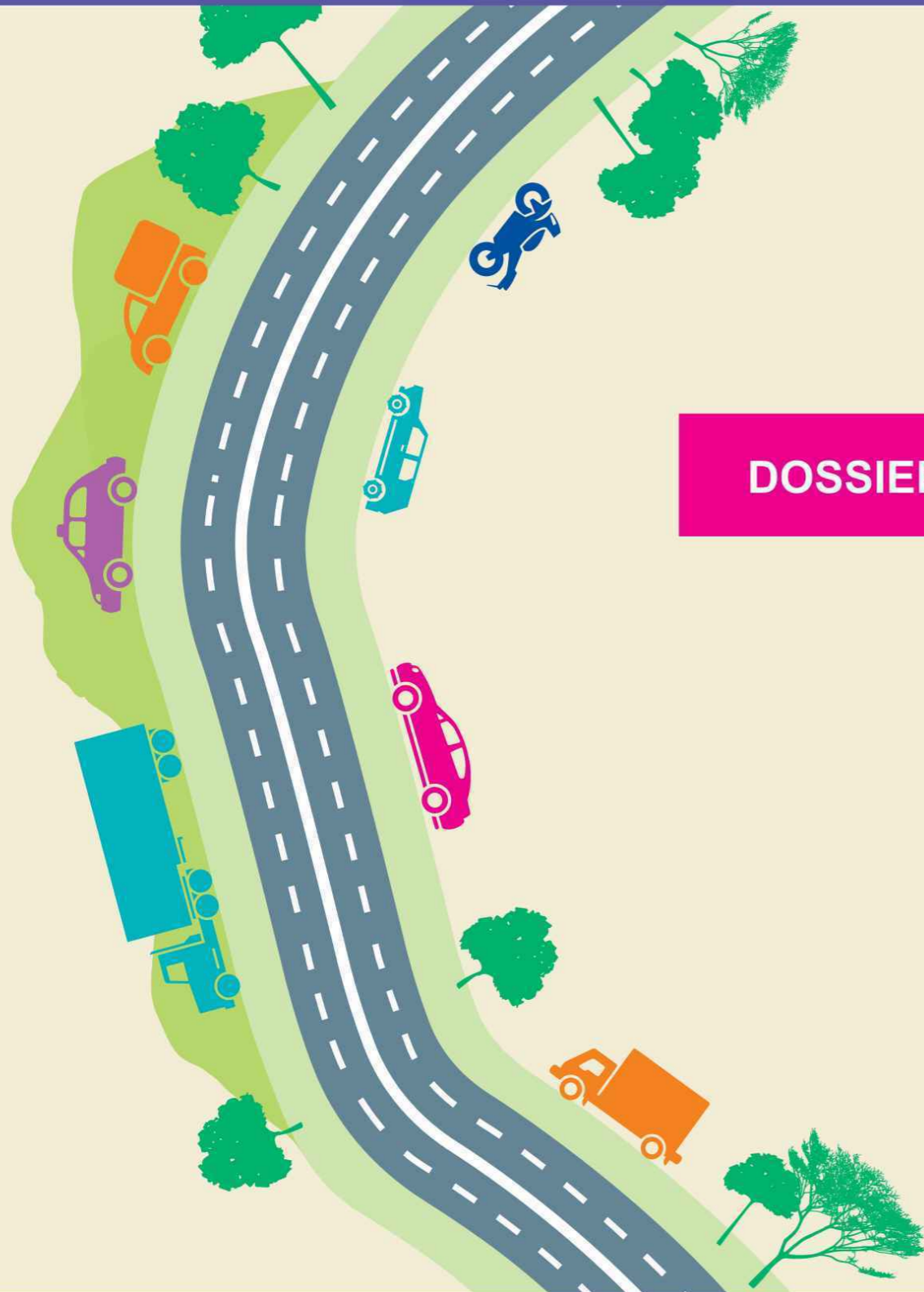
CONTOURNEMENT OUEST DE NÎMES

NOUVELLE LIAISON ROUTIÈRE
ENTRE LA ROUTE D'ALÈS ET L'A9

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

ANNEXE 4 : ETUDE HYDRAULIQUE

www.contournement-ouest-nimes.fr



PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE

MAITRE D'OUVRAGE

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie

Direction Transports – Division Maîtrise d'Ouvrage de Montpellier

520, allée Henri II de Montmorency – CS 69007

34064 MONTPELLIER Cedex 2

HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Date	Commentaire
V1	23 janvier 2019	Version initiale – définition de l'état initial
V2	27 février 2019	Dimensionnement des ouvrages hydrauliques (partie du tracé validé)
V3	01 octobre 2020	Dimensionnement de l'assainissement routier
V4	02 décembre 2020	Ajout dimensionnement des ouvrages hydrauliques (tracé validé de la RN106 à Cantepedrix)
V5	02 avril 2021	Modification du tracé de Cantepedrix à la RN113 et intégration du barreau – Reprise du dimensionnement des ouvrages hydrauliques et de l'assainissement routier
V6	20 juillet 2021	Modification du tracé de l'échangeur avec la RD40
V7	06 décembre 2022	Reprise suite à l'avis de l'Autorité Environnementale – Version DUP

AFFAIRE SUIVI PAR

Vanessa CLEMENT – Responsable d'opération routière
Tél : 04.34.46.65.45 - Port : 06.37.75.93.25
Courriel : Vanessa.Clement@developpement-durable.gouv.fr

REDACTION

Vinciane BOIS – Ingénieure chargée de projet hydraulique

Port. 06.86.18.28.26

Courriel : a.constantin@cereg.com

RELECTURE

Julie SAUGNAC – Cheffe de projet hydraulique

Port. 07.78.66.50.00

Courriel : j.saugnac@cereg.com

VALIDATION

TABLE DES MATIERES

A.I.1.1.	1
A. CONTEXTE DE L'ETUDE	10
A.II. PRESENTATION DU PROJET	11
A.III. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	11
A.III.1. Contexte hydrographique	11
A.III.2. Les crues historiques	12
A.III.3. Le contexte nîmois et la mise en place du programme Cadereau	12
A.III.4. Ouvrages de protection contre les crues	13
A.III.4.1. Le bassin d'Anduze	13
A.III.4.2. La carrière de Caveirac	14
A.III.4.3. Le bassin de Canteperdrix	15
A.III.4.4. Le projet de bassin des Antiquailles	16
A.III.5. Inondabilité de la zone d'étude	17
A.IV. SYTHESE DES ETUDES ANTERIEURES	19
A.IV.1. Le PPRi de Nîmes	19
A.IV.2. Le PPRi de Milhaud	20
A.IV.3. Le PPRi de Caveirac	23
A.IV.4. Le PPRi du Gardon amont	26
A.IV.5. Programme CADEREAU - Etudes EGIS (2008)	27
A.IV.5.1. Contexte de l'étude	27
A.IV.5.2. Hydrologie	27
A.IV.5.3. Modélisation hydraulique mise en œuvre	29
A.IV.5.4. Conclusions de l'étude	30
A.IV.6. Projet d'extension de la carrière de Caveirac	30
A.IV.6.1. Rappel du fonctionnement hydraulique en état actuel	30
A.IV.6.2. Le projet d'extension	30
A.IV.6.3. Modélisation hydrologique	30
A.IV.6.4. Conclusions de l'étude	31
A.IV.7. Le projet de bassin des Antiquailles	31
A.IV.7.1. Contexte de l'étude	31
A.IV.7.2. Objectifs du bassin	31
A.IV.7.3. Modélisation mise en œuvre	32
A.IV.7.4. Impact du projet sur les écoulements	32
A.IV.8. Projet de renouvellement urbain de la Porte Ouest	34

A.IV.8.1. Contexte de l'étude	34
A.IV.8.2. Hydrologie	34
A.IV.8.3. Modélisation hydraulique mise en œuvre	34
A.IV.8.4. Conclusions de l'étude	37
A.IV.9. Evaluation socio-économique des vulnérabilités de la ville de Nîmes	37
A.IV.10. Le PAPI 2 Nîmes Cadereaux	38
A.IV.11. La SLGRI du bassin versant du Vistre	38
A.V. SYNTHÈSE DE LA CONNAISSANCE DU SECTEUR	40
A.V.1. Données topographiques	40
A.V.2. Données hydrologiques	40
A.V.2.1. Secteur RN106	40
A.V.2.2. Le ruisseau de Vallongue et le valat de Lauzières	41
A.V.2.3. Le secteur de la Pondre	41
A.V.2.4. Le Boulidou	43
A.V.3. Données des Plus Hautes Eaux (PHE)	43
A.V.3.1. Données disponibles sur la Pondre pour l'événement de 1988	43
A.V.3.2. Données disponibles sur la Pondre pour l'événement de 2005	45
A.V.3.3. Synthèse des données de Plus Hautes Eaux (PHE) et de définition de l'aléa	45
B. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT ACTUEL	46
B.I. METHODOLOGIE GENERALE	47
B.I.1. Evaluation des hauteurs normales associées à un débit par la formule de Manning Strickler	49
B.I.2. Modèles hydrauliques unidimensionnels (1D)	49
B.I.3. Modèles hydrauliques bidimensionnels (2D)	49
B.I.4. Définition de l'hydrologie	49
B.I.5. Choix du régime d'écoulement	49
B.I.6. Méthode générale de calage des modèles	49
B.II. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA RN106 (MODELE A)	49
B.II.1. Géométrie du modèle de la RN106 (modèle A)	49
B.II.2. Données hydrologiques du modèle A	50
B.II.3. Calage du modèle A	51
B.II.4. Exploitation du modèle A en situation actuelle	52
B.II.4.1. La crue type 1988 (crue de référence)	52
B.II.4.2. La crue exceptionnelle	52
B.III. LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DE LA COMBE D'AUDOUL (MODELE B)	53
B.III.1. Géométrie du modèle B	53
B.III.2. Hydrologie du modèle B	54
B.III.3. Calage du modèle B	54
B.III.4. Exploitation du modèle B en situation actuelle	54

B.III.4.1.	<i>La crue type 1988 (crue de référence)</i>	54	C.II.1.	Reprise du maillage.....	75
B.III.4.2.	<i>La crue exceptionnelle</i>	55	C.II.2.	Définition des aménagements hydrauliques.....	75
B.IV.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DU RUISSEAU DE VALLONGUE (MODELE C).....	55	C.II.3.	Compensation des remblais en zone inondable.....	76
B.IV.1.	Géométrie du modèle	55	C.III.	LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DE LA COMBE D'AUDOUL (MODELE B)	78
B.IV.2.	Données hydrologiques du modèle C.....	55	C.III.1.	Description de l'ouvrage.....	78
B.IV.3.	Calage du modèle C.....	56	C.III.2.	Impact hydraulique.....	78
B.IV.4.	Exploitation du modèle C en situation actuelle.....	57	C.III.3.	Remblai en zone inondable	79
B.IV.4.1.	<i>La crue de référence</i>	57	C.IV.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DU RUISSEAU DE VALLONGUE (MODELE C)	79
B.IV.4.2.	<i>La crue exceptionnelle</i>	57	C.IV.1.	Reprise du maillage.....	79
B.V.	EVALUATION DES HAUTEURS NORMALES AVEC LA FORMULE DE MANNING STRICKLER (SECTEURS D, E, F, G, H).....	58	C.IV.2.	Définition des aménagements hydrauliques.....	79
B.V.1.	Le secteur chemin des Lauzières (secteur D)	58	C.IV.3.	Compensation des remblais en zone inondable.....	81
B.V.2.	Le secteur « route de Sauve » (secteur E).....	59	C.V.	DEFINITION DES OUVRAGES DES SECTEURS D, E, F, G ET H	83
B.V.3.	Le secteur « Mas des Cyprès » (secteur F)	61	C.V.1.	Le secteur chemin des Lauzières (secteur D).....	83
B.V.4.	Le secteur « Cour Chauvet » (secteur G).....	62	C.V.1.1.	<i>Caractéristiques des ouvrages</i>	83
B.V.5.	Le secteur « Combe d'Aynarde » (secteur H).....	63	C.V.1.2.	<i>Compensation des remblais en zone inondable</i>	83
B.VI.	LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DES JAS (MODELE I).....	64	C.V.2.	Le secteur « route de Sauve » (secteur E)	83
B.VI.1.	Géométrie du modèle I	64	C.V.2.1.	<i>Caractéristiques des ouvrages</i>	83
B.VI.2.	Hydrologie du modèle I	64	C.V.2.2.	<i>Compensation des remblais en zone inondable</i>	84
B.VI.3.	Calage du modèle I	65	C.V.3.	Le secteur du « Mas des Cyprès » à la « Combe d'Aynarde »	84
B.VI.4.	Exploitation du modèle I en état actuel	65	C.V.3.1.	<i>Le secteur « mas des Cyprès » (secteur F)</i>	84
B.VI.4.1.	<i>La crue type 1988 (crue de référence)</i>	65	C.V.3.2.	<i>Le secteur « Cour Chauvet » (secteur G)</i>	84
B.VI.4.2.	<i>La crue exceptionnelle</i>	66	C.V.3.3.	<i>Le secteur « Combe d'Aynarde » (secteur H)</i>	85
B.VII.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J).....	66	C.VI.	LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DES JAS (MODELE I)	85
B.VII.1.	Géométrie du modèle	66	C.VI.1.	Description de l'ouvrage.....	85
B.VII.2.	Données hydrologiques.....	67	C.VI.2.	Impact hydraulique.....	86
B.VII.3.	Calage du modèle sur l'événement de 1988.....	68	C.VII.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR DU RIANSE.....	86
B.VII.3.1.	<i>Calage sur les PHE historiques avec l'hydrologie reconstituée de l'événement sans prise en compte des bassins de rétention</i> 68		C.VII.1.	Reprise du maillage.....	86
B.VII.3.2.	<i>Calage sur les cotes de référence des PPRI avec l'hydrologie intégrant les bassins de rétention existants.</i> 68		C.VII.2.	Définition des aménagements hydrauliques.....	86
B.VII.3.3.	<i>Calage sur l'emprise de la zone inondable des PPRI</i>	69	C.VII.3.	Compensation des remblais en zone inondable.....	87
B.VII.4.	Validation du modèle sur l'épisode de 2005.....	70	C.VIII.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR CANTEPERDRIX.....	88
B.VII.5.	Exploitation du modèle en situation actuelle.....	70	C.VIII.1.	Reprise du maillage.....	88
B.VII.5.1.	<i>La crue type 1988</i>	70	C.VIII.2.	Définition des aménagements hydrauliques	88
B.VII.5.2.	<i>La crue exceptionnelle</i>	71	C.VIII.3.	Compensation des remblais en zone inondable.....	89
C. MODELISATION EN ETAT PROJET ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES			C.IX.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR RD40.....	91
74			C.IX.1.	Reprise du maillage.....	91
C.I.	METHODOLOGIE	75	C.IX.2.	Définition des aménagements hydrauliques.....	91
C.II.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA RN106 (MODELE A)	75	C.IX.3.	Compensation des remblais en zone inondable.....	91
			C.X.	LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR A9	93

C.X.1.	Reprise du maillage	93
C.X.2.	Définition des aménagements hydrauliques.....	93
C.X.3.	Compensation des remblais en zone inondable	94
D.	ASSAINISSEMENT ROUTIER	97
D.I.	PRESENTATION DES BASSINS VERSANTS	98
D.I.1.	Hydrologie des bassins versants périphériques	98
D.I.1.1.	Identification des bassins versants périphériques	98
D.I.1.2.	Calculs des débits de pointe des bassins versants périphériques.....	101
D.I.2.	Hydrologie des bassins versants routiers.....	104
D.I.2.1.	Délimitation des bassins versants routiers	104
D.I.2.2.	Détermination des débits de pointe des bassins versants routiers.....	110
D.I.3.	Dimensionnement des mesures compensatoires	111
D.I.3.1.	Schéma général de l'assainissement des eaux pluviales	111
D.I.3.2.	Réseau pluvial des eaux périphériques au projet.....	111
D.I.3.3.	Ouvrages de transparence des eaux périphériques au projet	113
D.I.3.4.	Réseau pluvial de la plateforme routière.....	123
D.I.3.5.	Bassin de compensation à l'imperméabilisation	124
D.I.	SYNTHESE DE L'ETUDE DE CONTINUITÉ HYDRAULIQUE	126
ANNEXES	127	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Impact hydraulique du bassin d'Anduze (source : Nîmes Métropole).....	14
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins de Cantepedrix (source : Nîmes Métropole)	16
Tableau 3 : Impact des bassins de Cantepedrix et de la carrière de Caveirac sur les débits de pointe des crues historiques	16
Tableau 4 : Détails des PPRI des communes traversées par le projet du CONIM (source : DDTM30)	17
Tableau 5 : Liste des études existantes collectées	19
Tableau 6 : Evaluation des débits de pointe du Boulidou (extrait de l'étude SAFEGE)	20
Tableau 7 : Comparaison des résultats du modèle SAFEGE avec les données de PHE pour l'événement de 2005	21
Tableau 8 : Fonctionnement des ouvrages de la Pondre à l'aval de l'A9 pour la crue d'Octobre 1988 (extrait de l'étude SAFEGE).....	22
Tableau 10 : Estimation des débits de pointe de la Braune et du Rieu	27
Tableau 11 : Débits aux entonnements des cadereaux en situation avec et sans aménagements (source : étude EGIS).....	27
Tableau 12 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études Cadereau sur le secteur RN 106 en état actuel (état 2008)	28
Tableau 13 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études Cadereau sur le secteur de la Pondre en état actuel (état 2008).....	29
Illustration 30 : Localisation des sous bassins versants interceptés par la carrière (source : étude EGIS).....	30

Tableau 14 : Caractéristiques des sous bassins versants interceptés par la carrière (source : étude EGIS).....	31
Tableau 15 : Résultats des modélisations hydrauliques pour les principaux événements pluvieux connus (extrait de l'étude EGIS)....	31
Tableau 16 : Temps de vidange de la carrière pour les différents épisodes pluvieux étudiés (extrait de l'étude EGIS).	31
Tableau 17 Objectifs du bassin des Antiquailles à moyen et court terme.....	31
Tableau 18 : Comparaison des résultats de l'étude ISL avec les débits du programme CADEREAU	32
Tableau 19 : Caractéristiques des ouvrages hydrauliques de collecte Ouest	33
Tableau 20 : Débit de pointe des hydrogramme injectés sur le modèle de la Pondre	34
Tableau 22 : Détails des zones homogènes de l'étude de vulnérabilité	38
Tableau 23 : Coûts des dommages pour les 4 scénarios hydrologiques.....	38
Tableau 24 : Liste des aménagements réalisés dans le cadre du PPCI.	38
Tableau 25 : Liste des données topographiques collectées sur la zone d'étude	40
Tableau 26 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études Cadereau sur le secteur RN 106 en état actuel (état 2008)	40
Tableau 27 : Comparaison des débits de pointe de l'étude ISL du projet de bassin des Antiquailles et des études Cadereau au niveau du bassin d'Anduze en état actuel (état 2008)	40
Tableau 28 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur la Braune et son affluent le Rieu.....	41
Tableau 29 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le Rianse.....	41
Tableau 30 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur la Combe d'Aynarde	42
Tableau 31 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le Jas.....	42
Tableau 32 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le ruisseau Est Jas.....	42
Tableau 33 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le ruisseau Sud Caveirac	42
Tableau 34 : Débits estimés sur la Pondre au droit de l'A9 en état non aménagé (état 1988)	42
Tableau 35 : Débits estimés sur la Pondre au droit de l'A9 en état aménagé (état 2008)	42
Tableau 36 : Synthèse des données hydrologiques collectées sur le Boulidou	43
Tableau 37 : Détails des repères de crue disponibles sur le secteur de la Pondre pour l'événement de 1988	45
Tableau 38 : Détails des repères de crue disponibles sur le secteur de la Pondre pour l'événement de 2005	45
Tableau 39 : Synthèse des approches mises en œuvre sur la zone d'étude.....	47
Tableau 40 : Caractéristiques des ouvrages du modèle A	50
Tableau 41 : Débits de pointe des apports au modèle A	50
Tableau 42 : Résultats du modèle C pour la crue de référence	54
Tableau 43 : Résultats du modèle C pour la crue exceptionnelle	55
Tableau 44 : Caractéristiques des ouvrages du modèle C	55
Tableau 45 : Débits de pointe définis avec la méthode de Bressand Golossov	56
Tableau 46 : Débits de pointe définis avec la formule de Myer	56
Tableau 47 : Débits de pointe définis à partir des débits spécifiques	56
Tableau 48 : Estimations du débit de pointe sur le secteur D	59
Tableau 49 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur D pour le débit de référence.....	59
Tableau 50 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur D pour le débit exceptionnel	59
Tableau 51 : Estimation des débits de pointe sur le secteur E	60

Tableau 52 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur E pour le débit de référence.....	60
Tableau 53 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur E pour le débit exceptionnel.....	61
Tableau 54 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur F pour le débit de référence.....	61
Tableau 55 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur F pour le débit exceptionnel.....	62
Tableau 56 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur G pour le débit de référence.....	62
Tableau 57 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur G pour le débit exceptionnel.....	63
Tableau 58 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur H pour le débit de référence.....	63
Tableau 59 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur H pour le débit exceptionnel.....	64
Tableau 60 : Résultats du modèle I pour la crue de référence.....	65
Tableau 61 : Résultats du modèle I pour la crue exceptionnelle.....	66
Tableau 62 : Caractéristiques des ouvrages du modèle J.....	67
Tableau 63 : Définition des scénarios considérés avec le modèle J.....	67
Tableau 64 : Débits de pointe des apports au modèle J.....	68
Tableau 65 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de l'eau mesurées et calculées pour l'événement de 1988.....	68
Tableau 66 : Calage du modèle J – Synthèse des cotes de référence du PPRi de Caveirac et des cotes calculées.....	69
Tableau 67 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de l'eau mesurées et calculées pour l'événement de 2005.....	70
Tableau 68 : Dimensionnement des ouvrages de franchissement sur le secteur de la RN 106.....	76
Tableau 69 : Dimensionnement de l'ouvrage de franchissement de la Combe d'Audoul.....	78
Tableau 70 : Impact hydraulique de l'aménagement.....	79
Tableau 71 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur de Vallongue.....	80
Tableau 72 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur des Lauzières.....	83
Tableau 73 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « route de Sauve ».....	83
Tableau 74 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Mas des Cyprès ».....	84
Tableau 75 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Mas des Cyprès » sans compensation des remblais.....	84
Tableau 76 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Cour Chauvet ».....	84
Tableau 77 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Cour Chauvet ».....	85
Tableau 78 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Combe d'Aynarde ».....	85
Tableau 79 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Combe d'Aynarde ».....	85
Tableau 80 : Dimensions de l'ouvrage de franchissement sur le ruisseau des Jas.....	85
Tableau 81 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le ruisseau des Jas.....	85
Tableau 82 : Impact hydraulique de l'aménagement de 10 m.....	86
Tableau 83 : Impact hydraulique de l'aménagement de 25 m.....	86
Illustration 113 : Localisation des ouvrages sur le secteur du Rianse.....	86
Tableau 84 : Dimensions des ouvrages sur le secteur du Rianse.....	87
Tableau 85 : Dimensions des ouvrages sur le secteur de CantePerdrix.....	89
Tableau 86 : Dimensions des ouvrages sur le secteur de l'A9.....	91
Tableau 87 : Dimensions des ouvrages sur le secteur de l'A9.....	94
Tableau 88 : Caractéristiques des bassins versants périphériques.....	100

Tableau 89 : Caractéristiques des bassins versants dit "talus".....	101
Tableau 90 : Détermination des vitesses d'écoulement selon les occurrences de crues pour le calcul du temps de concentration avec la formule de Bressand Golossof.....	101
Tableau 91 : Temps de concentration des bassins versants périphériques.....	102
Tableau 92 : Coefficients de Montana – station de Nîmes Courbessac.....	102
Tableau 93 : Capacité de rétention initiale en mm.....	102
Tableau 94 : Coefficient de ruissellement préconisés par la DDTM 30 (extrait du Guide technique de réalisation des dossiers Loi sur l'Eau)......	103
Tableau 95 : Coefficients de ruissellement des bassins versants périphériques.....	103
Tableau 96 : Débits de pointe pour les occurrences décennale et centennale des bassins versants périphériques.....	104
Tableau 97 : Débits de pointe pour les occurrences décennale et centennale des talus.....	104
Tableau 98 : Débit centennal des bassins versants routiers.....	111
Tableau 99 : Dimensionnement des fossés de collecte des bassins versants périphériques sur les linéaires en remblai.....	112
Tableau 100 : Dimensionnement des fossés en base de talus pour la collecte des apports des bassins versants périphériques.....	112
Tableau 101 : Dimensionnement des fossés en base de talus pour la collecte des eaux de ruissellement de talus.....	112
Tableau 102 : Dimensionnement des ouvrages de transparence hydraulique.....	114
Tableau 103 : Dimensionnement du réseau d'assainissement routier.....	124
Tableau 104 : Dimensionnement des bassins de compensation à l'imperméabilisation.....	124
Tableau 105 : Dimensionnement des bassins de compensation pour le traitement qualitatif.....	125
Tableau 106 : Caractéristiques des bassins de rétention.....	125

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Réseau hydrographique du secteur.....	11
Illustration 2 : Localisation des aménagements réalisés et prévus dans le cadre du PAPI 2.....	13
Illustration 3 : Localisation du bassin d'Anduze.....	13
Illustration 4 : Plan de recollement du bassin d'Anduze (source : Nîmes Métropole).....	14
Illustration 5 : Localisation de la carrière de Caveirac.....	14
Illustration 6 : Schéma de fonctionnement de la carrière de Caveirac.....	15
Illustration 7 : Localisation du bassin de Canteperdrix.....	15
Illustration 8 : Localisation du projet de bassin des Antiquailles.....	16
Illustration 9 : Plan de masse du projet de bassin des Antiquailles.....	17
Illustration 10 : Zonage réglementaire des PPRi sur la zone d'étude.....	18
Illustration 11 : Cotes de référence des Plus Hautes Eaux (PHE) du PPRi de Nîmes sur le secteur Saint Césaire (extrait des cartographies du PPRi).....	19
Illustration 12 : Hydrogrammes de la Pondre pour les crues historiques en état sans aménagement et avec les aménagements des bassins de rétention à l'amont de la Pondre (extrait du rapport de SAFEGE, d'après les données EGIS).....	20

Illustration 13 : Limites du modèle hydraulique réalisé par SAFEGE.....	21	Illustration 45 : PHE disponibles dans le PPRI de la commune de de Milhaud (BRL, avril 2014).....	44
Illustration 14 : Localisation des PHE de l'événement de 2005.....	21	Illustration 46 : Localisation des repères de crue disponibles sur le secteur de la Pondre.....	45
Illustration 15 : Localisation des ouvrages sur la Pondre à l'aval de l'A9.....	21	Illustration 47 : Localisation des secteurs étudiés pour dimensionner les ouvrages hydrauliques.....	49
Illustration 16 : Hauteurs de submersion pour la crue de référence (1988) sur la commune de Milhaud (extrait de l'étude SAFEGE).....	22	Illustration 48 : Emprise du modèle A sur le secteur de la RN106 et photographies de 3 des 6 ouvrages de franchissement.....	50
Illustration 17 : Extrait de la cartographie des aléas du PPRI de la commune de Milhaud (BRL, avril 2014).....	23	Illustration 49 : Modèle A – Conditions aux limites du modèle et hydrogrammes injectés en entrée pour l'événement de référence (1988).....	51
Illustration 18 : Extrait de la cartographie des PHE du PPRI de la commune de de Milhaud (BRL, avril 2014).....	23	Illustration 50 : Modèle A – Comparaison de la zone inondable modélisée avec l'emprise inondée du PPRI et cartographie de l'aléa du PPRI.....	51
Illustration 19 : Localisation des points d'injection des débits (extrait du rapport hydraulique du PPRI de Caveirac, Egis eau 2016).....	24	Illustration 51 : Nord du bassin d'Anduze - Cartographie de l'aléa du PPRI de Nîmes et extrait du plan photogrammétrique sur la zone.....	52
Tableau 9 : Caractéristiques et débits de pointe des différents bassins versants (extrait du rapport hydraulique du PPRI de Caveirac, Egis eau, 2016).....	24	Illustration 52 : Modèle A - Hauteurs de submersion pour la crue de référence et cartographie de l'aléa du PPRI.....	52
Illustration 20 : Emprise du modèle 2D au Nord de Caveirac.....	24	Illustration 53 : Modèle A - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue de référence.....	52
Illustration 21 : Emprise du modèle filaire au Sud de Caveirac.....	25	Illustration 54 : Modèle A - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue exceptionnelle.....	53
Illustration 22 : Cotes de submersion des affluents Nord du Rianse pour une crue de type 1988 (extrait de l'étude EGIS, 2016).....	25	Illustration 55 : Emprise du modèle B sur le secteur de la combe d'Audoul.....	53
Illustration 23 : Cotes de submersion du ruisseau au Sud de Caveirac pour une crue de type 1988 (extrait de l'étude EGIS, 2016).....	25	Illustration 56 : Localisation des profils en travers du modèle B.....	54
Illustration 24 : Extrait de la cartographie des aléas du PPRI de la commune de Caveirac (Egis, Mai 2017).....	26	Illustration 57 : Modèle B – Hydrogrammes injectés en entrée du modèle pour l'événement de référence (1988).....	54
Illustration 25 : Extrait de la cartographie des PHE du PPRI de la commune de Caveirac (Egis, Mai 2017).....	26	Illustration 58 : Photographie de la Combe d'Audoul au niveau du profil en travers no.1.....	54
Illustration 26 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau d'Alès - état actuel (état 2008) (EGIS, 2008).....	28	Illustration 59 : Modèle B - Emprise de la zone inondable définie pour le débit de référence.....	54
Illustration 27 : Hydrogrammes extraits du programme CADEREAU pour la crue de 1988 en état actuel (état 2008) sur l'amont du cadereau d'Alès.....	28	Illustration 60 : Emprise du modèle C sur le ruisseau de Vallongue et photographies des ouvrages de franchissement.....	55
Illustration 28 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau de la Pondre - état actuel (état 2008) (EGIS, 2008).....	28	Illustration 61 : Modèle C – Conditions aux limites du modèle pour l'événement de référence.....	56
Illustration 29 : Résultats des modélisations d'une crue de type 1988 (extrait des annexes techniques du PPRI de Nîmes, d'après l'étude EGIS, 2008).....	29	Illustration 62 : Modèle C – Comparaison de la zone inondée modélisée avec la zone inondable du PPRI.....	56
Illustration 31 : Topologie du modèle BASSIN ECRET mis en œuvre par ISL (2011).....	32	Illustration 63 : Modèle C - Hauteurs de submersion pour la crue de référence et cartographie de l'aléa du PPRI.....	57
Illustration 32 : Zone inondée par un événement type 1988 sans le bassin (à gauche) et avec le bassin des Antiquailles (à droite).....	32	Illustration 64 : Modèle C - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue de référence.....	57
Illustration 33 : Localisation des ouvrages de collecte Ouest et Nord du bassin des Antiquailles.....	33	Illustration 65 : Modèle C - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue exceptionnelle.....	58
Illustration 34 : Périmètre du projet de renouvellement urbain de la Porte Ouest (source : Hydratec, 2015).....	34	Illustration 66 : Modèle D - Emprise de la zone inondable du PPRI.....	58
Illustration 35 : Emprise et structure du modèle hydraulique mis en œuvre dans le cadre du projet de renouvellement urbain (Hydratec, 2015).....	35	Illustration 67 : Secteur D – Localisation des profils en travers et des tronçons définis et aperçu de profils en travers caractéristiques du secteur.....	59
Illustration 36 : Localisation des laisses de crue de l'événement de 1988 sur le secteur de la Pondre (source : Hydratec, 2015).....	36	Illustration 68 : Modèle E - Emprise de la zone inondable des PPRI de Nîmes et Caveirac.....	60
Tableau 21 : Comparaison des cotes observées et modélisées pour l'événement de 1988 sur le secteur de la Pondre (source : Hydratec, 2015).....	36	Illustration 69 : Secteur E – Localisation des profils en travers et des tronçons définis et aperçu de profils en travers caractéristiques du secteur.....	60
Illustration 37 : Résultats de la simulation de l'événement de 1988 avec les rétentions actuelles sur le secteur de la Pondre (source : Hydratec, 2015).....	37	Illustration 70 : Secteur F - Emprise de la zone inondable du PPRI de Caveirac et zone étudiée.....	61
Illustration 38 : Cartographie des zones homogènes de l'étude de vulnérabilité (source : EGIS, mars 2008).....	37	Illustration 71 : Secteur F – Profil en long sur le secteur F.....	61
Illustration 39 : Périmètre des SLGRI sur le bassin de l'EPTB Vistre.....	39	Illustration 72 : Secteur G - Emprise de la zone inondable du PPRI de Caveirac et zone étudiée.....	62
Illustration 40 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau d'Alès - état actuel (état 2008).....	40	Illustration 73 : Profil en long sur le secteur G.....	62
Illustration 41 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau de la Pondre – état actuel (EGIS, 2008).....	41	Illustration 74 : Secteur H - Emprise de la zone inondable du PPRI de Caveirac et zone étudiée.....	63
Illustration 42 : Hydrogrammes de la Pondre pour l'événement de 1988 en état initial (état 1988), état aménagé (état 2008) et en état projet (état 2028).....	43	Illustration 75 : Profil en long du secteur H.....	63
Illustration 43 : Localisation des repères de crue issues du PPRI de Caveirac.....	43	Illustration 76 : Secteur I - Emprise de la zone inondable du PPRI de Caveirac photographie du ruisseau des Jas.....	64
Illustration 44 : Localisation des repères de crue issues du PPRI de Nîmes.....	44	Illustration 77 : Secteur I – Localisation des profils en travers du modèle I.....	64
		Illustration 78 : Hydrogramme d'Octobre 1988 sur le ruisseau des Jas (extrait du programme CADEREAU).....	65
		Illustration 79 Comparaison de la zone inondable modélisée avec l'emprise inondée du PPRI.....	65

Illustration 80 : Emprise du modèle J sur le secteur de la Pondre	66	Illustration 118 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle.....	88
Illustration 81 : Modèle J – Conditions aux limites du modèle J	67	Illustration 119 : Localisation des ouvrages sur le secteur de Cantepedrix.....	89
Illustration 82 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de référence du PPRi de Caveirac et des cotes calculées	68	Illustration 120 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable	89
Illustration 83 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de référence du PPRi de Milhaud et des cotes calculées.....	69	Illustration 121 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence.....	90
Illustration 84 : Calage du modèle J - Comparaison des emprises de zones inondées modélisées et issues des PPRi	69	Illustration 122 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence.....	90
Illustration 85 : Calage du modèle J - Comparaison des aléas du PPRi (à gauche), de l'étude Porte Ouest (en haut) et de la présente étude (en bas).....	70	Illustration 123 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence.....	90
Illustration 86 : Modèle J - Hauteurs de submersion pour la crue de référence.....	70	Illustration 124 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle.....	90
Illustration 87 : Modèle J - Vitesses pour la crue de référence	71	Illustration 125 : Localisation des ouvrages sur le secteur de l'A9	91
Illustration 88 : Carte des surfaces inondables pour un scénario de crue extrême - TRI de Nîmes	71	Illustration 126 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable	92
Illustration 89 : Cartographie des hauteurs d'eau pour un événement exceptionnel	72	Illustration 127 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence.....	92
Illustration 90 : Modèle J - Hauteurs de submersion pour la crue exceptionnelle.....	72	Illustration 128 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence.....	93
Illustration 91 : Modèle J - Vitesses pour la crue exceptionnelle	73	Illustration 129 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence.....	93
Illustration 92 : Localisation des ouvrages sur le secteur de la RN 106.....	75	Illustration 130 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle.....	93
Illustration 93 : Schéma de principe des ouvrages de transparence hydraulique.....	76	Illustration 131 : Localisation des ouvrages sur le secteur de l'A9	94
Illustration 94 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable.....	76	Illustration 132 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable	95
Illustration 95 : Modèle A - Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence.....	77	Illustration 133 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence.....	95
Illustration 96 : Modèle A - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence	77	Illustration 134 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence.....	96
Illustration 97 : Modèle A - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence	77	Illustration 135 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence.....	96
Illustration 98 : Modèle A - Impact de l'aménagements sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle.....	78	Illustration 136 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle.....	96
Illustration 99 : Modèle A - Impact de l'aménagements sur les cotes pour la crue exceptionnelle	78	Illustration 137: Localisation des bassins versants périphériques	99
Illustration 100 : Localisation de l'ouvrage sur la Combe d'Audoul	78	Illustration 138 : Délimitation des bassins versants routiers.....	110
Illustration 101 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable.....	79	Illustration 139 : Réseau pluvial de collecte des bassins versants périphériques.....	122
Illustration 102 : Impact de l'aménagement avec les ouvrages de franchissement du ruisseau de Vallongue et de son affluent sur les cotes de l'eau pour la crue de référence.....	79	Illustration 140 : Bassins versants modélisés ou étudiés dans le cadre de l'étude des continuités hydrauliques	126
Illustration 103 : Localisation des ouvrages sur le secteur de Vallongue	80		
Illustration 104 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence	81		
Illustration 105 : Modèle C - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence.....	82		
Illustration 106 : Impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau pour la crue de référence	82		
Illustration 107 : Modèle C - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle.....	82		
Illustration 108 : Impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau pour la crue exceptionnelle	82		
Illustration 109 : Localisation des ouvrages sur le secteur des Lauzières.....	83		
Illustration 110 : Localisation des ouvrages sur le secteur « route de Sauve »	83		
Illustration 111 : Localisation des ouvrages sur les secteurs « Mas des Cyprès », « Cour Chauvet » et « Combe d'Aynarde »	84		
Illustration 112 : Localisation de l'ouvrages sur le ruisseau des Jas et rappel du projet d'extension de la carrière de Caveirac	85		
Illustration 114 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable.....	87		
Illustration 115 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence	88		
Illustration 116 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence	88		
Illustration 117 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence	88		

PREAMBULE

Le présent document aborde les aspects hydrologiques et hydrauliques du projet de contournement Ouest de Nîmes.

Il est constitué des chapitres suivants :

- Un rappel du contexte hydrographique et de l'inondabilité de la zone d'étude issus des éléments bibliographiques ;
- La caractérisation de l'état actuel par modélisation hydraulique ;
- L'évaluation de l'impact du projet sur les zones inondables ;
- La définition de l'assainissement pluvial routier.

Ce rapport (version 6) couvre le contexte et la caractérisation de l'état actuel l'évaluation de l'impact du projet sur les zones inondables et la définition de l'assainissement routier pour le projet défini en Février 2021 (avec un tracé commun CONIMES-barreau N113 au droit du raccordement sur l'A9).

A. CONTEXTE DE L'ETUDE

A.II. PRESENTATION DU PROJET

Le projet est implanté à l'Ouest de la commune de Nîmes et sur les deux communes limitrophes Milhaud et Caveirac. Il consiste à réaliser une nouvelle route à l'Ouest de l'agglomération nîmoise qui connectera la route d'Alès (N106) à l'autoroute A9 par un échangeur à créer sur la commune de Milhaud. Cette nouvelle route à 2x2 voies de 12 km environ permettra des échanges avec la route de Sauve (D999) et la route de Sommières (D40).

A.III. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

A.III.1. Contexte hydrographique

Le fuseau d'étude du contournement Ouest de Nîmes intercepte plusieurs réseaux hydrographiques. Du Nord au Sud, on peut identifier :

- Le ruisseau de la Combe d'Audoul qui rejoint le cadereau d'Alès ;
- Le ruisseau de Vallongue ;
- Le ruisseau des Lauzières ;
- Le ruisseau du Rianse ;
- Le ruisseau des Jas ;
- Le ruisseau de la Combe d'Aynarde ;
- La Pondre ;
- Le Bouldou.

Des affluents sans dénomination « officielle » sont également interceptés par le tracé. A l'exception des ruisseaux de Vallongue et des Lauzières, ces différents cours d'eau s'écoulent vers le centre urbain de Nîmes et ont pour exutoire le Vistre, via les cadereaux, dénomination des cours d'eau temporaires sur le secteur.

Les ruisseaux de Vallongue et des Lauzières se jettent (via le ruisseau de Pierrau) dans la Braune, affluent du Gardon.

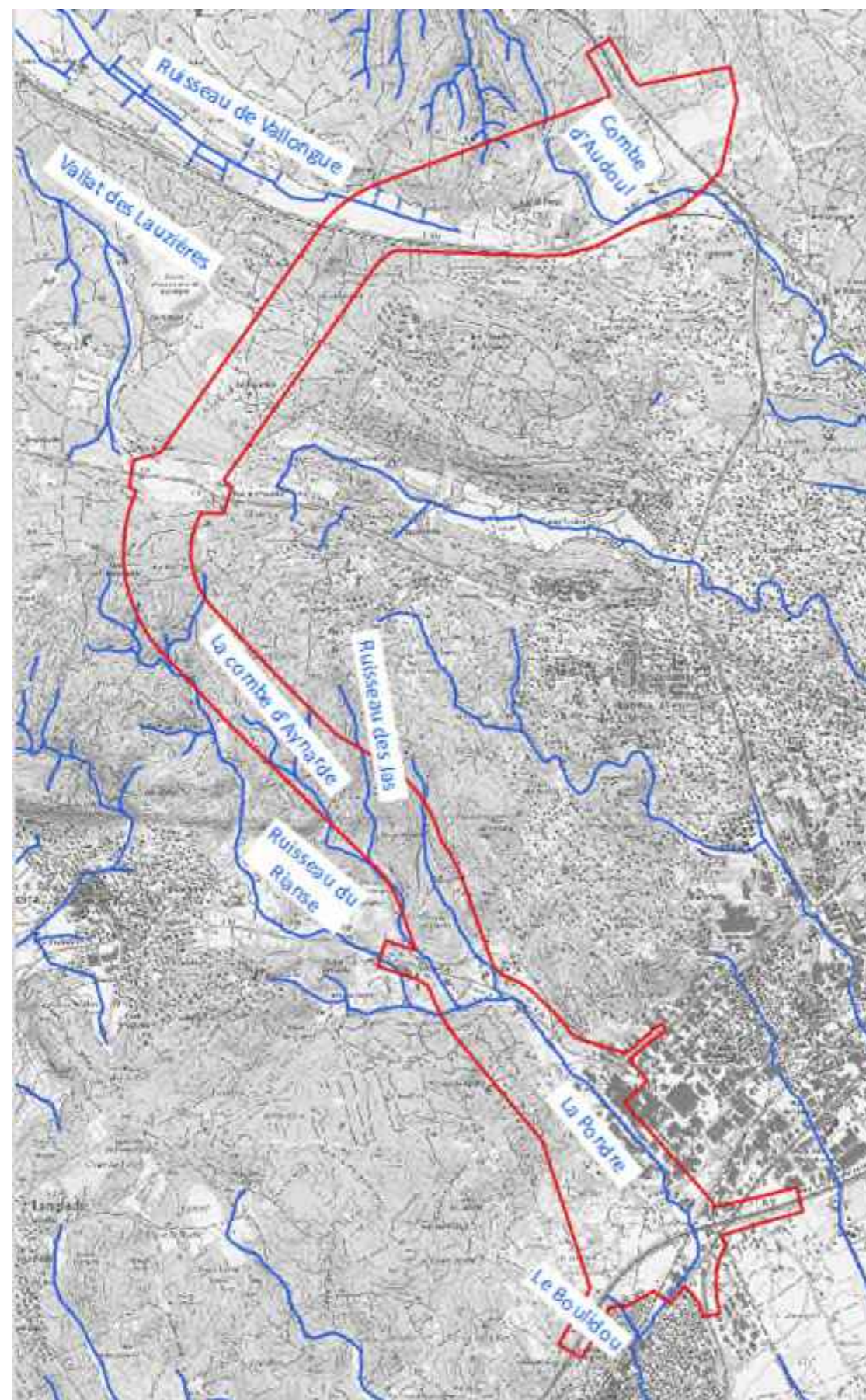


Illustration 1 : Réseau hydrographique du secteur

❑ **Le ruisseau de la Combe d'Audoul**

Le ruisseau de la Combe d'Audoul prend naissance dans le plateau calcaire des Hauts de Nîmes. Ce cours d'eau intermittent présente un lit peu marqué et traverse la zone péri-urbaine et urbaine Nord de Nîmes avant de rejoindre le cadereau d'Alès.

❑ **Le ruisseau de Vallongue**

Le ruisseau de Vallongue est un cours d'eau temporaire avec un écoulement Sud/Nord qui rejoint le ruisseau du Lac sur la commune de La Calmette pour former le ruisseau de Pierrau. Le Pierrau est un affluent en rive droite de la Braune.

❑ **Le ruisseau des Lauzières**

Le ruisseau des Lauzières est un cours d'eau temporaire avec un écoulement Sud/Nord qui rejoint le ruisseau de Vallongue.

❑ **Le ruisseau de Rianse**

Le ruisseau de Rianse prend sa source sur la commune de Caveirac au Mas de Campagnette, sur le plateau des Garrigues, à la cote 180 m NGF. Il rejoint la plaine de la Vaunage entre le village de Caveirac et la carrière, puis s'écoule vers l'Est par une vallée étroite, passe sous la RD40 puis débouche dans une vallée plus large au Sud de la carrière. Le ruisseau rejoint ensuite la Poudre à la cote 60 m NGF.

❑ **Le ruisseau des Jas**

Le ruisseau des Jas prend sa source à 155 m d'altitude dans le massif des Garrigues. Son cours emprunte successivement une combe orientée Nord-Sud, puis le secteur de la Devèze où est implanté la carrière de Caveirac, pour rejoindre la plaine du ruisseau de Rianse. Dans cette plaine, il rejoint le cours d'un autre ruisseau temporaire avant de rejoindre le Rianse. A partir de cette confluence, ces différents ruisseaux forment la Poudre.

❑ **Le ruisseau de la Combe d'Aynarde**

La Combe d'Aynarde au Nord-Ouest de la carrière est concernée par des écoulements temporaires lors d'épisodes pluvieux. Elle rejoignait le ruisseau des Jas dans le secteur de transition entre le gisement du « Jal » et celui de la « Devèze ». Ces écoulements sont aujourd'hui entièrement orientés vers la carrière de Caveirac du fait d'aménagements décrits ci-après.

❑ **La Poudre**

La Poudre est un cours d'eau temporaire dont le cours prend naissance à la confluence entre le ruisseau de Rianse et le ruisseau des Jas à l'altitude de 60 m NGF dans la vallée entre la zone industrielle de Saint Césaire et Caveirac.

La Poudre rejoint le ruisseau Grand Courant après avoir traversé la zone industrielle de Nîmes-Saint Césaire et la localité de Milhaud puis conflue avec le Vistre sur la commune de Bernis à la cote de 18 m NGF.

Suite à la crue historique du 03 Octobre 1988, divers aménagements ont été menés sur la Poudre : notamment le reprofilage du cadereau jusqu'à la limite communale nîmoise et la création d'un bassin de rétention dit de Canteperdrix, à l'entrée de la zone de Saint-Césaire.

❑ **Le ruisseau du Boulidou**

Le ruisseau du Boulidou prend sa source dans les garrigues au Nord de la commune de Milhaud en amont de l'A9 et se jette dans la Poudre en rive droite en amont du centre du village de Milhaud.

A.III.2. Les crues historiques

❑ **La crue du 03 octobre 1988**

Dans la nuit du 2 au 3 octobre 1988, un phénomène météorologique d'une intensité exceptionnelle se met en place sur Nîmes. Il est ainsi tombé plus de 400 mm au Nord immédiat de Nîmes entre le mas de Vaqueyroles et le Mas de Cabanes. Le cumul maximal mesuré se situe au Mas de Ponge, au Nord-Ouest de la ville avec 420 mm sur une durée de 7h30.

Le rapport de synthèse des travaux de la commission hydraulique (16 janvier 1989) fournit des valeurs globales permettant de confirmer l'importance du phénomène observé :

- 250 000 à 350 000 m³ d'eau seraient tombés au km² en 6 heures de temps ;
- 8.5 à 9 millions de m³ d'eau seraient tombés sur les bassins versants des cadereaux de la route d'Alès et de Camplanier durant tout l'épisode orageux.

L'occurrence de cet événement est estimée à 200 ans et son débit spécifique est évalué entre 20 et 25 m³/s/km².

❑ **L'épisode du 6 au 8 septembre 2005**

La crue du 8 septembre 2005 a été générée par un « double » épisode pluviométrique ayant touché la ville de Nîmes les 6 et 8 septembre, soit à moins de 48 h d'intervalle.

Les pluies du 6 septembre provoquent quelques inondations sur l'Ouest de la ville par débordement des cadereaux de la Poudre et de Valdegour. Le ruissellement urbain est très fort du fait de l'intensité des averses (jusqu'à 170 mm/heure enregistrés sur une période de 6 minutes).

Les pluies du 8 septembre atteignent un cumul équivalent tout en présentant des intensités un peu moins fortes. Les conséquences en terme de ruissellement sont importantes avec une réponse des cadereaux et des sources extrêmement rapide et abondante compte tenu du niveau de remplissage du karst. Le cumul de pluie de l'événement pluvieux du 8 septembre est évalué à 256 mm sur une durée de 19h.

Sur la zone péri-urbaine Ouest, les dégâts causés par les inondations sont très nombreux : affouillements, voies coupées, atterrissements, entreprises inondées dans les zones d'activité, Les dommages économiques dans le secteur St Césaire / route de Montpellier sont très importants. Pour ce secteur, l'événement est d'une ampleur supérieure aux niveaux de protection des 2 ouvrages de retenue existants sur le cadereau de Valdegour (plusieurs heures de débordement) et du stockage effectué par la carrière de Caveirac.

L'occurrence de cet événement est estimée à 40 ans et son débit spécifique est évalué entre 3 et 10 m³/s/km².

A.III.3. Le contexte nîmois et la mise en place du programme Cadereau

A la suite des inondations du 03 octobre 1988, la ville de Nîmes a élaboré une politique de prévention et de protection contre les inondations en mettant en œuvre le Plan de Protection Contre les Inondations (PPCI). Ce PPCI s'est traduit par le programme d'aménagements des cadereaux, la mise en place d'un système d'alerte (ESPADA) et la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme.

Suite aux événements pluvieux de septembre 2005, la ville a souhaité poursuivre ce programme en signant en janvier 2007 le Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) qui prolonge et complète le PPCI en coordonnant à l'échelle de la ville, l'ensemble des politiques de prévention et de diminution de la vulnérabilité. Afin de repositionner dans un contexte local la démarche PAPI, il lui a été donné le nom de programme CADEREAU (Choix d'Aménagement Durable d'Evitement du Risque d'Ecoulement Aérien Urbain). Le premier PAPI contracté sur la période 2007-2014 a permis, entres autres, d'améliorer la capacité du cadereau d'Alès.

Le deuxième Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI II) de la ville de Nîmes a été signé en 2015 et couvre la période 2015 – 2020. Cette suite du programme CADEREAU concerne le réaménagement du Cadereau d'Uzès et du Vistre de la Fontaine afin de protéger l'Est de la ville et notamment des quartiers très vulnérables comme celui de Richelieu ou de Hoche Université pour des événements récurrents de type 2005.

Les travaux du programme CADEREAU visent à limiter la fréquence d'inondation dans Nîmes sur la base de la crue de 2005 (crue de période de retour estimée à environ 40 ans) et à ralentir la propagation de l'eau.

L'ensemble des aménagements réalisés ou prévus sur notre secteur d'étude sont décrits dans le paragraphe suivant.

A.III.4. Ouvrages de protection contre les crues

Dans le cadre du PAPI (PAPI 1 et PAPI 2) de la ville de Nîmes, des aménagements ont été réalisés ou sont en cours de réalisation. La localisation des différents aménagements (existants et prévus) situés dans la zone d'étude du projet du CONIM est indiquée sur l'illustration ci-dessous.

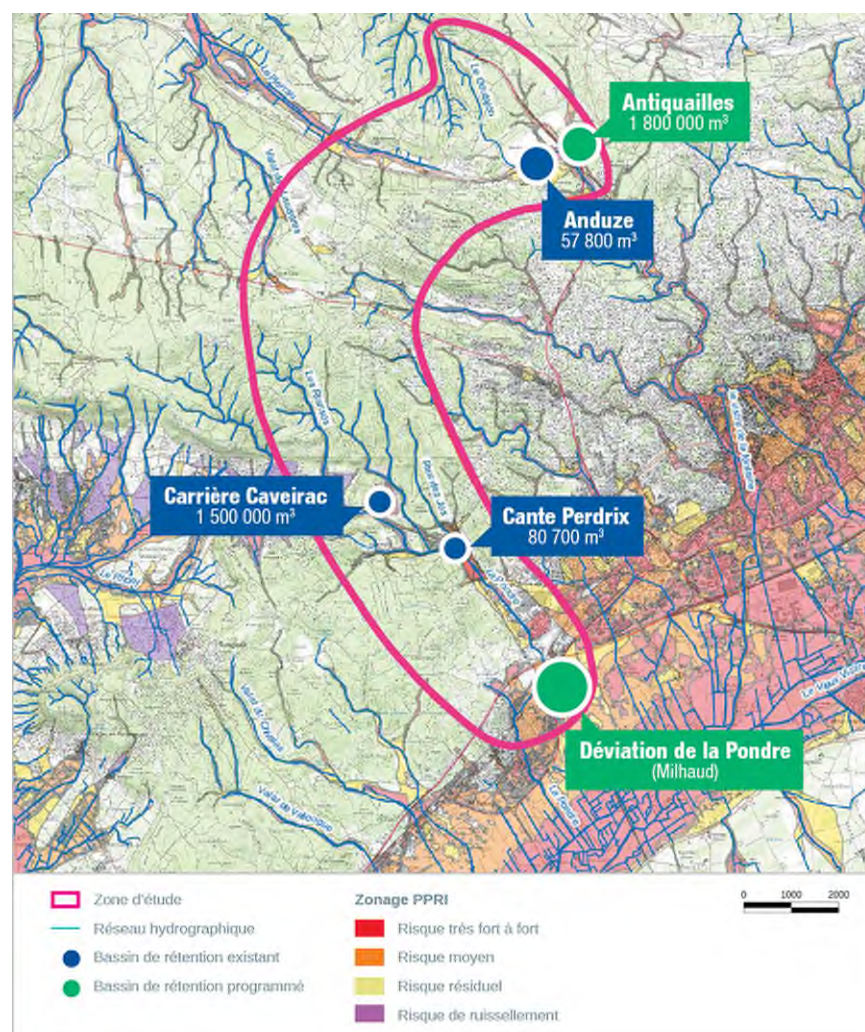


Illustration 2 : Localisation des aménagements réalisés et prévus dans le cadre du PAPI 2.

Des études sont actuellement en cours sur le projet de dérivation du cours d'eau de la Pondre pour réduire le risque inondation. Ce projet n'étant pas finalisé, il n'est pas détaillé dans la suite du présent rapport.

A.III.4.1. Le bassin d'Anduze

Localisation

Le bassin d'Anduze se situe entre la route d'Anduze (D907), la route d'Alès (N106) et le chemin de Villeverte. Il s'agit d'un ouvrage de collecte et de rétention des ruissellements pluviaux localisé en amont du cadereau d'Alès.

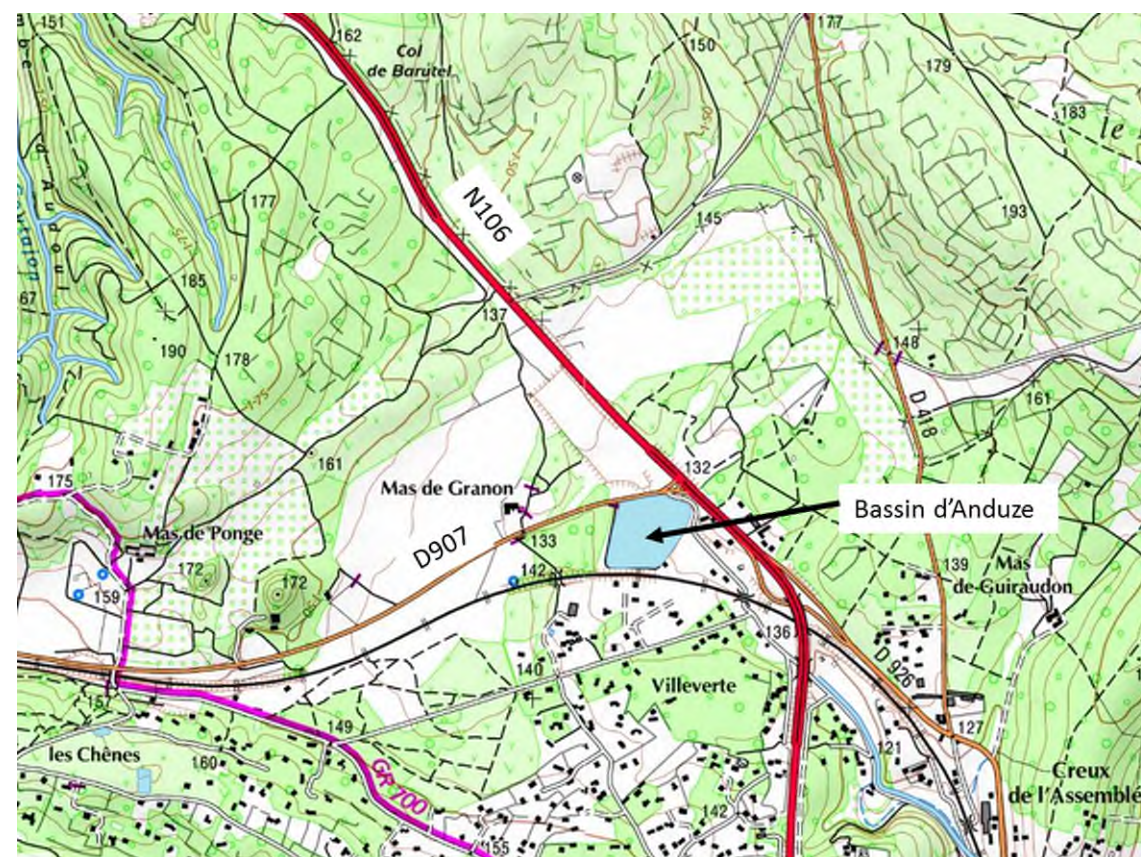


Illustration 3 : Localisation du bassin d'Anduze

Caractéristiques

Le bassin d'Anduze a été réalisé en 2004. Il draine un bassin versant d'environ 3.8 km². Il est alimenté par 3 ouvrages distincts comme indiqué sur l'illustration ci-après. Le bassin surverse dans le cadereau d'Alès. Ses principales caractéristiques géométriques sont les suivantes :

- Cote du déversoir = 130.90 m NGF
- Longueur du déversoir = 78 m
- Cote de crête = 131.75 m NGF
- Pertuis : Conduite de diamètre 1 200 mm
- Volume sous la cote déversoir = 57 800 m³.

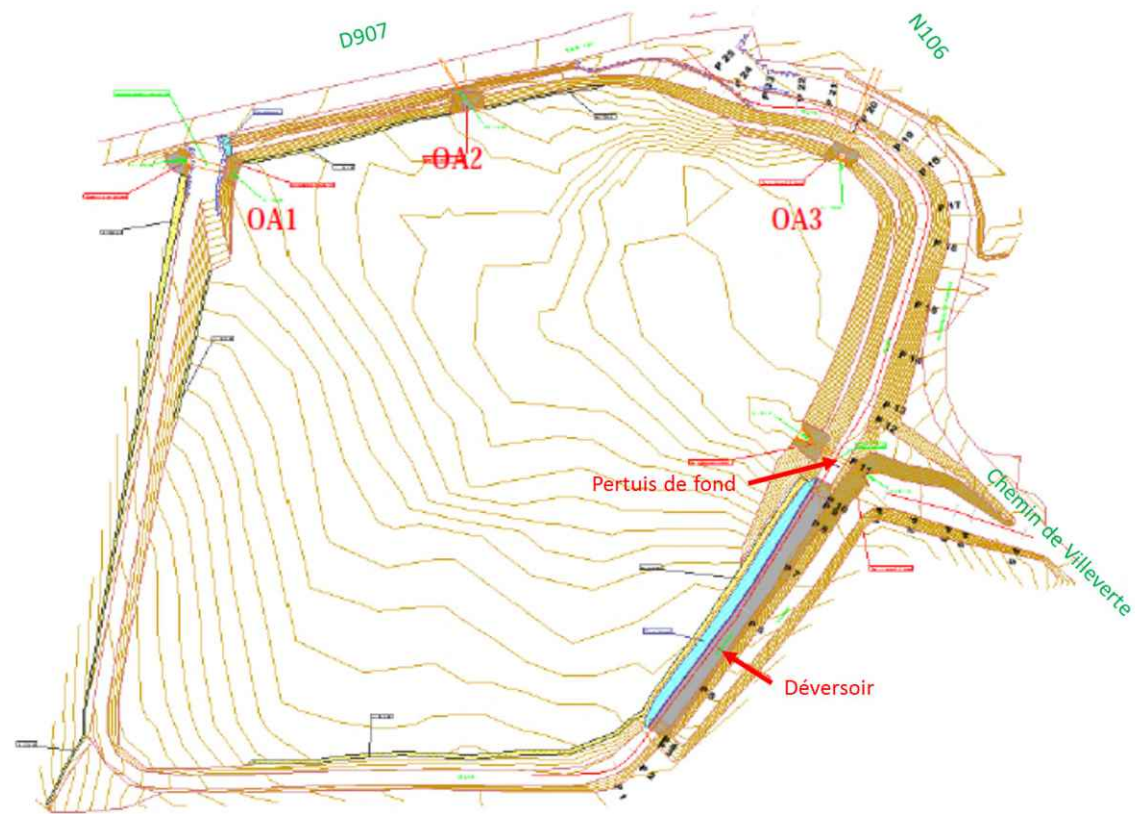


Illustration 4 : Plan de recollement du bassin d'Anduze (source : Nîmes Métropole)

Fonctionnement hydraulique

Le débit déversé à la cote maximale exceptionnelle est de 190 m³/s. L'impact hydraulique de l'ouvrage sur la crue d'octobre 1988 et sur un événement type « crue du 8 septembre 2005 centrée » sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

	Crue d'Octobre 1988		Crue du 8 septembre 2005 centrée	
	Cote maxi (m NGF)	Débit à l'exutoire (m³/s)	Cote maxi (m NGF)	Débit à l'exutoire (m³/s)
Sans le bassin	-	95.29	-	54.06
Avec le bassin	131.66	94.01	131.4	52.65
Pourcentage écrêté	-	1.3 %	-	2.6 %

Tableau 1 : Impact hydraulique du bassin d'Anduze (source : Nîmes Métropole)

Le bassin a peu d'impact sur l'écrêtement de la crue historique (1988) ainsi que pour une crue type 2005 présentant une occurrence quarantennale.

A.III.4.2. La carrière de Caveirac

Localisation

La carrière est située sur la commune de Caveirac, à 1.6 km à l'Est du centre-ville et à 1.6 km au Nord-Ouest de l'entrée de la zone industrielle de Saint Césaire.

Au Sud de la carrière se trouve le ruisseau du Rianse qui, en crue, est en grande partie détourné vers la carrière. Au Nord, le ruisseau de la Combe d'Aynarde débouche dans la zone d'exploitation de la carrière. Au Nord-Est, le ruisseau des Jas est dérivé en totalité dans la carrière.

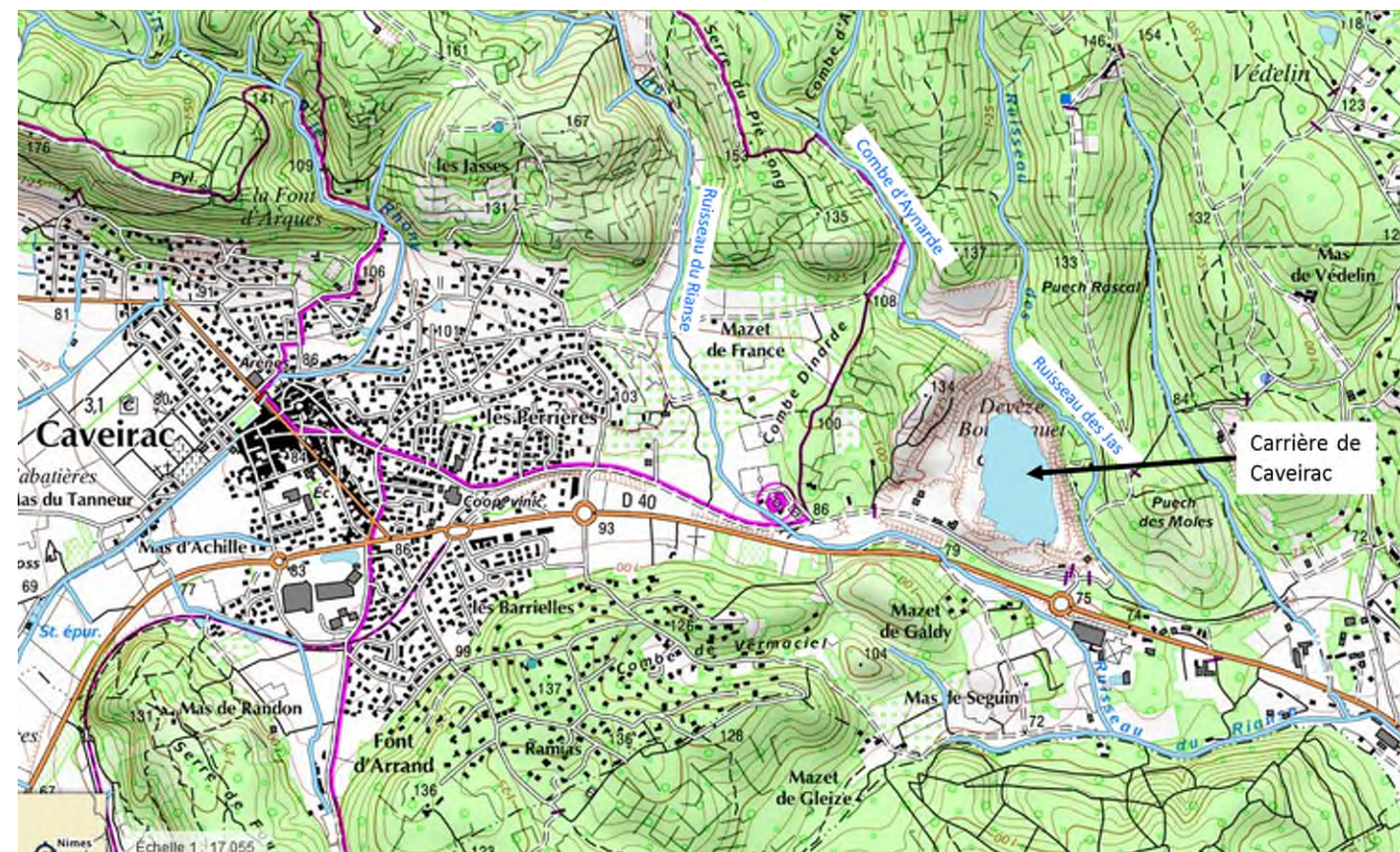


Illustration 5 : Localisation de la carrière de Caveirac

Caractéristiques

La carrière est utilisée en tant que bassin de rétention lors d'épisodes pluvieux intenses. Le volume disponible est de 4 000 000 m³. La fosse d'extraction capte :

- Les écoulements des ruisseaux des Jas et de la Combe d'Aynarde au Nord, dont elle intercepte les lits.
- La surverse du Rianse dont les eaux sont acheminées jusqu'à la carrière par un ouvrage hydraulique. Une partie des eaux du Rianse est ainsi interceptée via un ouvrage de dérivation qui fonctionne en cas de crue avec un déversoir à la cote 79.5 m NGF au niveau du ruisseau.

Les eaux recueillies sont ensuite pompées dans la carrière puis rejetées dans le Rianse.

Le fonctionnement en bassin écrêteur de crue et les aménagements hydrauliques du site ont fait l'objet d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau du 20 décembre 1999.

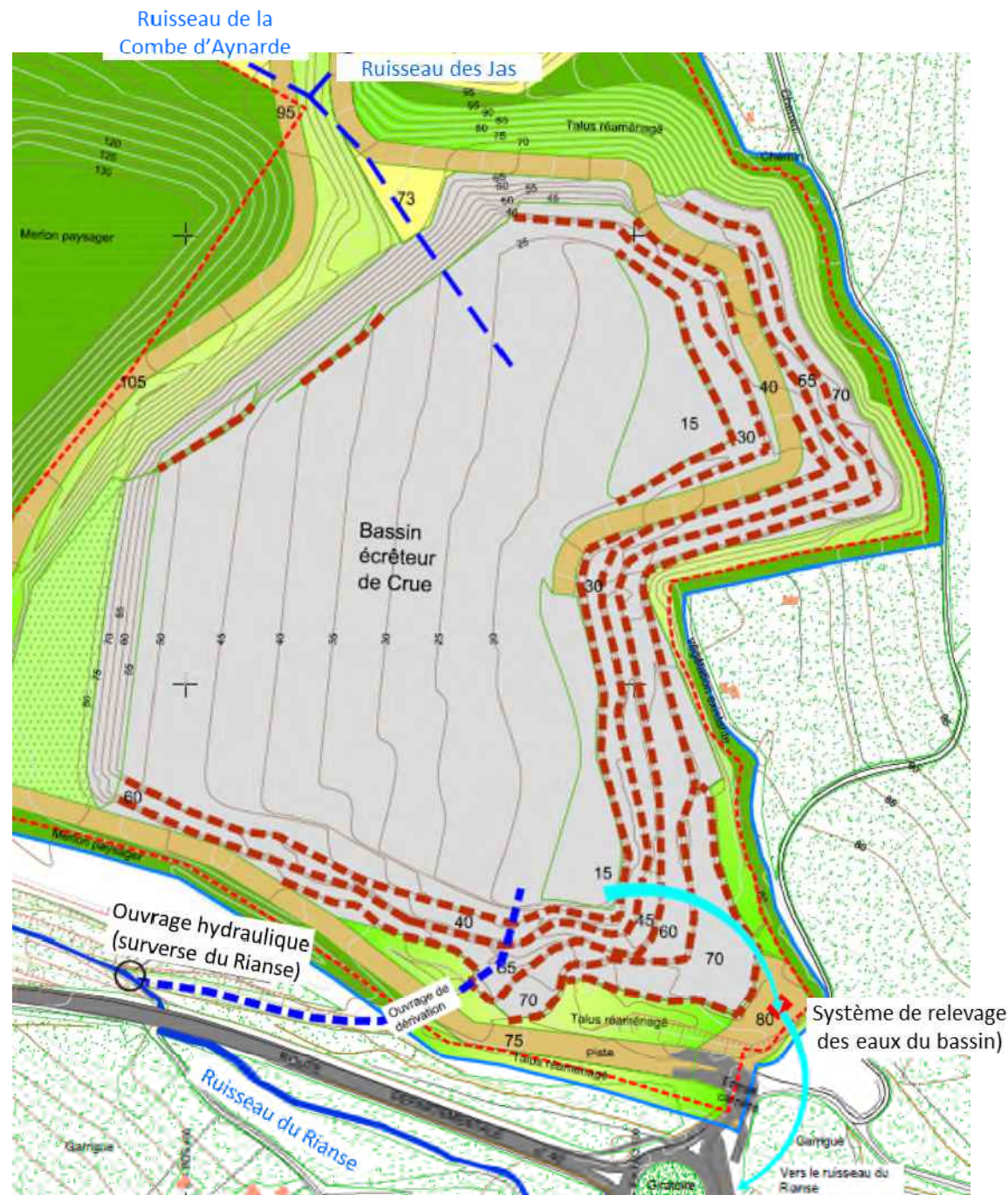


Illustration 6 : Schéma de fonctionnement de la carrière de Caveirac

❑ Fonctionnement hydraulique

Les volumes d'eau stockés dans l'excavation de la « Devèze » sont évacués par pompage, à partir du point le plus bas du site, au Sud-Est de la zone d'extraction. Une première pompe, installée sur un gradin à la cote 58 m NGF, relève l'eau du fond de fouille jusqu'à un bassin intermédiaire situé sur ce même gradin. Une seconde pompe, située près de l'entrée du site, à la cote 80 m NGF environ, reprend les eaux de ce bassin intermédiaire, et les relève jusqu'à une citerne située au niveau de cette seconde pompe. Ce pompage se fait avec un débit de 150 m³/h. A partir de cette citerne, une partie des eaux est prélevée pour couvrir les besoins de la carrière, et le reste, constituant l'essentiel des volumes après un épisode pluvieux, est rejeté par surverse dans le ruisseau de Rianse, au niveau du rond-point de la RD40.

L'ouvrage de dérivation des eaux du ruisseau du Rianse a été finalisé en 2004.

Une extension de la carrière est envisagée et permettra d'augmenter la capacité de cet aménagement hydraulique. Le projet d'extension de la carrière est décrit dans le paragraphe A.III.6.

L'impact hydraulique de la Carrière est présenté dans le paragraphe suivant car l'impact de la carrière est évaluée de manière cumulée avec le bassin de Canterperdrix.

A.III.4.3. Le bassin de Canterperdrix

❑ Localisation

Le bassin de Canterperdrix est composé de 2 ouvrages hydrauliques contigus réalisés de part et d'autre de l'ancienne voie ferrée de la Vaunage, au niveau du boulevard Kennedy et du chemin de Canterperdrix, à la limite des communes de Nîmes et de Caveirac.

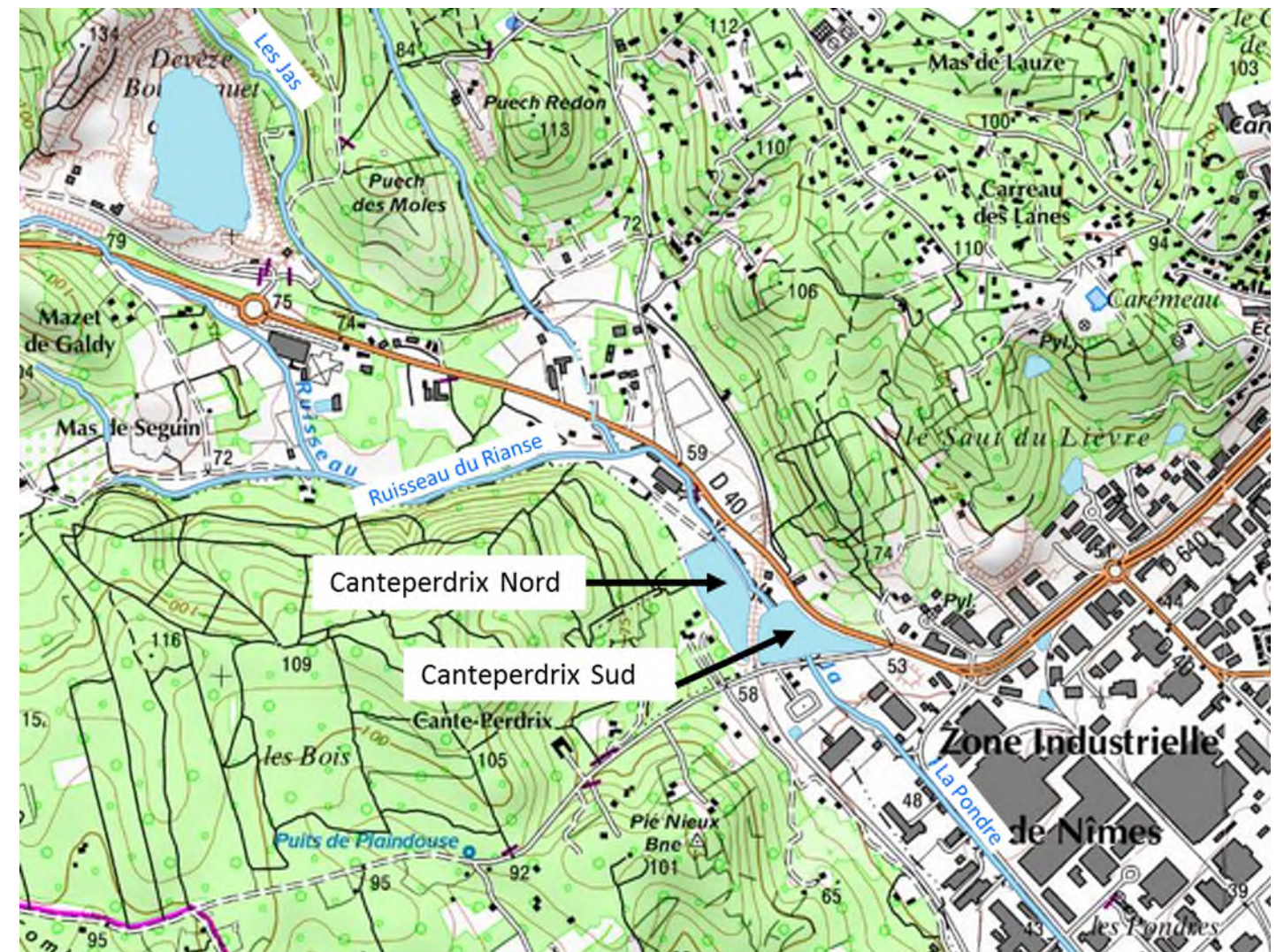


Illustration 7 : Localisation du bassin de Canterperdrix

❑ Caractéristiques

Le bassin de Canterperdrix a été réalisé en 2006. Il draine un bassin versant d'environ 9.7 km². Les caractéristiques géométriques des deux ouvrages sont les suivantes :

	Bassin Nord	Bassin Sud	TOTAL
Cote du déversoir	54.95 à 55.25 m NGF	52.32 m NGF	-
Cote de crête	56 m NGF	53.50 m NGF	-
Ouvrage de vidange	Pertuis 800 mm	Cadre béton 2.2 X 1	-
Volume sous la cote déversoir	30 200 m ³	40 000 m ³	70 200 m ³

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins de Canteperdrix (source : Nîmes Métropole)

☐ Fonctionnement hydraulique

Dans les documents collectés pour la présente étude, l'écrêtement des crues du bassin est généralement évalué de manière cumulée avec celui de la carrière de Caveirac et l'incidence du bassin seul est peu détaillée.

	Etat initial (sans les bassins de Canteperdrix et Caveirac)	Etat aménagé (avec les bassins de Canteperdrix et Caveirac)	Impact
Débit de pointe pour l'événement de 1988	245 m ³ /s	140 m ³ /s	43 %
Débit de pointe pour l'événement de 2005	99 m ³ /s	64 m ³ /s	35 %

Tableau 3 : Impact des bassins de Canteperdrix et de la carrière de Caveirac sur les débits de pointe des crues historiques

Ces deux aménagements permettent pratiquement de diviser par deux le débit de pointe d'un événement type 1988.

Toutefois, il est noté dans les études que l'impact hydraulique de l'ouvrage de Canteperdrix est non significatif pour un événement de type 1988 et négligeable pour un événement quarantennal (type crue 2005).

A.III.4.4. Le projet de bassin des Antiquailles

☐ Localisation

Le projet de collecte et de rétention des ruissellements en amont du cadereau d'Alès se situe à environ 4.5 km au Nord-Ouest du centre-ville de Nîmes, au niveau du carrefour de la RN 106 et de la RD 907. Il répond aux objectifs du programme CADEREAU pour la protection contre les inondations du secteur urbain de Nîmes.

La réalisation du bassin se fait par la création d'une carrière dont les travaux ont débuté en 2016. Son achèvement est prévu d'ici 12 à 14 ans. Le bassin n'est donc pas réalisé à ce jour. A terme, le bassin des Antiquailles présentera une capacité de 1 800 000 m³.

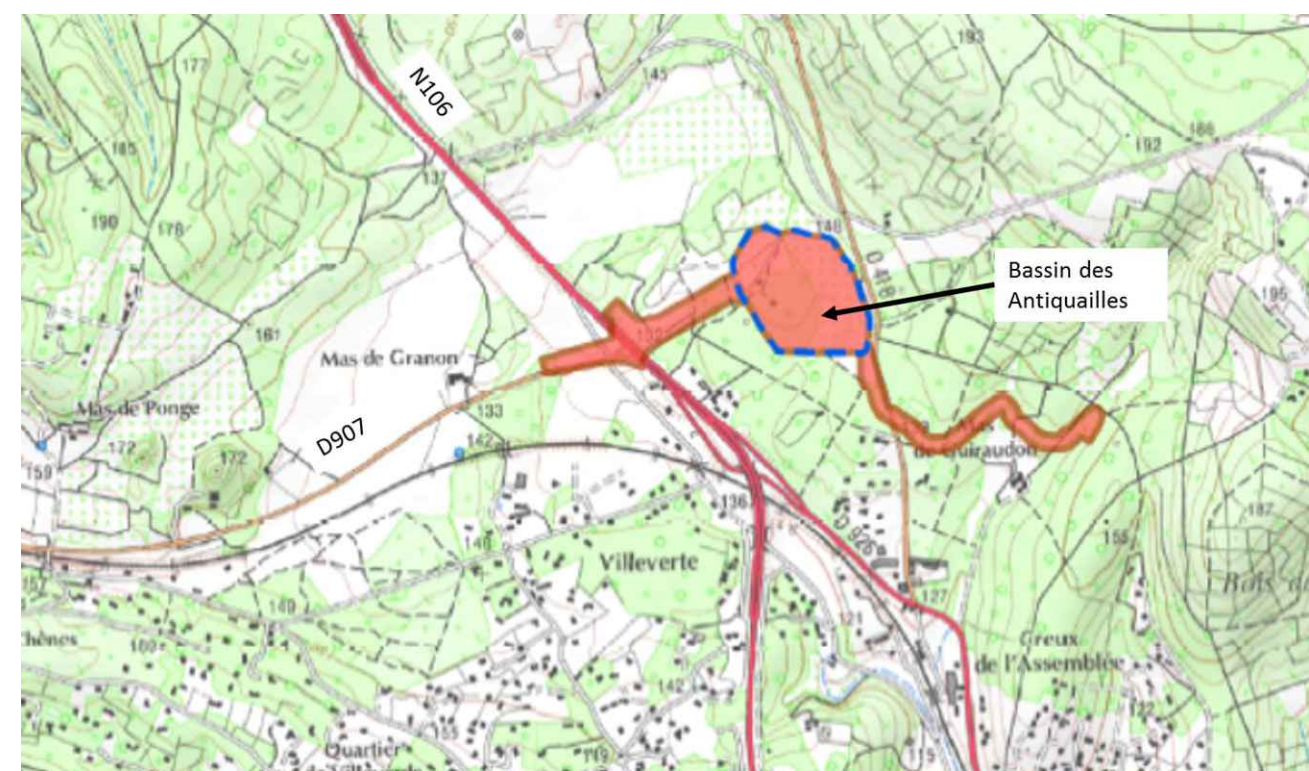


Illustration 8 : Localisation du projet de bassin des Antiquailles

☐ Caractéristiques

Le bassin-carrière des Antiquailles a été dimensionné afin de permettre l'entonnement du débit du cadereau d'Alès sans débordement sur la voirie pour un événement qui présente une occurrence environ quarantennale (soit un événement de type 2005 centré).

Le terrain d'assiette du bassin se situe en moyenne à 15 m au-dessus du point de collecte du ruissellement et le volume à extraire est d'environ 2 900 000 m³ pour atteindre la capacité de stockage de 1 800 000 m³.

Le projet se compose des 3 aménagements suivants :

- Le bassin des Antiquailles : il permettra à terme de stocker en amont de la zone urbaine 1.8 million de m³. Le bassin une fois aménagé aura une profondeur maximale de 60 m et sa périphérie sera aménagée pour permettre une bonne intégration environnementale.
- Des ouvrages hydrauliques : le bassin n'est pas situé au point le plus bas du bassin versant intercepté (4.6 km² de surface). Un réseau d'ouvrages hydrauliques de collecte et de transfert (aériens et enterrés) est nécessaire pour renvoyer vers le bassin de rétention les eaux de ruissellement du bassin versant. Un ouvrage hydraulique de restitution permettra à l'aide d'une pompe de vidanger dans le cadereau d'Alès les eaux du bassin après de fortes précipitations.
- La création d'accès au bassin et les aménagements routiers : l'accès au bassin se fera depuis la RN106, au droit du carrefour avec la RD907. Une piste d'accès au bassin revêtue d'enrobés sera créée entre la RN106 et le bassin des Antiquailles pour permettre l'accès au poids lourds. Pour sécuriser les accès, la création d'un rond-point ou la mise en place de feux tricolores est envisagée.

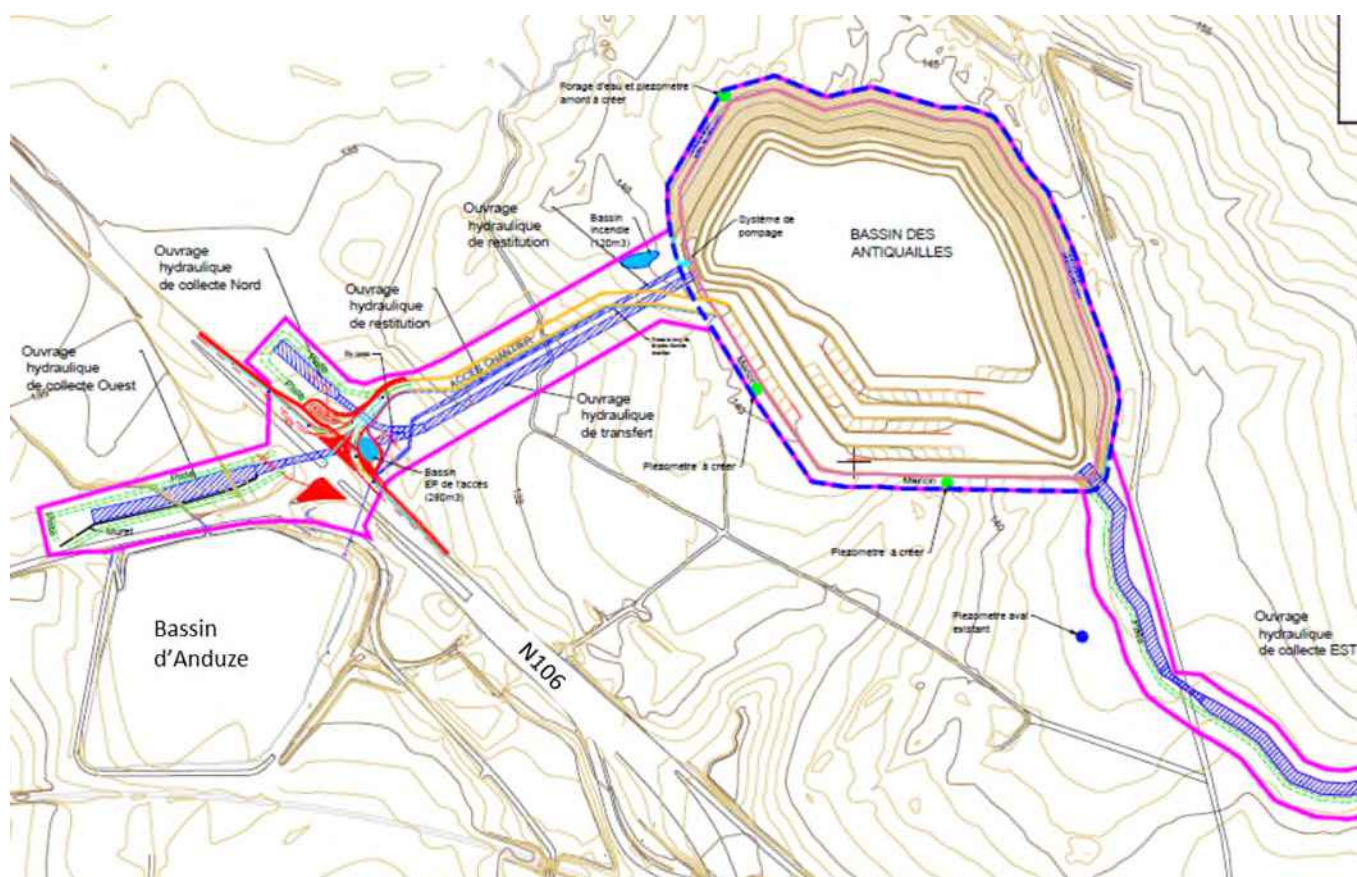


Illustration 9 : Plan de masse du projet de bassin des Antiquailles

☐ **Fonctionnement hydraulique**

Le projet de bassin des Antiquailles répond à un double objectif :

- A court terme (après 5 à 7 ans d'exploitation), capter et stocker la totalité du ruissellement pluvial produit par un événement type 2005 sur le bassin versant en amont du cadereau d'Alès pour une superficie de 3.8 km² environ (volume ruisselé de 500 000 m³) ;
- A terme (à la fin du creusement de l'ouvrage, dans 12 à 14 ans), capter et stocker la totalité du ruissellement pluvial produit par un événement type 1988 sur l'intégralité du bassin versant en amont du cadereau d'Alès pour une superficie de 4.6 km² environ (volume ruisselé de 1 800 000 m³) ;

Les études hydrauliques menées sur le bassin des Antiquailles et le fonctionnement détaillé du bassin sont présentés dans le paragraphe A.III.7.

A.III.5. Inondabilité de la zone d'étude

Le projet d'aménagement routier traversera les communes de Nîmes, Caveirac et Milhaud. Ces trois communes disposent de Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), détaillé dans le tableau suivant :

Commune	Date d'approbation du PPRI	Bassin concerné
Nîmes	28 février 2012 (modifié le 4 juillet 2014)	Vistre et Gardons
Caveirac	17 juillet 2017	Rhône
Milhaud	4 avril 2014	Vistre

Tableau 4 : Détails des PPRI des communes traversées par le projet du CONIM (source : DDTM30)

La zone d'étude est particulièrement concernée par :

- Le PPRI de la commune de Nîmes le long du ruisseau de Vallongue, le long du Valat de Lauzières mais aussi au niveau de certains affluent du Vistre de la fontaine qui traversent la zone du projet ;
- Les PPRI des communes de Milhaud, Nîmes et Caveirac le long du ruisseau la Poudre.

Le zonage réglementaire des PPRI sur le secteur d'étude est illustré sur la carte en page suivante. Le projet intercepte les zones suivantes :

- Zone rouge de danger F-U et F-NU ;
- Zone de précaution R-NU ;
- Zone de précaution M- NU ;
- Zone de précaution M-U ;
- Zone de précaution R-U ;
- Zones de danger TF-NU.

Au sein de chaque zone des PPRI de Nîmes, Caveirac et Milhaud :

- Sont interdits tous remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants,
- Sont admis sous conditions :
 - Les équipements d'intérêt général, dont les infrastructures et équipements de transport public de personnes, sont admis sous réserve d'une étude hydraulique préalable, qui devra en définir les conséquences amont et aval et déterminer leur impact sur l'écoulement des crues, les mesures compensatoires à adopter visant à annuler leurs effets sur les crues et les conditions de leur mise en sécurité.
 - Les équipements techniques des réseaux, tels que transformateurs, postes de distribution, postes de relevage ou de refoulement, relais et antennes sont admis, à condition d'être calés à PHE+30cm ou d'être étanches ou, en cas d'impossibilité, d'assurer la continuité ou la remise en service du réseau.
 - Les opérations de déblais/remblais sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable.

L'aménagement des clôtures fait l'objet de prescriptions particulières pour chaque zone du PPRI.



Contournement Ouest de Nîmes
Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique



Zonages réglementaires des PPRI de la zone d'étude

Groupement : Stetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia

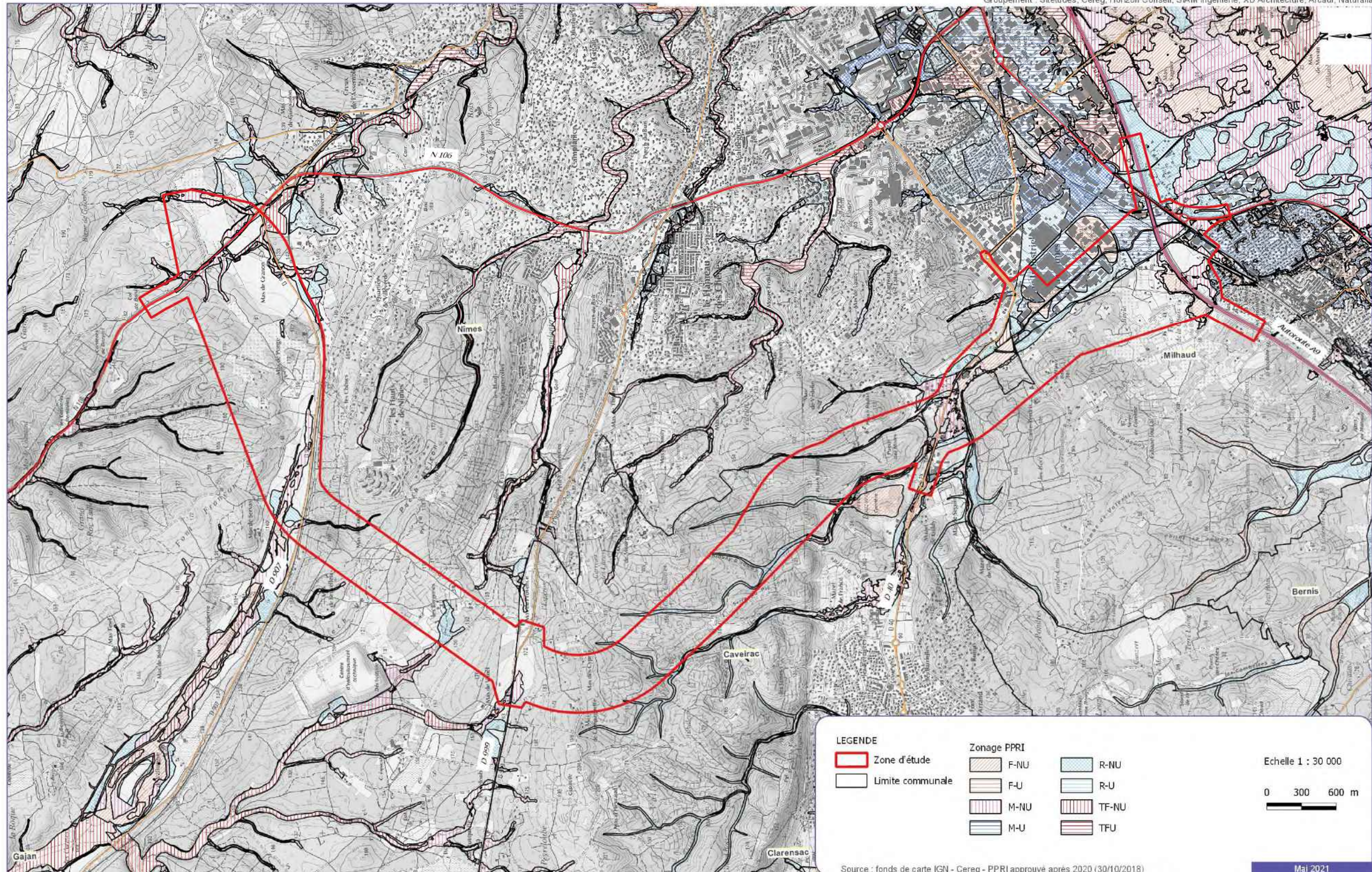


Illustration 10 : Zonage réglementaire des PPRI sur la zone d'étude

A.IV. SYTHÈSE DES ETUDES ANTERIEURES

La liste des études antérieures collectées sur la zone d'étude est présentée dans le tableau suivant. Les éléments pertinents de ces études sont analysés dans les paragraphes suivants.

Référence	Intitulé	Année	Auteur
1	PPRi de Nîmes	2008	CETE
2	PPRi de Milhaud (haut Vistre, Buffalon et moyen Vistre)	2009-2012	BRL / SAFEGE
3	PPRi de Caveirac (Rhony)	2017	EGIS
4	Programme Cadereau – Etude pour un aménagement cohérent et durable des cadereaux : - Etape no.1 - Bilan des aménagements réalisés dans le cadre du PPCI [sous étapes 1.1.3 Expertise hydrologique et 1.1.4 Définition d'un 4 ^{ème} scénario hydrologique] (version 9, juin 2008) - Etape no. 3 - Etude des conséquences hydrauliques de l'aménagement des cadereaux – Données synthétiques de l'hydrologie du programme Cadereau (version 3, octobre 2009)	2008-2009	EGIS
5	Demande d'autorisation d'exploiter la carrière de Caveirac – renouvellement et extension : - Etude d'impact - Annexe 13 – Etude hydraulique (version 3, octobre 2016)	2017 2016	GSM EGIS
6	Projet de création d'un bassin de rétention à l'amont du cadereau d'Alès dit « bassin des Antiquailles » : - Faisabilité du projet de carrière – bassin (ref RM11-24_B) - Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau	2011 2013	ISL ATDX
7	Projet de renouvellement urbain de la porte Ouest de Nîmes - Etude hydraulique : - Rapport de phase 1 – Diagnostic (version 10, juin 2014) - Rapport de phase 2 – Schéma d'aménagement (version 4, avril 2015)	2014-2015	Hydratec
8	Evaluation socio-économique des vulnérabilités de la ville de Nîmes	2008	EGIS
9	PAPI 2 Nîmes cadereaux (Tomes 1 et 2)	2015	-

Tableau 5 : Liste des études existantes collectées

A.IV.1. Le PPRi de Nîmes

Le Plan de Prévention du Risque inondation sur la commune de Nîmes a été approuvé le 28 février 2012 et modifié le 04 juillet 2014.

Le PPRi traite des risques de débordement des cours d'eau suivant :

- Les cadereaux qui descendent du Nord vers le Sud et qui se jettent dans le Vistre (en rive droite) après avoir traversé la zone urbaine dense de Nîmes ;
- La rive gauche du Vistre et ses affluents ;
- Les cours d'eau amont, affluents du Gardon.
-

Seuls les éléments pertinents pour l'étude du CONIM sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Cartographie de l'aléa

La cartographie de l'aléa nécessite la définition d'un événement de référence qui correspond à « la plus forte crue connue et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ». La crue de référence du PPRi de Nîmes est la crue du 03 Octobre 1988 pour les cadereaux qui descendent du Nord vers le Sud et se jettent en rive droite du Vistre.

La cartographie de l'aléa du PPRi de Nîmes est basée sur une expertise hydraulique du CETE Méditerranée ayant réalisé une compilation des données issues de l'ensemble d'études antérieures. Celles-ci ont été analysées dans le cadre du PPRi et seules celles concordantes en termes de conditions de débit, types de modélisation, hypothèses ont été retenues pour la cartographie de l'aléa :

- Sur le secteur de la Pondre, les données des études du programme CADEREAU ont été privilégiées (les études du programme CADEREAU sont fournies dans le paragraphe A.III.5). La carrière de Caveirac a un impact très significatif sur les crues de la Pondre, y compris pour un événement de type 1988 : son effet a donc été intégré à la carte d'aléa.
- Sur les parties amont des cadereaux (affluents des cadereaux, ruisseau de Vallongue, ...), une approche d'hydraulique simplifiée a été mise en œuvre. Il s'agit, pour des superficies drainées supérieures à 0.1 km² d'appliquer la formule de Strickler pour calculer les hauteurs et les vitesses sur différents profils. Cette approche a été définie afin de compléter les résultats obtenus avec la méthodologie EXZECO mise en œuvre par le CEREMA. Les hypothèses retenues pour les calculs de hauteurs et de vitesses sont les suivantes :
 - Un débit spécifique de 22.5 m³/s/km² à 30 m³/s/km² (valeurs estimées du débit spécifique de l'événement de 1988) ;
 - Un coefficient de rugosité compris entre 15 m^{1/3}/s et 35 m^{1/3}/s ;
 - Une pente moyenne déterminée autour des profils sur des distances de 200, 400, 1 000 et 2 000 m.
 Les résultats ont permis la définition des limites de classes d'aléa.
- Sur la rive droite du Vistre, les résultats du modèle à casiers STREAM (issus des études du programme CADEREAU).

Cotes de référence des Plus Hautes Eaux (PHE)

Le PPRi de Nîmes fournit également une cartographie des Plus Hautes Eaux (PHE) qui regroupent :

- Les PHE historiques de la crue d'Octobre 1988, principalement en zone urbaine dense (points rouges sur l'illustration ci-après).
- Les PHE définies par modélisation hydraulique à casiers sur le secteur entre l'A9 et le Vistre (les casiers sont représentés par des polygones bleus sur l'illustration ci-dessous).

Les PHE disponibles sur le secteur de la Pondre au niveau de la zone industrielle de Saint Césaire sont détaillées ci-dessous.

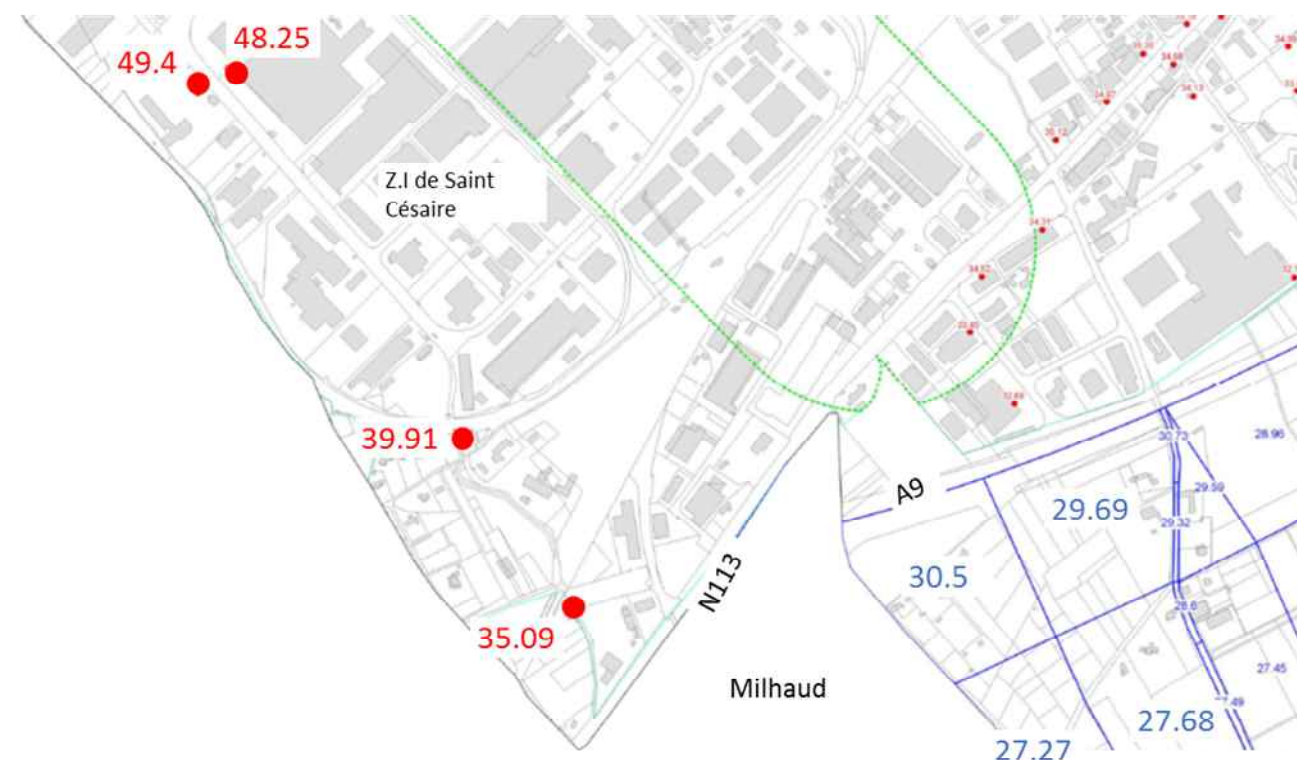


Illustration 11 : Cotes de référence des Plus Hautes Eaux (PHE) du PPRi de Nîmes sur le secteur Saint Césaire (extrait des cartographies du PPRi)

A.IV.2. Le PPRi de Milhaud

Le Plan de Prévention du Risque inondation sur la commune de Milhaud a été approuvé le 04 avril 2014 par arrêté préfectoral.

☐ Définition de l'aléa de référence

La cartographie des aléas est issue des études hydrauliques existantes et reposent sur :

- La prise en compte des débits et plus hautes eaux attendus pour une crue centennale ou observés lors des crues historiques de 2005 et 1988, si ces derniers sont supérieurs à ceux d'une crue centennale modélisée (et compatibles avec la configuration actuelle des sites)
- L'hydrogéomorphologie des cours d'eau, qui permet de prendre en compte une crue exceptionnelle ou un facteur aggravant (embâcles, rupture de digue, ...).

Pour le Vistre et ses affluents, les cartes d'aléas reposent sur la modélisation hydrologique et hydraulique d'une crue centennale, calée sur la crue de 2005. Ces modélisations ont été menées par BRL (PPRi Haut Vistre, Buffalon et Moyen Vistre, Phase 1 : analyse du fonctionnement du bassin versant et de ses principaux enjeux, avril 2011 et Phase 2 : étude des aléas de janvier 2013).

Pour la commune de Milhaud, en complément de l'étude menée par BRL, les rapports suivants ont été intégrés à la cartographie du PPRi sur la zone urbaine hors Vistre :

- Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations - Phase 1 : diagnostic de l'état actuel, indice F, SAFEGE, avril 2009
- Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations - Phase 2 : élaboration du schéma pluvial, indice D, SAFEGE, mai 2010.
- DDTM30 : Schéma d'aménagement hydraulique et de protection des zones habitées contre les inondations, Communes de Milhaud et Bernis, Mise en compatibilité de l'aléa, SAFEGE, avril 2011.
- DDTM30 : Méthodologie pour l'élaboration des cartes d'aléa inondation sur les communes de Milhaud et Bernis, SAFEGE, 17 décembre 2012.

Les modélisations mises en œuvre par BRL dans le cadre du PPRi couvrent tout le linéaire du Vistre et de ses affluents à l'exception des cadereaux de Nîmes (ainsi que le Rhône et la Cubelle). Sur la commune de Milhaud, les modélisations mises en œuvre par SAFEGE sont reprises dans le PPRi. Seules ces dernières sont détaillées dans les paragraphes suivants.

☐ Prise en compte des ouvrages sur les cadereaux de Nîmes

Le bassin de rétention de Canterperdrix réalisé sur la Pondre suite à l'événement de 1988 a un impact sur les débits de référence du bassin versant. Néanmoins, le laminage associé est considéré comme non significatif, compte tenu du risque important de défaillance de tels ouvrages (obturation de l'orifice de fuite, vidange totale non effective entre deux évènements pluvieux distincts, ...) et de leur faible efficacité vis-à-vis d'évènements majeurs d'occurrence centennale.

Une exception a été retenue pour le cas particulier du bassin de stockage de la carrière de Caveirac sur la Pondre (communes concernées : Nîmes et Milhaud), dont le volume est très important (4.6 millions de m³) et le risque de défaillance très improvable pour l'occurrence de référence.

Le scénario retenu pour l'aléa de référence du PPRi de Milhaud sur ce secteur est la crue d'octobre 1988 en état aménagé de janvier 2008 (programme CADEREAU) intégrant notamment la rétention de la carrière de Caveirac.

☐ Hydrologie prise en compte

Les estimations de débits sont reprises de l'étude du programme CADEREAU menée par EGIS (et détaillé dans le paragraphe A.III.5). Les hydrogrammes de la Pondre sans aménagement (c'est-à-dire la Pondre dans son état de 1988) et en état aménagé actuel (c'est-à-dire en prenant en compte le bassin carrière de Caveirac) sont présentés sur l'illustration ci-dessous.

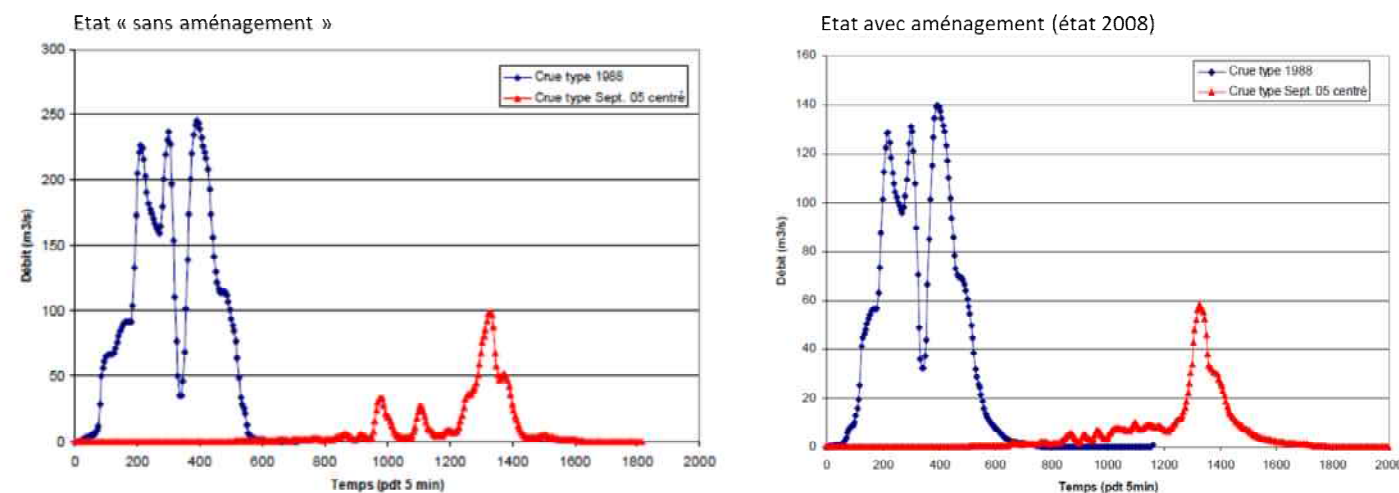


Illustration 12 : Hydrogrammes de la Pondre pour les crues historiques en état sans aménagement et avec les aménagements des bassins de rétention à l'amont de la Pondre (extrait du rapport de SAFEGE, d'après les données EGIS)

Les débits de pointe de la Pondre au niveau de l'A9 sont ainsi évalués à :

- Q = 240 m³/s pour l'événement de 1988 en état initial (« sans aménagement ») ;
- Q = 140 m³/s pour l'événement de 1988 en état aménagé (prise en compte de la carrière de Caveirac) ;
- Q = 99 m³/s pour l'événement de 2005 en état initial (« sans aménagement ») ;
- Q = 64 m³/s pour l'événement de 2005 en état aménagé (prise en compte de la carrière de Caveirac).

Des estimations du débit de pointe du ruisseau de Boulidou, affluent en rive droite de la Pondre, basées sur une approche hydrologique type réservoir linéaire sont également fournies et synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Nom	Débit centennial (durée de pluie 4 h)	Débit 1988	Débit 2005
Boulidou	30 m ³ /s	32 m ³ /s	15 m ³ /s

Tableau 6 : Evaluation des débits de pointe du Boulidou (extrait de l'étude SAFEGE)

☐ Modélisations hydrauliques

La modélisation des écoulements est réalisée avec un modèle de couplage 1D/2D (MIKE 11 / MIKE 21), sur la base des levés du cabinet de géomètre B3R de décembre 2008 :

- Des profils en travers du lit de la Pondre (34 profils) et de divers chemins d'écoulements préférentiels (50 profils) ;
- Des levés topographiques des 32 ouvrages structurants la zone ;
- Du semis de points en zone urbaine sur l'ensemble de la zone (200 ha) ;
- Du semis de point à l'échelle communale (source : GAIA Mapping) ;
- Des levés topographiques du réseau d'eau urbain maillant la commune (161 points).

Des données Lidar acquises en 2012 ont également été utilisées pour mettre à jour la cartographie sur certains secteurs.

Les écoulements sur la commune de Milhaud sont ainsi représentés par :

- Un modèle 1D pour le lit mineur de la Pondre ainsi que le lit mineur de différents ruisseaux et chemins préférentiels ;
- Un réseau 1D pour les ouvrages hydrauliques en connexion directe avec le lit majeur ;
- Un modèle bidimensionnel pour le lit majeur (110 000 mailles avec une taille minimale de 10 m).

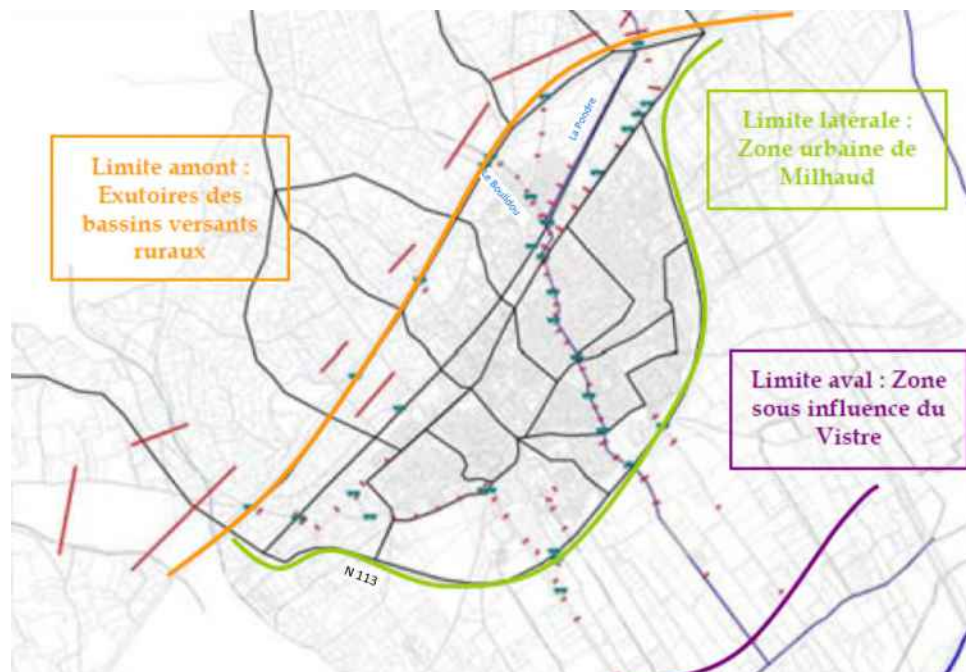


Illustration 13 : Limites du modèle hydraulique réalisé par SAFEGE.

Les coefficients de rugosité sont compris entre 20 et 30 m^{1/3}/s pour le modèle filaire 1D et une valeur moyenne de 45 m^{1/3}/s est appliquée en milieu urbain dans le modèle 2D.

Le modèle a été calibré sur l'événement de septembre 2005 en état initial (c'est-à-dire sans les bassins de Canterperdrix) en considérant l'hydrogramme défini dans le programme CADEREAU.

Le calage du modèle a été réalisé sur 8 PHE de la Pondre dont la localisation est précisée sur l'illustration ci-dessous.

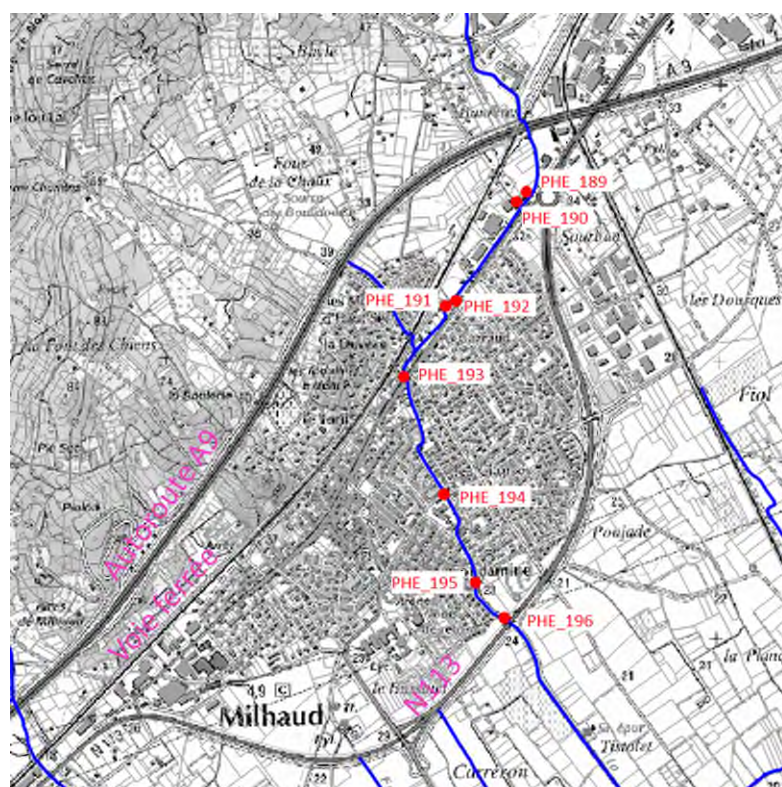


Illustration 14 : Localisation des PHE de l'événement de 2005

Parmi ces 8 PHE, 5 sont situées dans l'emprise du projet du CONIM et sont précisées en bleu dans le tableau ci-après.

Code PHE	Cote de l'eau (m NGF)	Cote calculée (m NGF)	Ecart absolu (m)
PHE_189	33.915	34.62	0.705
PHE_190	33.722	34.26	0.538
PHE_191	31.355	30.77	0.585
PHE_192	30.927	31.04	0.113
PHE_193	29.448	29.02	0.428
PHE_194	24.424	26.9	-
PHE_195	24.964	25.39	0.430
PHE_196	23.21	23.68	0.470

Tableau 7 : Comparaison des résultats du modèle SAFEGE avec les données de PHE pour l'événement de 2005

Les écarts entre les cotes calculées et les cotes mesurées sont importants avec une moyenne des écarts absolus d'environ 50 cm sur les 8 PHE levés par géomètre. La PHE_194 a été écartée car le niveau a été jugé aberrant.

Une analyse des ouvrages situés sur la Pondre à l'aval de l'A9 est également fournie.

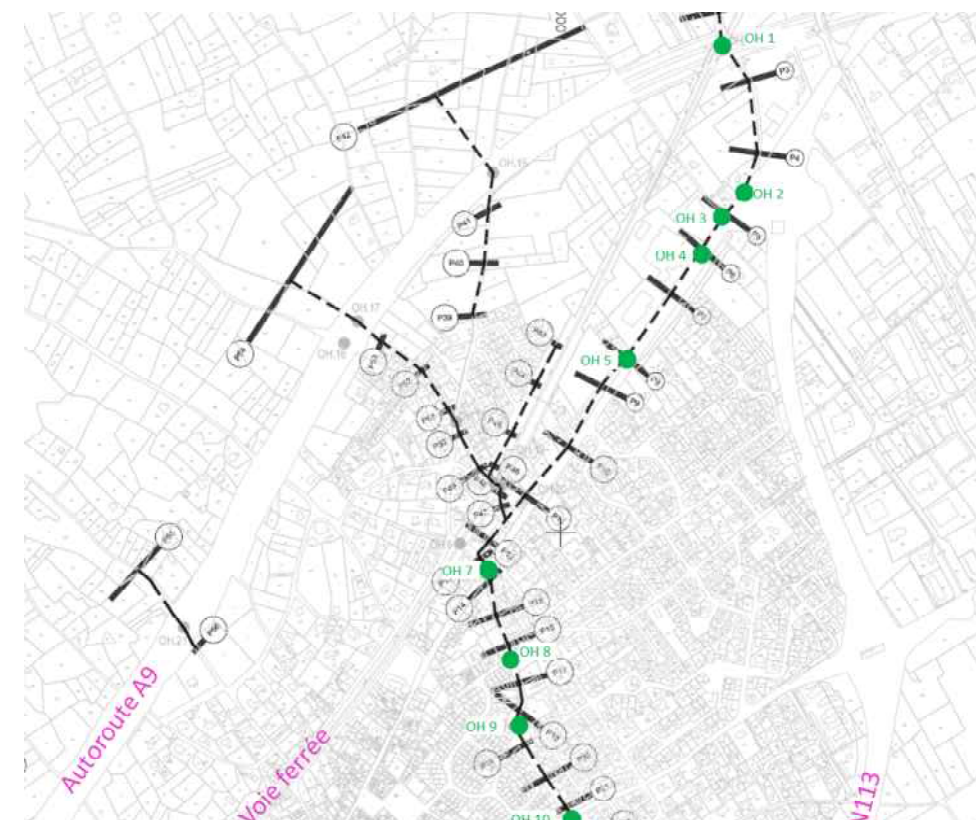


Illustration 15 : Localisation des ouvrages sur la Pondre à l'aval de l'A9

Ouvrage	Etat	Débit de pointe dans l'ouvrage (m³/s)	Ecrêtement ou surverse (m³/s)
OH 1	En charge	58	18
OH 2	En charge	16	20
OH 3	En charge	33	10
OH 4	En charge	57	4
OH 5	En charge	21	5
OH 7	En charge	64	-
OH 8	En charge	19	14
OH 9	En charge	33	5
OH 10	En charge	18	15

Tableau 8 : Fonctionnement des ouvrages de la Poudre à l'aval de l'A9 pour la crue d'Octobre 1988 (extrait de l'étude SAFEGE)

La modélisation de la crue de référence (crue d'octobre 1988) fait ressortir les points suivants :

- L'autoroute, la voie ferrée et la RN 113 constituent des lignes de force pour les écoulements. L'emprise de la crue d'Octobre 1988 est structurée par ces ouvrages.
- Les ouvrages de la Poudre sont insuffisamment dimensionnés pour la crue de référence ;
- Les axes de circulation deviennent des vecteurs importants d'écoulement, notamment dans la direction Nord-Ouest / Sud-Est.
- Les débordements constatés en rive gauche de la Poudre (avant le rond-point situé au Nord Est de la zone urbaine de la commune) ne rejoignent pas la Poudre mais directement le Vistre.

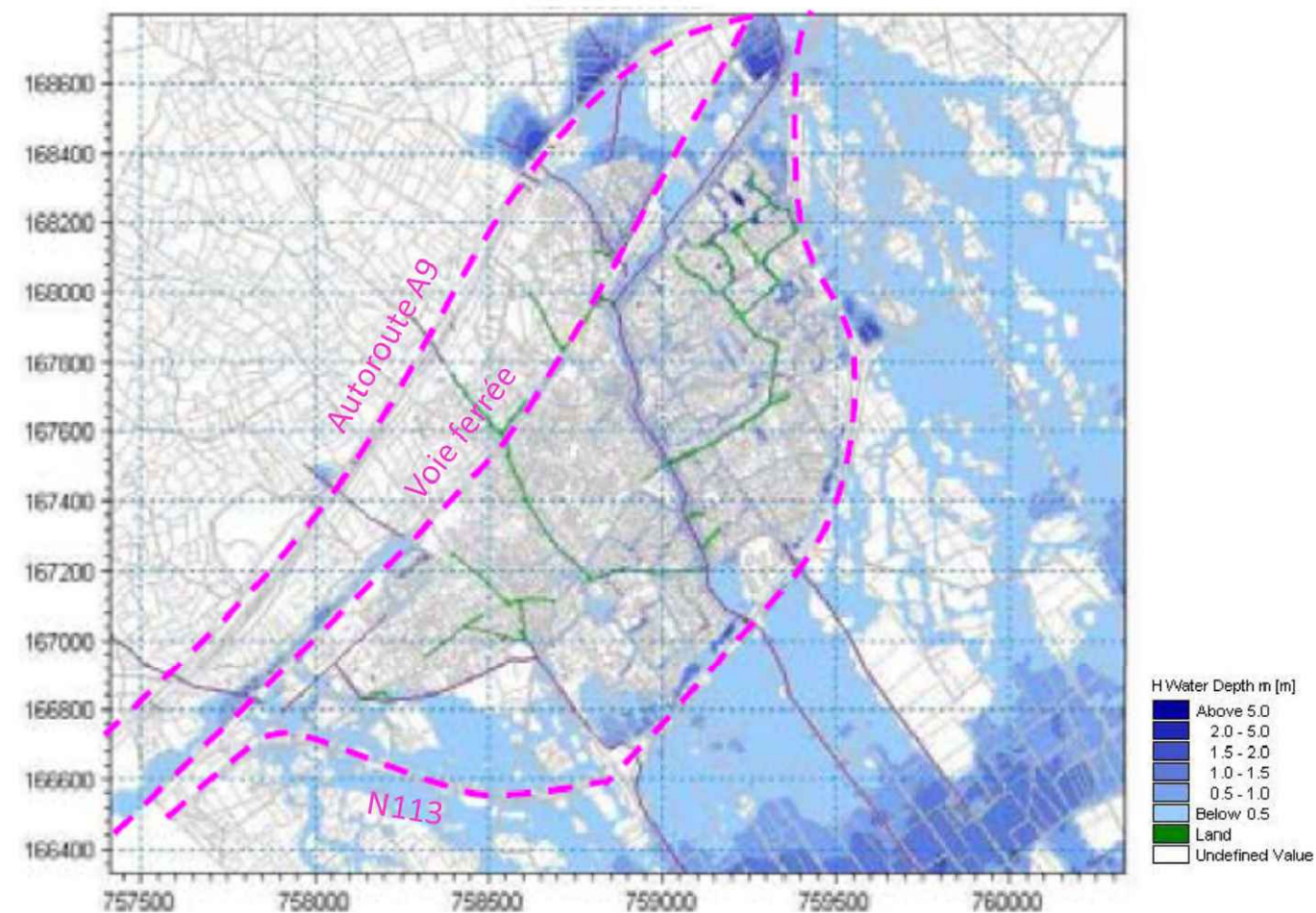


Illustration 16 : Hauteurs de submersion pour la crue de référence (1988) sur la commune de Milhaud (extrait de l'étude SAFEGE)

Suite à l'acquisition de données Lidar en 2012, la cartographie de l'aléa inondation du PPRI basé sur les résultats de l'étude SAFEGE a été mise à jour sur la commune de Milhaud. Le modèle initial tendait à contraindre les eaux à s'écouler uniquement dans les rues. En réalité les eaux empruntent les rues et traversent les pavillons. La modélisation 2D a été reprise par SAFEGE en laissant un écoulement possible dans les zones pavillonnaires. La cartographie de l'aléa qui en résulte est présentée ci-dessous.

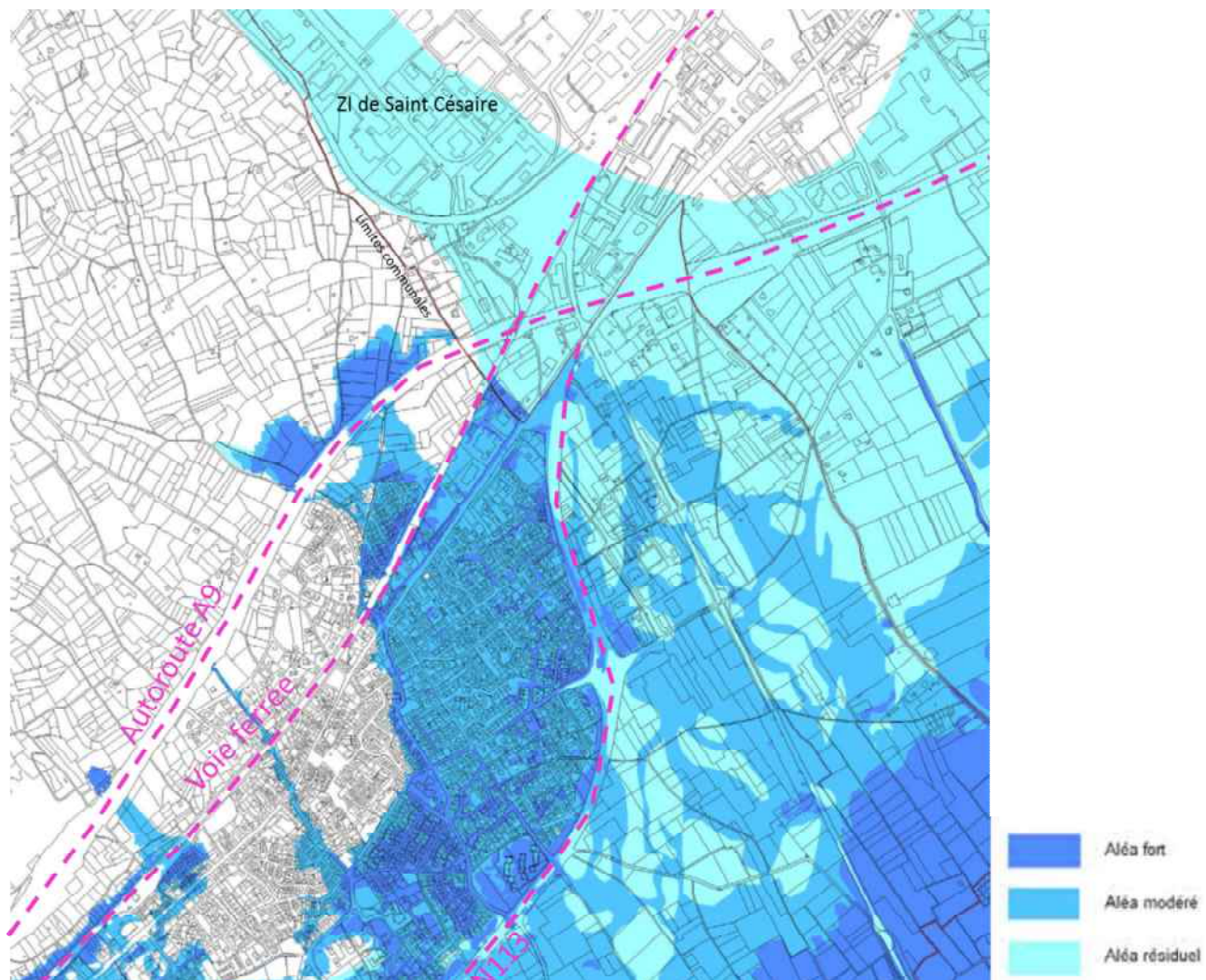


Illustration 17 : Extrait de la cartographie des aléas du PPRi de la commune de Milhaud (BRL, avril 2014).

L'ensemble du secteur traversé par la Pondre entre la voie ferrée et la N113 sur la commune de Milhaud est en zone d'aléa modéré à fort.

☐ Cotes de référence des Plus Hautes Eaux (PHE) pour l'occurrence de référence (1988)

Le PPRi de Milhaud fournit également une cartographie des Plus Hautes Eaux (PHE). Les cotes sont extraites de la modélisation pour la crue dite de référence au droit de profils en travers.



Illustration 18 : Extrait de la cartographie des PHE du PPRi de la commune de de Milhaud (BRL, avril 2014).

A.IV.3. Le PPRi de Caveirac

Le PPRi de Caveirac a été approuvé le 17 juillet 2017 par arrêté préfectoral. Le PPRi concerne les communes du bassin versant du Rhône.

La cartographie de l'aléa s'appuie sur :

- Une modélisation hydraulique qui vise à caractériser précisément l'aléa pour l'événement de référence. Cette modélisation est précédée d'une étude hydrologique permettant de définir les débits de crue des différents cours d'eau (EGIS, avril 2016).
- Une analyse hydrogéomorphologique qui vise à définir l'enveloppe d'une crue exceptionnelle.

La crue de 1988 dans les conditions actuelles d'écoulement (c'est-à-dire en prenant en compte le bassin carrière de Caveirac) est l'événement de référence pour les cours d'eau de la commune de Caveirac.

☐ Définition des débits de pointe et des hydrogrammes de crue

Le débit centennal a été estimé avec la formule de Bressand Golossov. Le débit de la crue de 1988 a été déterminé selon la méthode rationnelle. Les calculs réalisés prennent en compte une pluie spatialisée avec des hyétogrammes proportionnels à celui observé au Mas de Ponge.

Les hydrogrammes ont été générés avec le modèle de transformation pluie-débit du logiciel Infoworks RS. Dans cette méthode, le choix de la durée de la pluie est un paramètre important car elle influe sur les volumes de crue. Il a été considéré une pluie de Keiffer de durée 12h pour l'ensemble des crues de projet (à l'exception de la crue réelle de 1988).

La localisation des points de calcul hydrologiques est fournie sur l'illustration ci-dessous. Les débits de pointe pour l'événement de 1988, la crue centennale et la crue exceptionnelle sont détaillés dans le tableau ci-après. Seuls les points présentant un intérêt pour l'étude sur le CONIM sont cités.

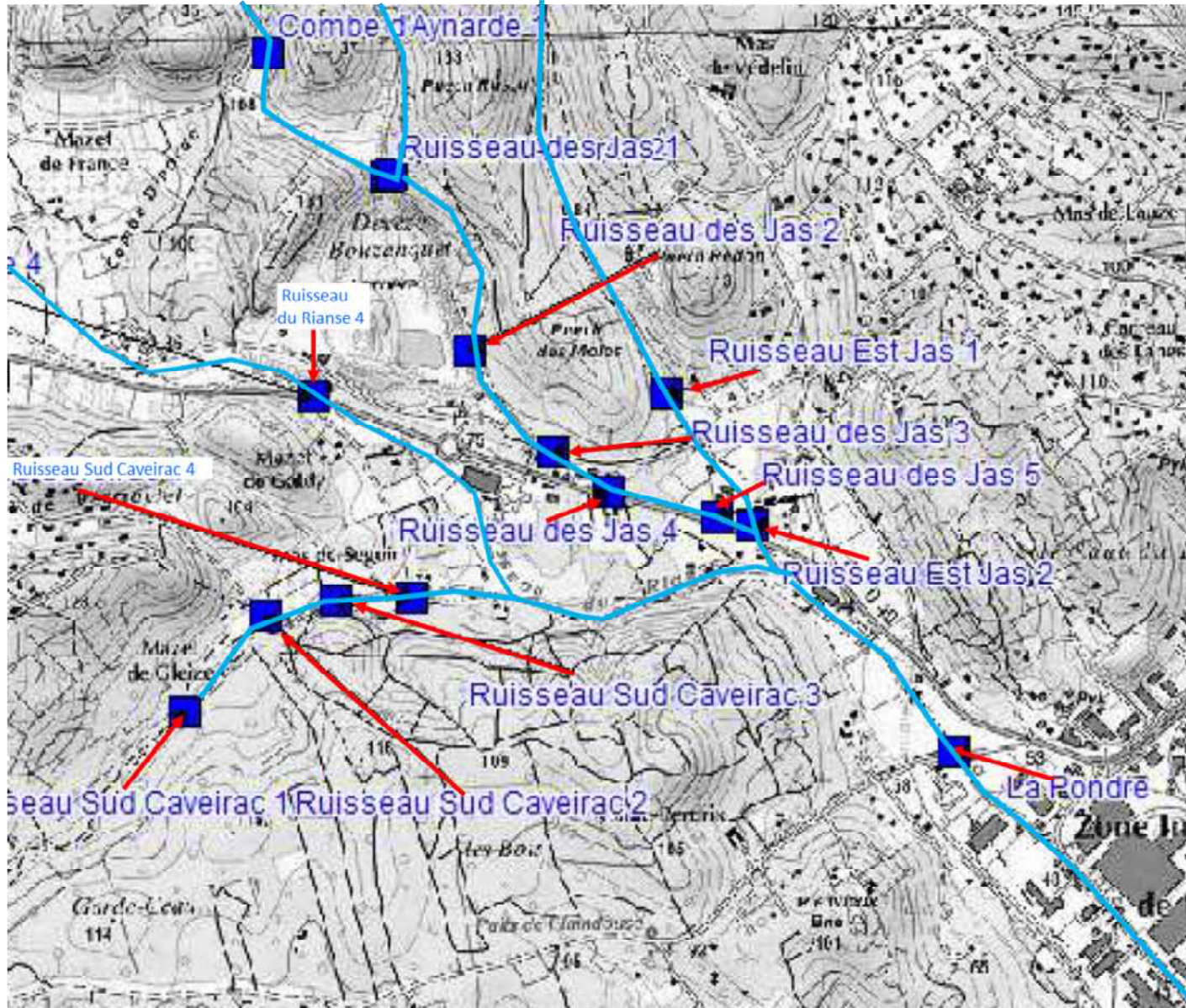


Illustration 19 : Localisation des points d'injection des débits (extrait du rapport hydraulique du PPRi de Caveirac, Egis eau 2016)

Les dénominations des affluents « ruisseau Sud Caveirac » et « ruisseau Est Jas » sont conservées dans la suite du rapport.

Nom	Surface du bassin versant (km ²)	Débit centennial (m ³ /s)	Débit crue 1988 (m ³ /s)	Débit de crue exceptionnelle (m ³ /s)
Ruisseau du Rianse 4	2.96	46.6	61.5	83.9
Ruisseau Sud Caveirac 4	1.89	34	40.5	61.1

Combe d'Aynarde	1.14	24.7	26.5	44.6
Ruisseau des Jas 1	0.52	12.4	13.5	22.4
Ruisseau Est Jas 1	0.66	16	16.6	21.7
La Poudre	9.33	-	104.6 (donnée issue du PAPI de Nîmes)	-

Tableau 9 : Caractéristiques et débits de pointe des différents bassins versants (extrait du rapport hydraulique du PPRi de Caveirac, Egis eau, 2016)

☐ Modélisation hydraulique mise en œuvre

Les modélisations ont été réalisées en 1D pour les lits mineurs et en 2D pour les lits majeurs à l'aide du logiciel Infoworks RS. Seuls les éléments concernant les ruisseaux du Rianse, de la Jas et de la Combe d'Aynarde sont détaillés ci-après.

Du fait de la complexité des écoulements en lit majeur et des phénomènes de stockage, les affluents Nord du Rianse au Nord de Caveirac ont fait l'objet d'un modèle 1D-2D.

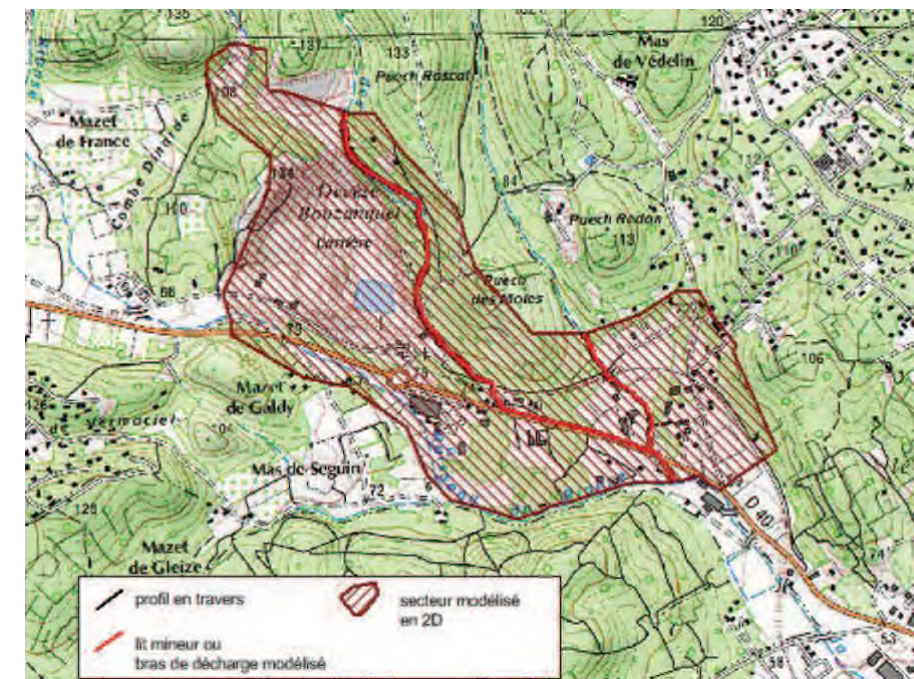


Illustration 20 : Emprise du modèle 2D au Nord de Caveirac.

Le ruisseau au Sud de Caveirac (affluent du Rianse) du lieu-dit « Mazet de Gleize » à la confluence avec le Rianse a été modélisé avec un modèle filaire (1D) en régime permanent.

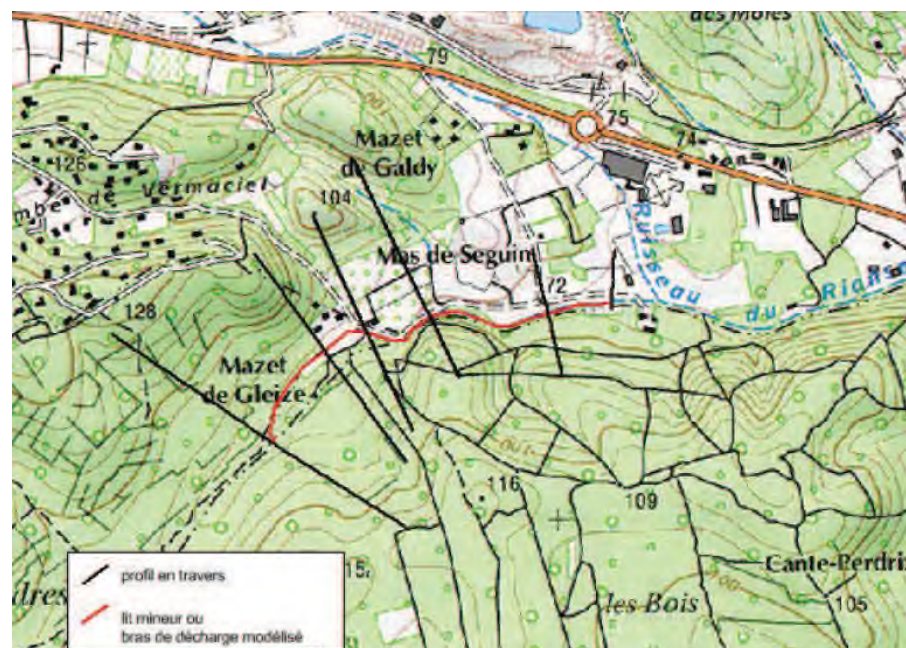


Illustration 21 : Emprise du modèle filaire au Sud de Caveirac.

☐ Résultats des simulations

En amont de la carrière, l'emprise de la zone inondable de la Combe d'Aynarde est limitée par l'encaissant. Ainsi, l'emprise évolue peu quelle que soit la crue. Les écoulements de cette combe sont drainés ensuite dans la carrière dans laquelle les eaux se stockent.

En ce qui concerne le ruisseau des Jas, une partie de son débit s'écoule vers la carrière, le reste transite vers l'aval. Sur le tronçon s'écoulant en parallèle de la carrière, les débordements sont peu importants. Ils sont d'ampleur un peu plus marquée en rive droite pour la crue exceptionnelle. Les débordements deviennent plus généralisés à partir du secteur de la voie ferrée.

Sur le ruisseau le plus à l'Est de la commune (Jas Est), le champ d'expansion de crue est étendu en amont de la voie ferrée. Les eaux surversent sur la partie située en rive gauche de la voie ferrée. Les écoulements se propagent ensuite jusqu'à la RD40. Les parcelles construites entre ces 2 ouvrages anthropiques (voie ferrée et RD40) sont concernées dès la crue d'occurrence quinquennale.

Les niveaux d'eau atteints pour une crue de type 1988 sont détaillées sur l'illustration ci-après.



Illustration 22 : Cotes de submersion des affluents Nord du Rianse pour une crue de type 1988 (extrait de l'étude EGIS, 2016).

Le ruisseau au Sud de Caveirac (affluent du Rianse) présente des débordements sur la partie située en amont du chemin de Vermaciel dès la crue d'occurrence quinquennale. Ces débordements restent toutefois localisés pour les crues plus fortes car la vallée est relativement encaissée. En aval du chemin, les débordements ont lieu principalement en rive gauche à partir de la crue cinquennale sur le premier tronçon (en amont de l'affluent en rive gauche) puis dès la crue d'occurrence quinquennale en aval. Le seul enjeu impacté par une crue de type 1988 sur ce secteur est la voie communale.

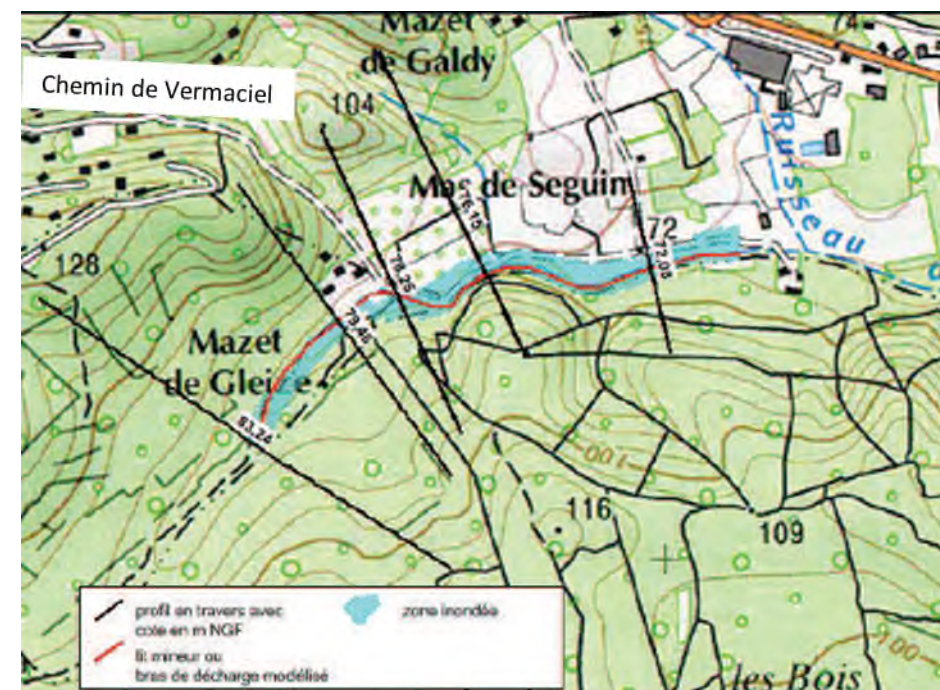


Illustration 23 : Cotes de submersion du ruisseau au Sud de Caveirac pour une crue de type 1988 (extrait de l'étude EGIS, 2016).

☐ **Cartographie de l'aléa**

La cartographie de l'aléa de référence du PPRi de Caveirac est présentée ci-dessous pour les secteurs au Nord et au Sud de la carrière.

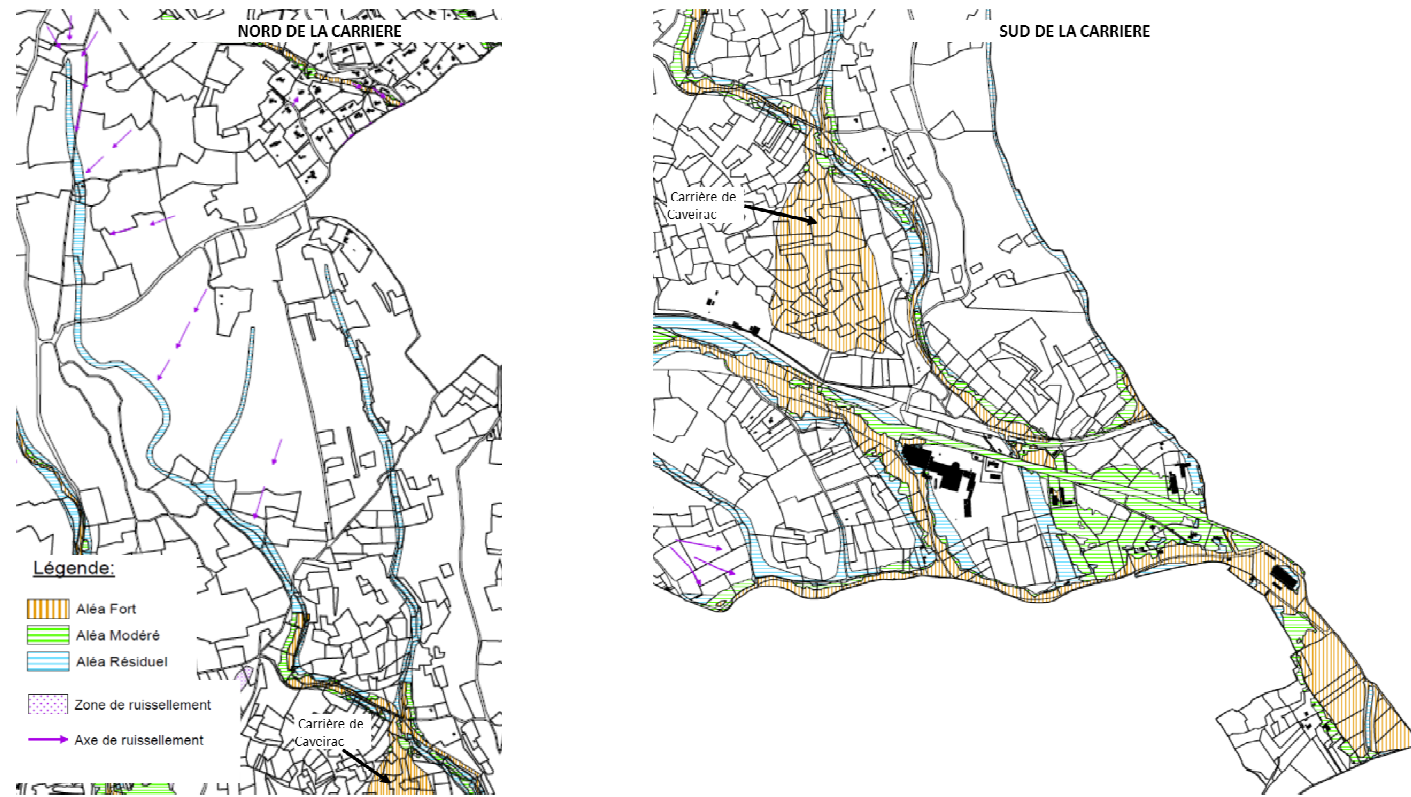


Illustration 24 : Extrait de la cartographie des aléas du PPRi de la commune de Caveirac (Egis, Mai 2017)

Au Nord de la carrière, l'aléa est majoritairement résiduel avec la présence d'axe de ruissellement. Sur la partie Sud de la carrière, le Rianse et la Pondre présentent des niveaux d'aléa fort. La majorité des enjeux sont situés dans des zones d'aléa résiduel à modéré.

☐ **Cotes de référence des Plus Hautes Eaux (PHE)**

Le PPRi de Caveirac fournit également une cartographie des Plus Hautes Eaux (PHE). Les cotes sont extraites de la modélisation de la crue de référence au droit de profils en travers.



Illustration 25 : Extrait de la cartographie des PHE du PPRi de la commune de Caveirac (Egis, Mai 2017)

A.IV.4. Le PPRi du Gardon amont

Le projet du CONIM n'intercepte pas les cours d'eau étudiés dans le PPRi du Gardon amont. Néanmoins, les ruisseaux de Vallongue et des Lauzières se jettent dans la Braune, affluent du Gardon et il paraît donc intéressant d'analyser sommairement les éléments hydrologiques disponibles pour la Braune et le Rieu (affluent de la Braune).

Pour le secteur de la Braune et ses affluents, le PPRi est basé sur les études hydrologiques suivantes :

- Une modélisation pluie-débit spatialisée et reliée à des observations de terrains et des calculs sommaires de lignes d'eau été réalisée par le CEREVE en 2003 suite aux inondations de 2002 ;
- Une modélisation hydrologique spatialisée associée à un modèle de propagation a été développé par ISL dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations (SDAPI). Cette étude avait pour objectif d'estimer des débits associés à l'événement de septembre 2002 ainsi que les débits d'occurrence centennale, afin de servir de référentiel hydrologique unique sur le bassin versant du Gardon.

Ces approches sont comparées avec les débits estimés par la formule de Bressand Golossof. Pour les bassins versants supérieurs à 20 km², la formule suivante est appliquée : [(débit rare en m³/s) = 30 x (superficie en km²)^{0.75}].

L'approche retenue pour définir la crue de référence est la suivante :

- Lorsque les estimations du débit pour l'événement de 2002 ne sont pas disponibles, c'est le débit « rare » Bressand Golossof assimilé à l'occurrence centennale qui est le débit retenu.
- Sinon le débit de référence retenu est le plus fort entre le débit rare et le débit 2002.

Bassin versant	Surface (km ²)	« Q rare » Méthode Bressand Golosof (m ³ /s)	Q 2002 estimé (ISL) (m ³ /s)
Braune	95.70	918	911
Rieu	2.9	49	-

Tableau 10 : Estimation des débits de pointe de la Braune et du Rieu

Le débit de l'événement de 2002 est très proche du débit centennal sur la Braune amont. Le débit centennal est le débit de référence retenu sur la Braune amont (et ses affluents comme le Rieu).

A.IV.5. Programme CADEREAU - Etudes EGIS (2008)

A.IV.5.1. Contexte de l'étude

Le programme CADEREAU vise à coordonner à l'échelle de la ville de Nîmes l'ensemble des politiques de prévention des inondations. Il a été engagé suite aux inondations du 6 au 8 septembre 2005, événement qui présente une période de retour de 40 ans. Cette période de retour sert d'occurrence de projet pour les aménagements du programme CADEREAU.

Les études qui ont été menées par EGIS dans le cadre de ce programme ont pour objectifs :

- La cartographie des zones inondables avant et après aménagement ;
- De servir de base à l'étude de vulnérabilité et à l'approche socio-économique à mener dans le cadre du projet ;
- D'évaluer l'impact des aménagements pour des contextes hydrologiques supérieurs au contexte dimensionnant retenu.

A.IV.5.2. Hydrologie

Un modèle hydrologique pluie-débit (modèle SIREA) a été mis en place sur l'ensemble du territoire Nîmois. Chacun des 6 cadereaux nîmois a été découpé en bassin versant élémentaire soit un total de 260 bassins versants. Ce modèle est composé d'une fonction de production (définissant par sous bassin versant un hydrogramme à partir d'un hyétogramme simulé : méthode rationnelle pour les zones rurales et modèle à réservoir linéaire développé par M. Desbordes pour les zones urbaines) et d'une fonction de transit (processus de propagation des hydrogrammes dans le réseau : méthode Muskingum – Cunge).

Le calage du modèle hydrologique a été réalisé par rapport à l'événement du 03 octobre 1988, uniquement sur les débits de pointe estimés par la Commission Hydraulique de 1989. Le modèle a également été calé sur l'événement du 8 septembre 2005 afin de déterminer les paramètres d'absorption initiale du sol et les coefficients de ruissellement et d'imperméabilisation.

Quatre contextes hydrologiques ont ainsi été définis :

- La crue du 03 octobre 1988 ;
- La pluie de projet d'occurrence centennale telle que définie dans les études initiales du PPCI ;
- La pluie du 08 septembre 2005 (la pluie de cet événement étant très décentrée sur l'Ouest de la ville, elle a été utilisée en recentrant son épicycle sur chaque sous bassin versant) ;
- Un quatrième contexte hydrologique se situant a priori entre l'événement du 08 septembre 2005 et celui du 03 octobre 1988. L'objectif de ce quatrième scénario hydrologique est principalement de fournir un point de calcul pour l'analyse de rentabilité économique, correspondant à des dommages inférieurs à ceux du scénario de référence. L'approche a consisté à définir pour chaque cadereau le débit qui permettrait de répondre à cet objectif et ensuite de à déterminer l'événement pluvieux qui conduirait à ce débit. Cette approche est donc différenciée pour chaque cadereau puisque les débits pertinents des différents cadereaux ne correspondront pas nécessairement au même épisode pluvieux.

Trois scénarios d'aménagement ont été considérés :

- Une situation non aménagée (état 1988) ;

- Une situation d'aménagement (état 2008). Sur le secteur d'étude du CONIM, les aménagements pris en compte dans ce scénario sont : le bassin d'Anduze, le bassin de Canterperdrix et la carrière de Caveirac ;
- Une situation projet (état 2028) qui correspond à l'ensemble des aménagements prévus dans le cadre du programme CADEREAU. Cet état ne sera pas abordé dans la suite du présent rapport.

Le rapport 1.1.3 – 1.1.4 (version 9) de juin 2008 indique les débits pour divers scénarios en situation non aménagée (état 1988) et avec aménagement (état 2008). Le tableau suivant synthétise les débits maximaux aux points d'entonnement des cadereaux d'Alès et de la Poudre.

Cadereau	Scénario sept. 2005 centré	Scénario oct. 1988	Scénario centennal	Scénario 4
SITUATION SANS AMENAGEMENT				
<i>Alès</i>	219 m ³ /s T ≈ 40 ans	485 m ³ /s T ≈ 200 ans	352 m ³ /s T ≈ 90 ans	139 m ³ /s T ≈ 25 ans
<i>La Poudre (au niveau de la voie SNCF)</i>	99 m ³ /s T ≈ 40 ans	240 m ³ /s T ≈ 200 ans	161 m ³ /s T ≈ 90 ans	58 m ³ /s T ≈ 15 ans
SITUATION D'AMENAGEMENT JANVIER 2008				
<i>Alès</i>	201 m ³ /s	485 m ³ /s	313 m ³ /s	102 m ³ /s
<i>La Poudre (au niveau de la voie SNCF)</i>	64 m ³ /s	140 m ³ /s	92 m ³ /s	35 m ³ /s

Tableau 11 : Débits aux entonnements des cadereaux en situation avec et sans aménagements (source : étude EGIS)

L'incertitude sur les mesures et l'estimation des débits est évaluée à 20 % minimum et probablement plus pour les débits de l'épisode de 1988.

On notera l'impact de l'aménagement de la carrière de Caveirac sur la Poudre qui permet de réduire les débits de 240 m³/s à 140 m³/s pour un événement similaire à 1988. En revanche, les aménagements (bassin d'Anduze) n'ont aucun impact sur le cadereau d'Alès pour un événement type 1988.

Une collecte de données a été effectuée auprès de Nîmes Métropole afin d'obtenir les hydrogrammes pour ces différents scénarios en différents points du cadereau de la Poudre et du cadereau d'Alès. Les débits collectés sont synthétisés ci-après.

Le Cadereau d'Alès

La délimitation des bassins versants définis dans l'étude ainsi que les hydrogrammes disponibles pour l'événement de 1988 en état actuel (état 2008) sont illustrés ci-dessous.

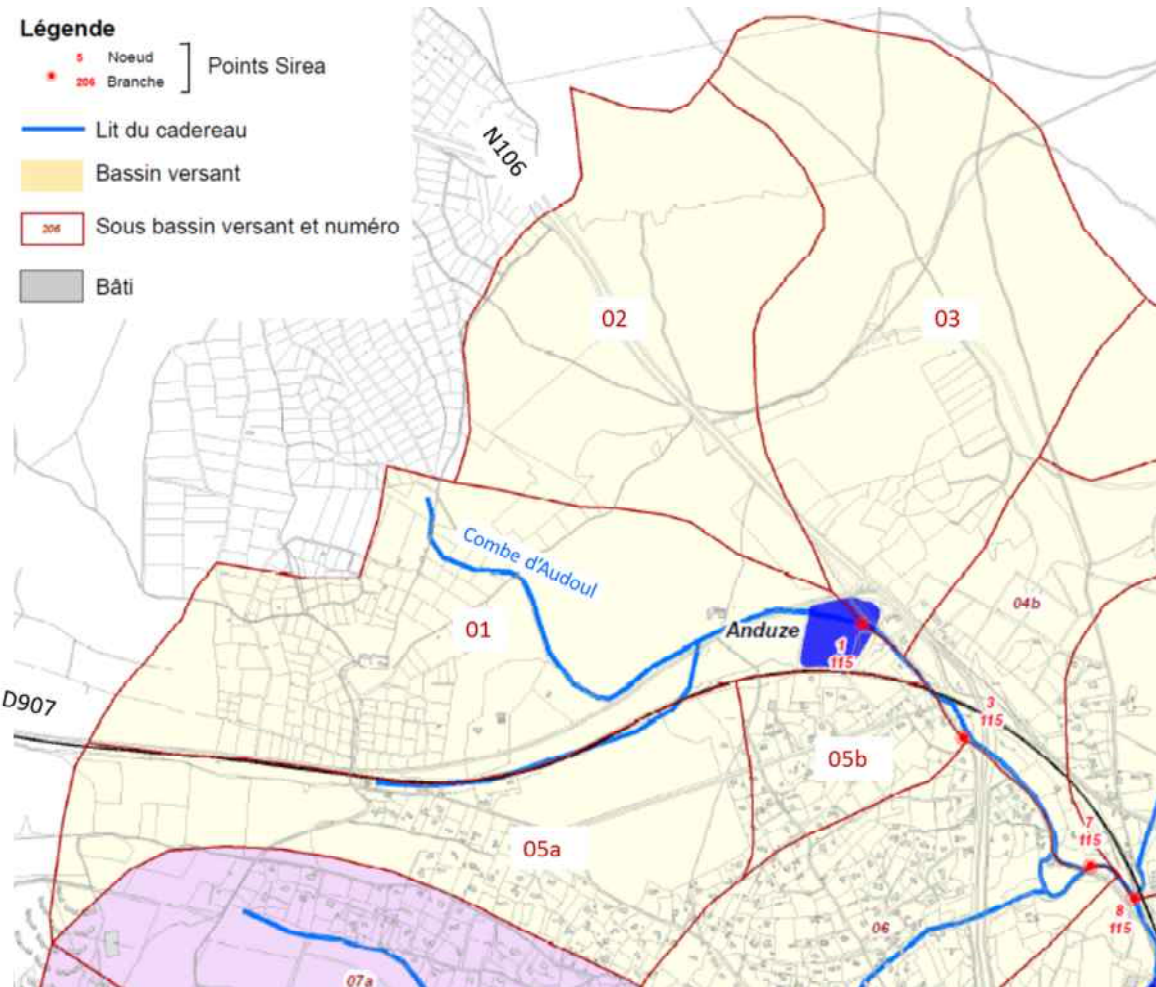


Illustration 26 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau d'Alès - état actuel (état 2008) (EGIS, 2008)

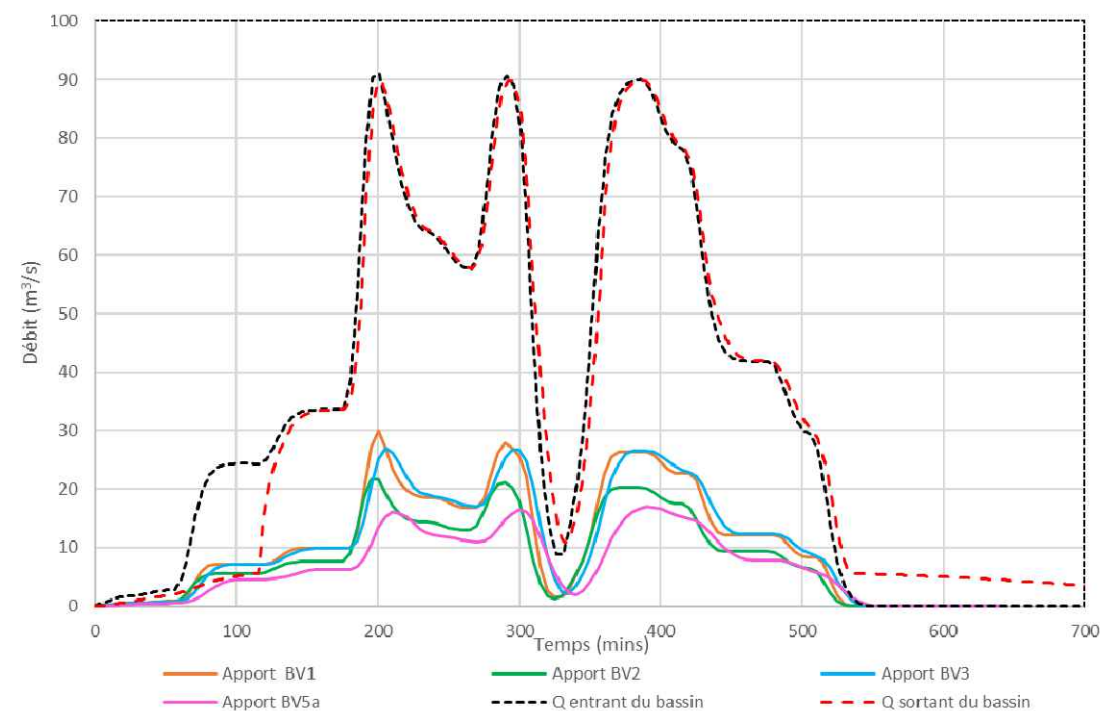


Illustration 27 : Hydrogrammes extraits du programme CADEREAU pour la crue de 1988 en état actuel (état 2008) sur l'amont du cadereau d'Alès

Bassin versant	Surface (ha)	Q 1988	Q 2005	Q100
01	122	29.93	16.11	26.86
02	97	21.73	12.39	20.26
03	129.9	27.01	16	25.17
05a	83.2	16.92	9.94	15.38

Tableau 12 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études Cadereau sur le secteur RN 106 en état actuel (état 2008)

Le Cadereau de la Pondre

La délimitation des bassins versants définis dans l'étude ainsi que les hydrogrammes disponibles pour l'événement de 1988 en état actuel (état 2008) sont illustrés ci-dessous.

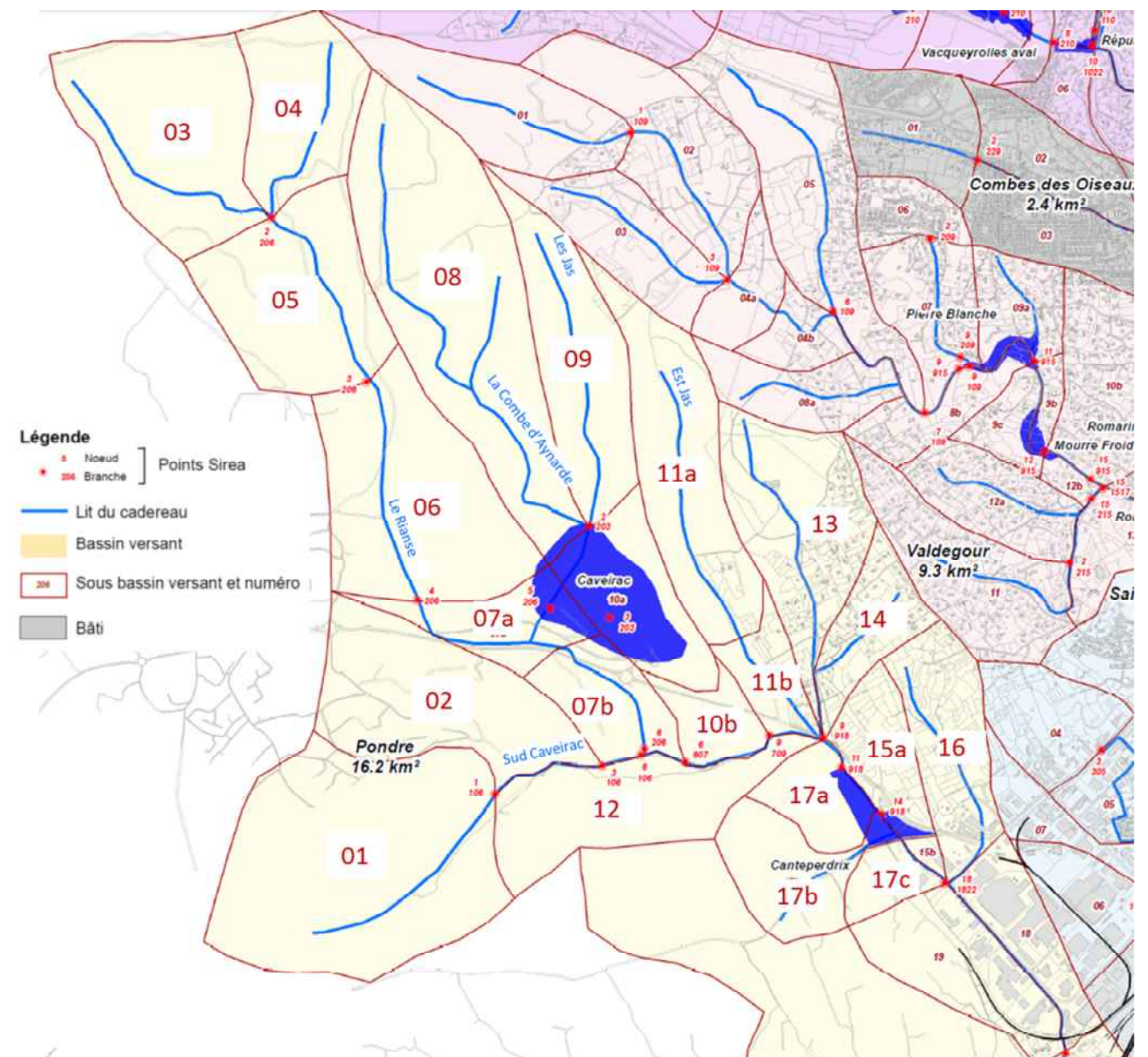


Illustration 28 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau de la Pondre - état actuel (état 2008) (EGIS, 2008)

Bassin versant	Surface (ha)	Q 1988 (m³/s)	Q 2005 (m³/s)	Q100 (m³/s)
01	119.9	27.7	11.6	18.65
02	64.3	15.75	6.35	10.5
03	69.2	17.0	6.8	11.4
04	40.8	10.7	4.2	7.1
05	61.6	17.5	6.65	11.5
06	79.2	21.85	8.6	14.6
07a	24	7.1	2.7	4.6
07b	24.9	7.3	2.7	4.7
08	114.6	24.6	10.8	17
09	50.2	11.75	4.96	8.1
10a	35	11.9	4.45	7.7
10b	14.8	4.95	1.85	3.2
11	75.9	16.3	7.2	11.2
12	50.7	11.45	4.9	7.8
13	55.9	12.6	5.4	8.6
14	22.7	6.3	2.5	4.2
15a	22	6.4	2.4	4.2
15b	2.1	1.1	0.4	0.7
16	36.6	9.6	3.8	6.4
17a	17.9	5.2	1.96	3.4
17b	29.4	8.1	3.2	5.4
17c	10.5	3.5	1.3	2.3

Tableau 13 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études Cadereau sur le secteur de la Poudre en état actuel (état 2008)

A.IV.5.3. Modélisation hydraulique mise en œuvre

Le rapport d'étape décrivant les modélisations hydrauliques mises en œuvre dans le cadre du programme CADEREAU ne nous a pas été fourni (rapport 1.1.5 et 1.1.6). Le descriptif présenté ci-dessous est extrait des annexes techniques du PPRI de Nîmes ainsi que du PAPI 2.

Les modélisations hydrauliques mises en œuvre visent à évaluer l'impact des travaux envisagés dans le programme CADEREAU en comparant la situation initiale (état 1988) avec la situation actuelle (état 2008) et la situation projet (état 2028) pour les différents contextes hydrologiques de référence.

Le cadereau de la Poudre

Un modèle à surface libre basé sur le logiciel Infoworks RS a été mis en œuvre du bassin de rétention de Canteperdrix à la route de Nîmes. Le modèle hydraulique est composé de 21 profils en travers répartis sur un linéaire de 2 km : 14 ouvrages hydrauliques sont présents sur ce tronçon.

En raison de la configuration en toit du lit majeur en rive gauche de la Poudre entre la zone industrielle et l'A9, le modèle a été complété avec des casiers afin de permettre une description du mécanisme de crue. En effet, un modèle filaire classique ne permet pas une description de ce type d'écoulement.

Le cadereau d'Alès

Le modèle hydraulique Infoworks RS s'étend du bassin de rétention d'Anduze à l'entonnement (chemin Vieux de Sauve) sur un linéaire de 6.5 km décrit par 42 profils en travers et 24 ouvrages.

Les modélisations effectuées ne couvrent que des faibles linéaires de cours d'eau correspondants aux forts enjeux des cadereaux amont. Seuls les résultats de hauteurs sont disponibles (d'après les annexes techniques du PPRI de Nîmes).

La basse Plaine du Vistre

Un modèle à casiers (basé sur le logiciel STREAM) a été mis en place sur cette zone topographique peu marquée et fortement influencée par des infrastructures. Le modèle couvre une superficie de 53 km² sur le secteur délimité par :

- L'axe RN113 – boulevard Allende – RD 6086 au Nord ;
- La RD 14 à l'Ouest (communes d'Aubord et de Bernis).

Un aperçu des résultats des modélisations Infoworks et Stream est fourni sur l'illustration ci-dessous.

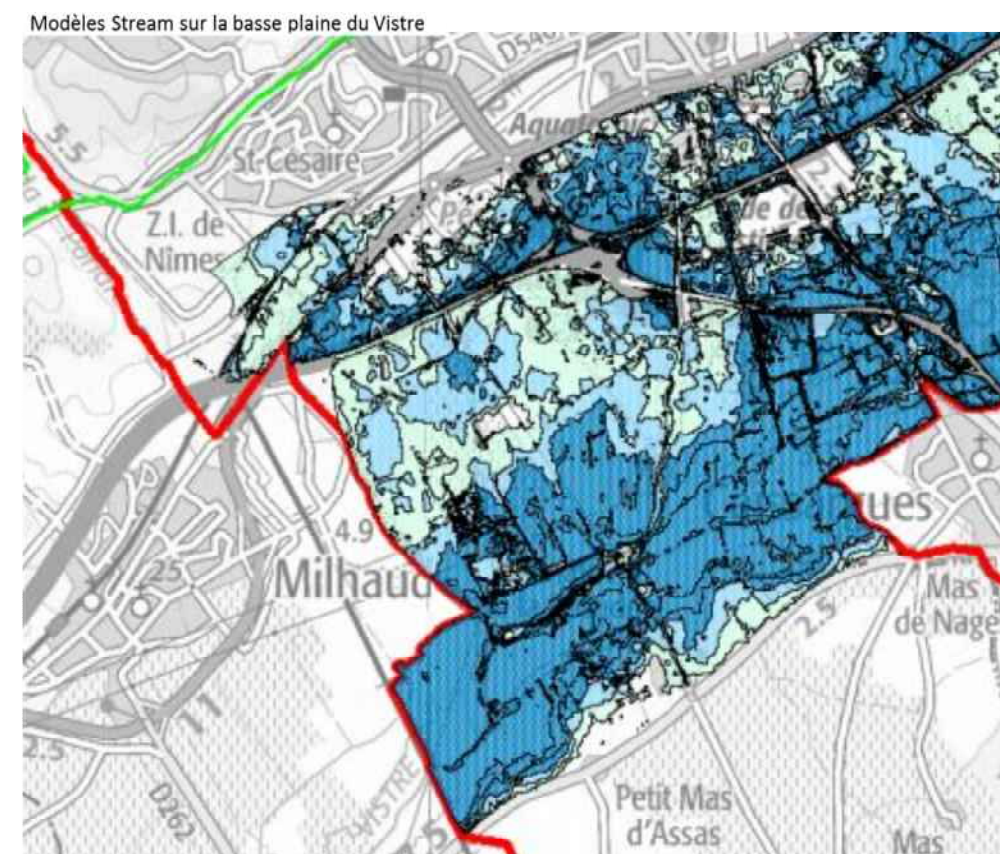
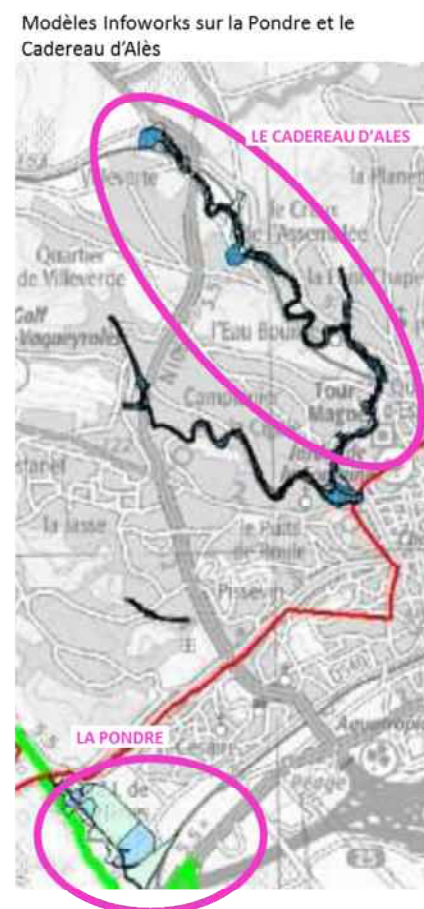


Illustration 29 : Résultats des modélisations d'une crue de type 1988 (extrait des annexes techniques du PPRI de Nîmes, d'après l'étude EGIS, 2008).

Sur le secteur de la Poudre et de la basse Plaine du Vistre, les résultats des modélisations de la crue de 1988 ont servi à l'élaboration de la carte d'aléa du PPRI de Nîmes.

A.IV.5.4. Conclusions de l'étude

Les études ont montré qu'il n'était pas envisageable de protéger la ville pour un événement extrême tel que celui d'octobre 1988 en raison de :

- La capacité de rétention mobilisable en amont de la ville limitée au regard des volumes d'eau ruisselants ;
- Le gabarit des cadereaux contraint par la forte densité du bâti en zone urbaine.

C'est donc l'événement des 6 et 8 septembre 2005 dit centré qui a été choisi comme événement cible de protection. Cet épisode pluvieux d'une occurrence évaluée à 40 ans a néanmoins sinistré la ville et engendré de nombreux dégâts.

Les scénarios hydrologiques définis dans l'étude du programme CADEREAU font référence pour les différentes études menées sur Nîmes et les communes voisines (Caveirac et Milhaud entres autres). Les cartographies des résultats issues des modélisations hydrauliques ont servi à l'élaboration des PPRi.

A.IV.6. Projet d'extension de la carrière de Caveirac

L'exploitant de la carrière de Caveirac (GSM) a présenté une demande d'autorisation d'exploitation pour le renouvellement et l'extension de la carrière pour 30 ans. La poursuite de l'activité de la carrière permettra d'augmenter la capacité de rétention en eaux pluviales de 4 millions de m³ à 7.1 millions de m³.

Au terme de l'exploitation demandée, le site gardera sa fonction de bassin écrêteur de crue, dont la gestion sera confiée à la ville de Nîmes.

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière a fait l'objet d'une étude hydraulique menée par le bureau d'étude EGIS Eau en 2016. Les détails de cette étude sont fournis dans les paragraphes suivants.

A.IV.6.1. Rappel du fonctionnement hydraulique en état actuel

Lors d'épisodes pluvieux intenses, les ruissellements de la Combe d'Aynarde et du ruisseau des Jas se déversent dans la carrière. Quant au Rianse, l'aménagement d'un canal de dérivation permet de dévier une partie des écoulements vers la carrière lors des fortes précipitations (cf. paragraphe A.II.4.2).

L'eau stockée dans la carrière est évacuée par une pompe placée au fond de la carrière vers un bassin de stockage intermédiaire positionné sur une banquette. Une partie de l'eau de ce bassin retombe dans la carrière, l'autre partie est pompée jusqu'à une cuve et stockée afin d'arroser les pistes et de permettre l'aspersion de l'installation de traitement des poussières. La surverse de ce stockage est renvoyée via une canalisation enterrée jusqu'au ruisseau du Rianse de l'autre côté de la RD40.

A.IV.6.2. Le projet d'extension

Le projet d'extension consiste en :

- Un approfondissement du fond de la carrière (cote finale : 15 m NGF au lieu de 30 m NGF actuellement) ;
- Une extension latérale vers l'Est ;
- Une exploitation des matériaux situés sous les installations existantes (déplacements).

Le projet d'extension de la carrière n'induit pas de modifications des ouvrages hydrauliques préconisés dans le cadre de l'arrêté préfectoral loi eau du 20 décembre 1999 comprenant la dérivation des eaux du Rianse en cas de crue et la captation des ruisseaux du Jas et de la Combe d'Aynarde dans l'excavation de la carrière, ainsi que le système de pompage pour la vidange de la carrière.

A.IV.6.3. Modélisation hydrologique

Les épisodes pluvieux les plus remarquables des 30 dernières années ont été caractérisés afin d'évaluer les apports dans la carrière pour de tels événements. Les événements suivants ont été retenus :

- 03 octobre 1988 ;
- 8 et 9 septembre 2002 ;
- 6 au 8 septembre 2005 ;
- 10 et 11 octobre 2014.

Le modèle pluie-débit (SIREA) mis en œuvre dans le cadre de l'étude du programme CADEREAU (cf. A.III.5) est repris afin d'évaluer les volumes d'apport dans la carrière pour ces épisodes pluvieux.

Les sous bassins versants captés par la carrière ont été délimités et leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau ci-dessous. La superficie totale du bassin versant intercepté par la carrière est estimée à 481.8 ha.

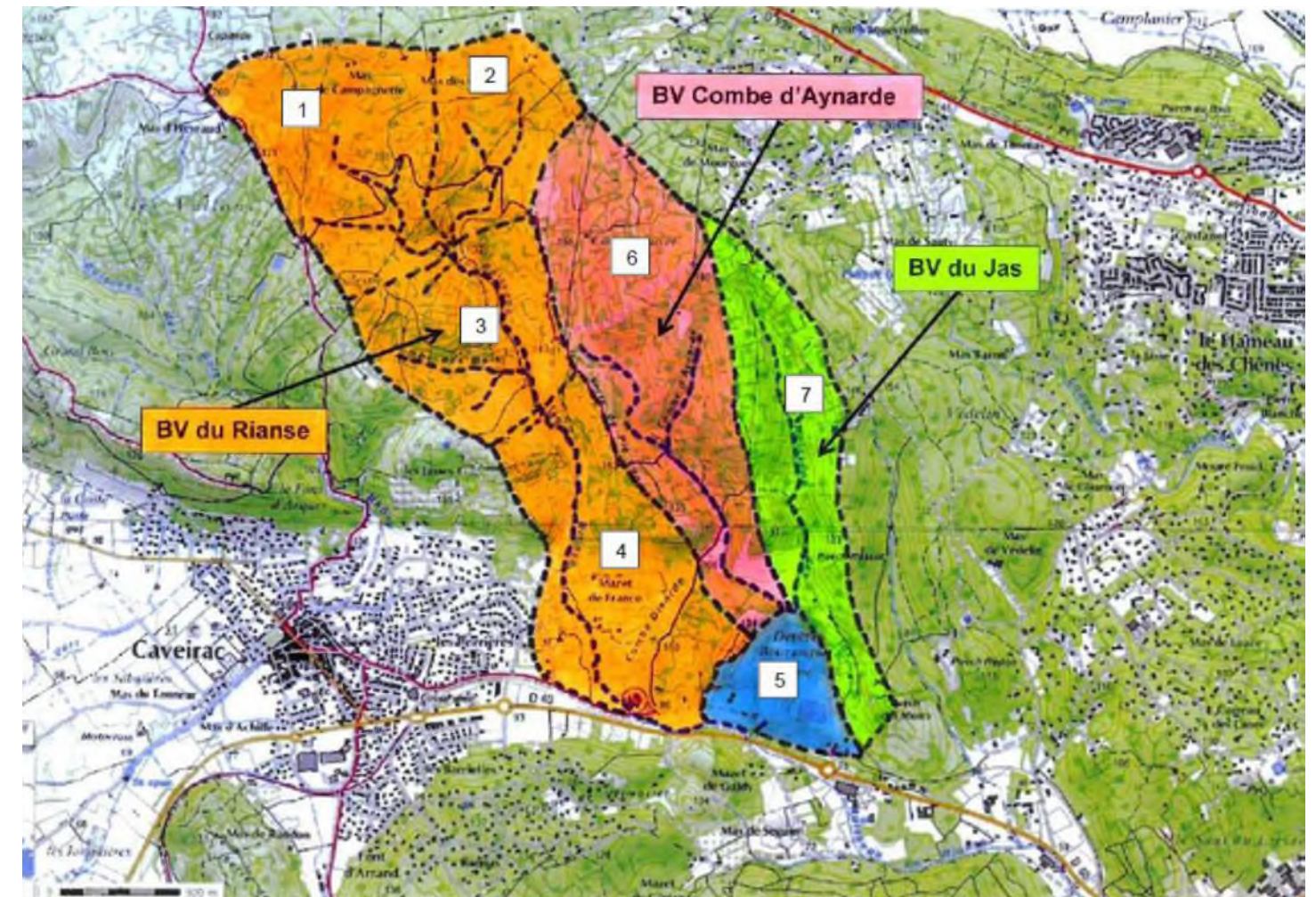


Illustration 30 : Localisation des sous bassins versants interceptés par la carrière (source : étude EGIS)

Bassin versant	N° Bassin versant	Surface (ha)	Longueur (m)	Pente (m/m)	Type de bassin	Temps de concentration (min)	Coefficient de ruissellement Pluie type 1988	Coefficient de ruissellement Pluie type 2005
Rianse	1	75.6	1 330	0.023	rural	19.4	0.85	0.51
Rianse	2	42.2	990	0.025	rural	14.1	0.85	0.51
Rianse	3	61.6	986	0.061	rural	11.3	0.85	0.51
Rianse	4	103.2	1 660	0.038	rural	13.5	0.85	0.51
Carrière	5	20.8	600	0.083	rural	9.1	1	1
Combe d'Aynarde	6	114.6	2 365	0.028	rural	33.0	0.85	0.51
Jas	7	63.8	1 800	0.036	rural	23.3	0.85	0.51
TOTAL		481.8						

Tableau 14 : Caractéristiques des sous bassins versants interceptés par la carrière (source : étude EGIS)

Les résultats obtenus pour les différents événements sont synthétisés dans le tableau suivant.

Événement	1988	2002	2005	2014
Débit du Rianse en amont de la dérivation (m³/s)	65.6	14.6	27.5	42
Débit du Rianse dérivé vers la carrière (m³/s)	55.8	12.8	24.5	37
Débit de la Combe d'Aynarde (m³/s)	24.6	5.5	10.8	16.9
Débit du Ruisseau des jas (m³/s)	14.6	3.5	6.3	10
Apport du Rianse en volume (m³)	883 000	224 000	186 700	327 300
Apport de la Combe d'Aynarde en volume (m³)	379 000	76 000	79 500	139 100
Apport du ruisseau des Jas en volume (m³)	217 000	48 000	45 500	79 600
Apport total du bassin versant de la carrière (m³)	1 582 500	382 000	348 400	617 000

Tableau 15 : Résultats des modélisations hydrauliques pour les principaux événements pluvieux connus (extrait de l'étude EGIS).

L'évènement pluvieux de 1988 reste l'évènement de référence en termes de volumes drainés. Ce volume est nettement supérieur à celui des autres évènements pluvieux étudiés. Pour cet épisode l'apport total du bassin-versant de la carrière est estimé à 1 582 500 m³.

☐ Remplissage de la carrière en fin d'exploitation (avec l'extension)

La convention avec la ville de Nîmes de 1999 prend la cote de 79.5 m NGF comme cote limite de remplissage de la carrière avant débordement. Cette cote correspond à la cote du déversoir du ruisseau du Rianse en amont de la carrière. Cependant, à cette cote de 79.5 m NGF, un débordement des eaux se fait vers la RD40. La cote de remplissage maximale de la carrière a été définie à 75 m NGF dans l'étude EGIS, afin de permettre un remplissage de l'excavation sans risque de débordement à l'extérieur du site (1 m en dessous du passage à gué de la piste d'accès camions).

Le volume disponible à la fin de l'autorisation actuelle sera de 4 000 000 m³, soit un volume inférieur à celui demandé dans la convention de 1999 avec la ville de Nîmes (4 700 000 m³). Le projet de renouvellement et d'extension permettra d'augmenter le volume de stockage à 7 100 000 m³ soit 1.5 fois supérieur au volume demandé dans la convention (1999). **Ce volume permettra d'absorber plusieurs évènements importants et successifs (plus de 4 évènements type 1988).**

☐ Vidange de la carrière

La vidange de la carrière s'effectue par pompage avec un débit de 150 m³/h. L'objectif de durée de pompage pendant le fonctionnement de l'activité carrière est fixé à 3 mois. Avec le débit actuel de 150 m³/h, les temps de vidange pour les différents évènements pluvieux considérés sont les suivants :

Événement	Temps de vidange (jours)
1988	439
2002	106
2005	97
2014	172

Tableau 16 : Temps de vidange de la carrière pour les différents épisodes pluvieux étudiés (extrait de l'étude EGIS).

Pour des événements de type 2002 et 2005, les temps de vidange sont satisfaisants (environ 3 mois). En revanche, pour limiter le temps de vidange d'un événement équivalent à 1988 à 3 mois, le débit de pompage devrait être porté à 750 m³/h.

A.IV.6.4. Conclusions de l'étude

L'extension de la carrière ne modifie pas le bassin versant intercepté par la carrière et les ouvrages hydrauliques mis en place.

Le projet de renouvellement et d'extension permettra d'augmenter le volume de stockage à 7 100 000 m³ soit 1.5 fois supérieur au volume demandé dans la convention de 1999. Ce volume permettra d'absorber plusieurs évènements importants et successifs (plus de 4 évènements type 1988).

Le débit de pompage sera conservé égal à 150 m³/h pour le fonctionnement courant du site et lors des épisodes pluvieux « fréquents » (événement de type 2002 et 2005). Ce débit pourra être augmenté de manière exceptionnelle en cas d'évènement plus important, afin de conserver un temps de vidange raisonnable, inférieur à 6 mois.

A.IV.7. Le projet de bassin des Antiquailles

A.IV.7.1. Contexte de l'étude

Le projet de collecte et de rétention des ruissellements en amont du cadereau d'Alès se situe à environ 4.5 km au Nord-Ouest du centre-ville de Nîmes. Ses caractéristiques ont été succinctement présentées dans le paragraphe A.II.4.4 et seuls les principaux éléments de l'étude technique menée par ISL en 2010-2011 sont détaillés dans les paragraphes suivants.

A.IV.7.2. Objectifs du bassin

Le projet de bassin des Antiquailles répond à un double objectif :

- A moyen terme et dans le meilleur délai, capter et stocker la totalité du ruissellement pluvial produit par "l'évènement 1988" sur l'intégralité du bassin versant en amont du cadereau d'Alès d'une superficie de 4.6 km² environ : pour cet événement, le volume ruisselé est de 1 800 000 m³;
- A très court terme et dès que possible, capter et stocker la totalité du ruissellement pluvial produit par "l'évènement 2005" sur le bassin versant en amont du cadereau d'Alès pour une superficie de 3.8 km² environ : pour cet événement, le volume ruisselé est de 500 000 m³.

De façon synthétique, les objectifs sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Objectif	Stocker une crue type 2005	Stocker une crue type 1988
Date estimée d'atteinte de l'objectif	5 ans après le début du creusement du bassin	12 ans après le début du creusement du bassin
Bassins versants interceptés	3.8 km²	4.6 km²
Volume de rétention utile du bassin	500 000 m³	1 800 000 m³
Protection contre 2005c (objectif programme CADEREAU)	Oui	Oui
Protection contre 1988	Non	Oui et 110 m³/s de moins dans le cadereau d'Alès

Tableau 17 Objectifs du bassin des Antiquailles à moyen et court terme

A.IV.7.3. Modélisation mise en œuvre

ISL a mis en œuvre une modélisation comportant :

- Un modèle pluie-débit de type hydrogramme unitaire ;
- Un modèle de propagation et de sommation des hydrogrammes de type Muskingum ;
- Des modèles d'écroulement par laminage dans des retenues artificielles avec ou sans influence aval.

Le modèle couvre un bassin versant total de 6.3 km² défini par 16 sous bassins versant. Le bassin d'Anduze a été pris en compte dans la modélisation. La topologie du modèle est présentée sur l'illustration ci-dessous.

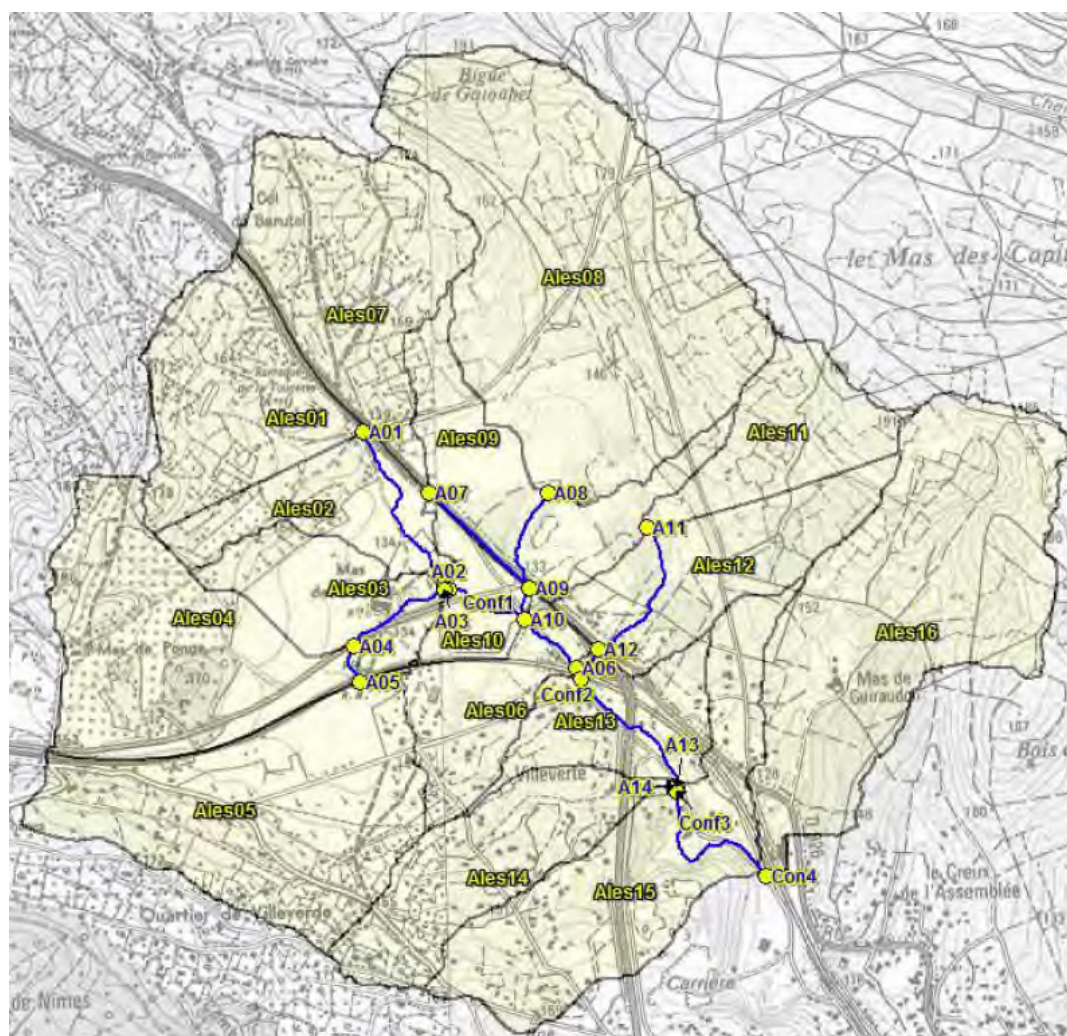


Illustration 31 : Topologie du modèle BASSIN ECRET mis en œuvre par ISL (2011).

☐ Pluies de projet prises en compte

Les pluies de projet prises en compte sont extraites du programme CADEREAU. Il s'agit de :

- La pluie type 2005 centrée : cette pluie est caractérisée par un cumul de 277 mm en 18.5 h et un cumul maximal sur 1 h de 60 mm.
- La pluie type 1988 : cette pluie est caractérisée par un cumul de 420 mm en 8.5 h, ce qui lui confère un caractère exceptionnel. Elle est de plus caractérisée par une intensité maximale de 95 mm en 1 h ce qui est proche d'un cumul centennal.

☐ Comparaison des résultats avec les résultats issus du programme CADEREAU

Le bassin versant drainé par le bassin d'Anduze est de 3.8 km² dans l'étude ISL soit 0.6 km² de moins que celui de l'étude Cadereau. Les résultats des deux études sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Evénement	Site	Q max entrant (m ³ /s)	Q max sortant (m ³ /s)	Volume (m ³)	% d'écroulement
Pluie 2005 centrée	Bassin d'Anduze (ISL)	62.7	61.9	597 000	1.2
	Bassin d'Anduze (Programme CADEREAU)	54.1	52.6	442 000	2.8
Pluie type 1988	Bassin d'Anduze (ISL)	93.7	93.5	1 185 000	0
	Bassin d'Anduze (Programme CADEREAU)	90.7	89.4	1 390 000	1.4

Tableau 18 : Comparaison des résultats de l'étude ISL avec les débits du programme CADEREAU

En état actuel, les résultats des études ISL et du programme CADEREAU sont cohérents en débits de pointe et en volume. On notera que :

- Pour un événement type 2005 centré, le volume estimé dans le programme CADEREAU est 25% plus faible environ que celui estimé par ISL ;
- Pour un événement type 1988, le volume estimé par ISL est environ 15% plus faible que celui estimé dans le programme CADEREAU.

A.IV.7.4. Impact du projet sur les écoulements

☐ Impact sur les débits du Cadereau d'Alès

A terme, le projet de bassin carrière des Antiquailles permettra de réduire considérablement les débits sur le cadereau d'Alès et donc de la zone inondable à son entrée dans la commune de Nîmes. L'impact du projet sur les zones inondables pour un événement type 1988 est présenté ci-dessous.

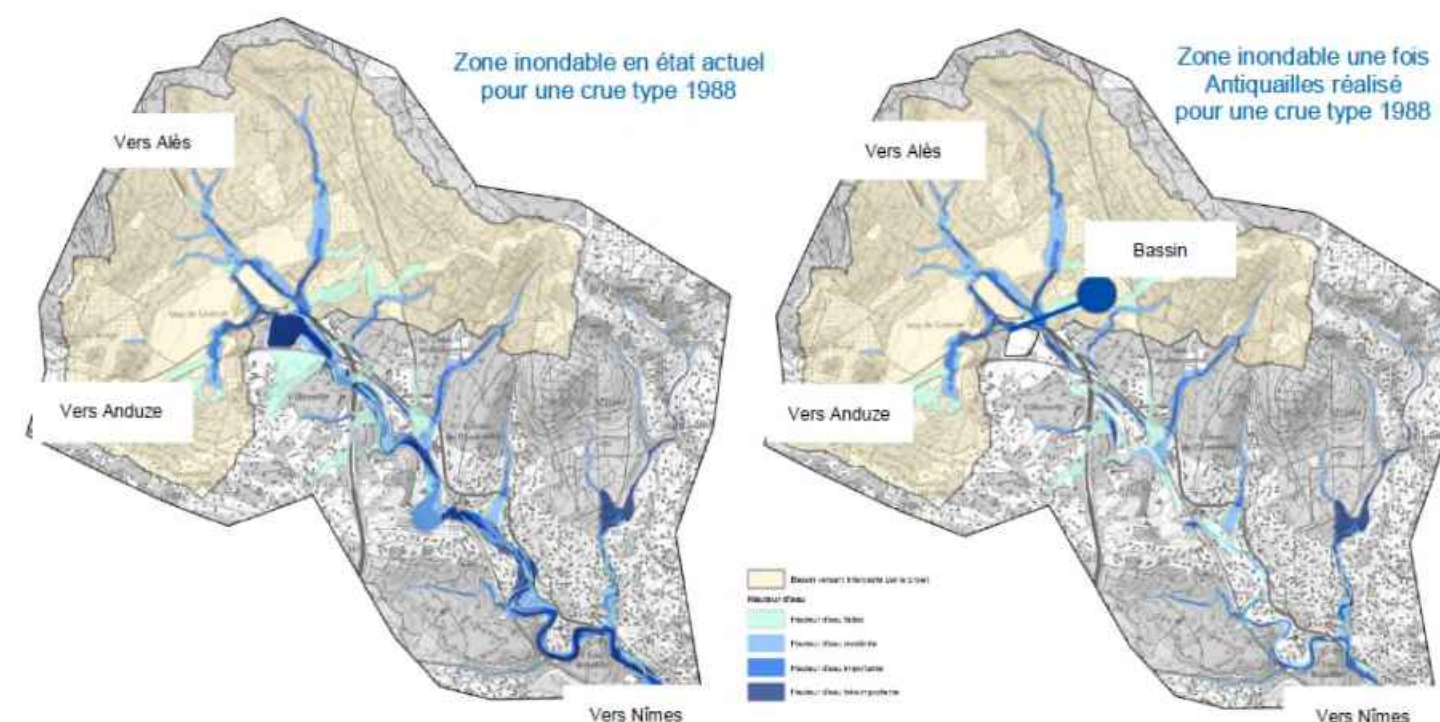


Illustration 32 : Zone inondée par un événement type 1988 sans le bassin (à gauche) et avec le bassin des Antiquailles (à droite)

L'impact du projet est négligeable sur les zones inondables localisées dans la proximité du projet du CONIM. Néanmoins, le bassin des Antiquailles a une incidence sur le bassin d'Anduze.

Impact sur le bassin d'Anduze

- En phase travaux, avant que le bassin ait une capacité utile de 500 000 m³, la situation actuelle ne sera pas modifiée pour ne pas risquer de l'aggraver. Quels que soient leurs débits, les ruissellements du bassin versant de Guiraudon (bassin versant à l'Est du bassin des Antiquailles) continueront dans la Combe de Guiraudon puis atteindront le Cadereau d'Alès. Les ruissellements du reste du bassin versant concerné par le projet continueront de se concentrer dans le bassin d'Anduze pour surverser dans le Cadereau d'Alès. Seules les précipitations tombant directement dans le bassin des Antiquailles seront soustraites des ruissellements pluvio-orageux et, après l'évènement, elles seront vidangées par le système de pompage de 600 à 1 200 l/s et rejetées, via un ouvrage hydraulique de restitution, dans le bassin d'Anduze (et donc dans le cadereau d'Alès son exutoire naturel).

Les ouvrages hydrauliques Ouest, Nord et de transfert seront creusés au dernier moment, peu avant que le bassin des Antiquailles ait atteint la capacité utile de 500 000 m³ et ils seront raccordés au bassin dès qu'il aura effectivement cette capacité utile.

- A terme, une fois l'aménagement terminé (dans 12 ans environ), tout ruissellement provenant du bassin versant de 4.6 km² intercepté par le projet d'une intensité inférieure ou égale à l'évènement 1988 sera entièrement dévié vers le bassin où il sera intégralement retenu (puisque le bassin est dépourvu d'ouvrage de vidange sur toute sa hauteur utile). Ce projet permet donc de supprimer 4.6 km² de bassin versant en amont du Cadereau d'Alès, soit un peu plus d'un quart du bassin versant, et donc globalement un quart de débit en moins dans le cadereau.

Une fois l'évènement pluvio-orageux passé, le bassin sera vidangé par un système de pompage d'une capacité de 600 à 1 200 l/s et rejeté, via un ouvrage hydraulique de restitution, dans son exutoire naturel actuel, à savoir le cadereau d'Alès au droit du bassin d'Anduze. Ce débit, volontairement faible pour éviter d'impacter le Cadereau d'Alès (il ne perturbera pas l'emprunt des routes-cadereau puisqu'il s'écoulera à leur périphérie le plus souvent dans des fossés de type U béton), permet la vidange de la capacité utile de 1 800 000 m³ du bassin en 18 jours environ.

Dans le cas d'un ruissellement supérieur à l'évènement 1988 (correspondant, par définition, à un évènement pluvio-orageux d'une période de retour supérieure à 200 ans), le bassin et les ouvrages hydrauliques projetés vont se remplir jusqu'à la cote 131.7 m NGF (soit environ 130 000 m³ en plus des 1 800 000 m³ objectifs). L'excédent éventuel va surverser au niveau de l'OH Ouest à la cote 131.7 m NGF et par-dessus la RD 907 au point bas topographique (cote 131.1 m NGF), qui correspond au point bas actuel pour ruisseler ensuite jusqu'au bassin d'Anduze pour le remplir puis pour en surverser dans les mêmes conditions qu'aujourd'hui (= exutoire actuel dans le Cadereau d'Alès). Il faut préciser aussi que l'OH Est est calibré pour ne pas intercepter plus que le débit de l'évènement 1988, de sorte que l'excédent éventuel de débit continue à descendre la Combe de Guiraudon et ne vient pas gonfler le débit surversé au niveau du bassin d'Anduze.

Dans ces conditions, le projet de bassin des Antiquailles ne perturbe pas l'écoulement naturel des ruissellements pluvio-orageux locaux (il ne les déplace pas d'un bassin versant à un autre), mais ne fait qu'en prélever une très grande quantité (à hauteur du volume de ruissellement engendré par l'évènement 1988) pour limiter les débits ruisselés en aval.

Remarque sur la prise en compte du projet dans la présente étude

L'ouvrage hydraulique Ouest (au Nord de la route d'Anduze) de transfert des eaux du sous bassin versant Ouest du cadereau d'Alès vers le bassin carrière des Antiquailles est prévue fin 2021-2022. La présente étude sur le projet du CONIM prendra en compte cet ouvrage dans un scénario de projet afin que les 2 projets (Antiquailles et CONIM) soient compatibles. Les caractéristiques de ces ouvrages de collecte Ouest (notés O dans le tableau) et Nord (notés N) sont fournies ci-dessous :

Identifiant	Débit capable (m ³ /s)	Linéaire (m)	Pente (%)	Fil d'eau amont (m NGF)	Fil d'eau aval (m NGF)	Typologie et géométrie
O1	46	152	0.5	130.15	129.39	Fossé trapézoïdal 1/1 de 8 m de large en pied et de 0.5 à 2.3 m de hauteur avec muret calé à la cote 131.7 m NGF au Sud
O2	46	16	5	129.39	128.59	Convergent U béton de 8 m à 5 m de large et de 2.3 à 2.5 m de hauteur
O3	46	85	0.4	128.59	128.25	Cadre 5 x 2.5 m (franchissement de la RN 106)
O4	46	10	5	128.25	127.72	Cadre 5 x 2.5 m avec shunt à l'entrée
N1	42	50	1	129.50	129.00	Fossé trapézoïdal 1/1 de 4.5 m de large en pied et de 2.3 m à 2.7 m de hauteur
N2	42	13	5	129.00	128.36	Convergent U béton de 5 m à 4.5 m de large et de 2.5 m de hauteur avec modelé de terrain calé à la cote 132.1 m NGF
N3	42	45	0.4	128.36	128.19	Cadre 4.5 x 2.5 m (franchissement de la future voie d'accès)
N4	42	10	5	128.19	127.67	Cadre 4.5 x 2.5 m avec shunt à l'entrée

Tableau 19 : Caractéristiques des ouvrages hydrauliques de collecte Ouest

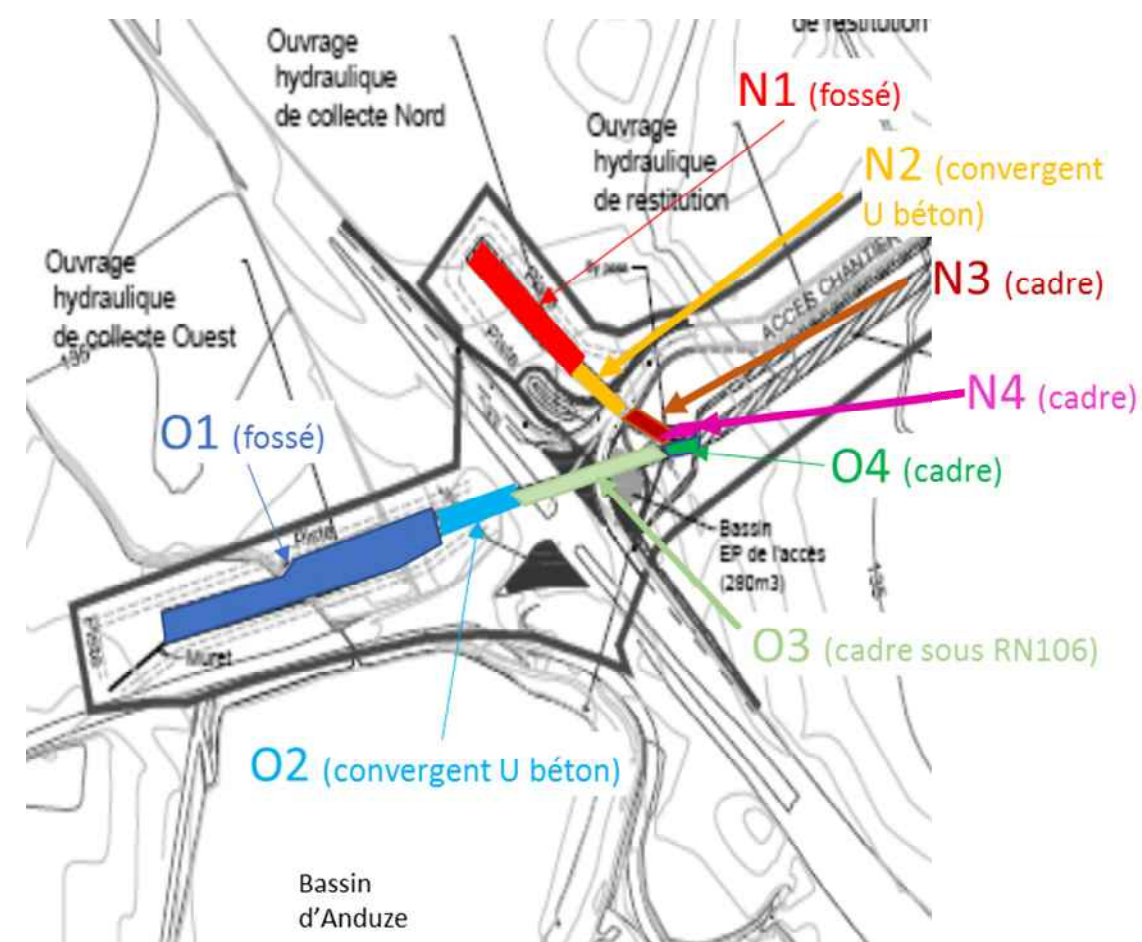


Illustration 33 : Localisation des ouvrages de collecte Ouest et Nord du bassin des Antiquailles

A.IV.8. Projet de renouvellement urbain de la Porte Ouest

A.IV.8.1. Contexte de l'étude

L'étude de programmation urbaine et de positionnement économique relatif au projet de renouvellement urbain de la Porte Ouest de Nîmes contient une étude hydraulique menée par Hydratec en 2015. En effet, le site de la porte Ouest est situé au pied des collines, entre les débouchés du cadereau de la Pondre à l'Ouest et du cadereau de Valdegour à l'Est. Une partie importante du site est ainsi concerné par l'aléa inondation, que ce soit par débordement des cadereaux ou par ruissellement.

Le périmètre de l'étude du projet de la Porte Ouest est précisé sur l'illustration suivante :

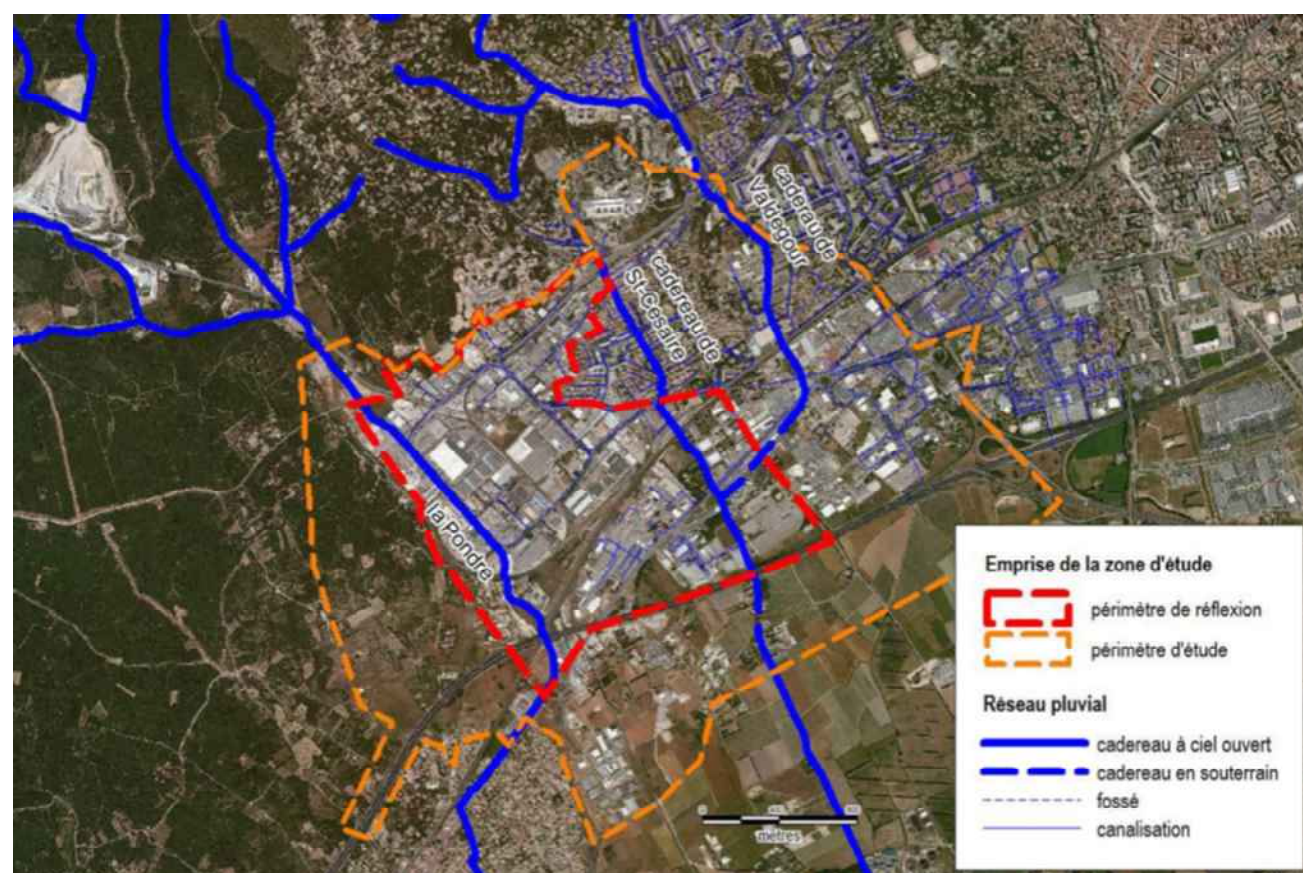


Illustration 34 : Périmètre du projet de renouvellement urbain de la Porte Ouest (source : Hydratec, 2015)

L'étude hydraulique comporte 3 phases :

- Une phase de diagnostic pour appréhender et faire la synthèse des contraintes hydrauliques existantes sur le site ;
- Une phase de définition du schéma d'aménagement au regard des contraintes hydrauliques recensées ;
- Une phase de validation du schéma d'aménagement qui permet, à partir du modèle hydraulique, de vérifier la non aggravation des conditions d'inondation en amont et en aval du site.

Seule phase de diagnostic est détaillée dans les paragraphes ci-dessous.

A.IV.8.2. Hydrologie

Les trois axes d'écoulement principaux que sont les cadereaux de la Pondre, de Saint Césaire et de Valdegour sont orientés selon un axe Nord-Ouest vers le Sud-Est.

L'hydrologie est issue de « l'Etude pour un aménagement cohérent et durable des Cadereaux » (étape 1 de juin 2008 pour l'état actuel et étape 3 d'octobre 2009 pour le programme CADEREAU) réalisée par Egis.

Comme détaillé précédemment, un modèle pluie-débit (modèle SIREA) a été construit dans le cadre de cette étude. Il a permis de calculer les hydrogrammes d'apport pour chacun des sous-bassins versants ainsi que les hydrogrammes cumulés le long des cadereaux, pour trois situations :

- **La situation de 1988 nommée état 1988**, représentant la situation lors de l'évènement de 1988 ;
- **La situation actuelle nommée état 2008**, prenant en compte les bassins de rétention existant actuellement ;
- La situation future une fois la totalité des aménagements du plan cadereau réalisée, nommée état 2028, prenant en compte tous les bassins de rétention prévus dans le programme CADEREAU.

Les hydrogrammes calculés dans cette étude constituent les données d'entrée du modèle hydraulique pour les différents scénarios simulés.

Les débits de pointe des hydrogrammes injectés en entrée de modèle sur la Pondre pour les différents scénarios hydrologiques sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

	Etat 1988	ETAT ACTUEL				ETAT CADEREAU			
	Pluie oct. 1988	Pluie oct. 1988	Pluie 100 ans	Pluie 2005 centrée	Pluie 4 scénario	Pluie oct. 1988	Pluie 100 ans	Pluie 2005 centrée	Pluie 4 scénario
Cadereau de la Pondre (pt14918 - aval bassin Cante Perdrix)	215 m ³ /s	116 m ³ /s	76 m ³ /s	51 m ³ /s	31 m ³ /s	116 m ³ /s	76 m ³ /s	51 m ³ /s	31 m ³ /s

Tableau 20 : Débit de pointe des hydrogramme injectés sur le modèle de la Pondre.

A.IV.8.3. Modélisation hydraulique mise en œuvre

☐ Données topographiques

Les données topographiques utilisées dans la construction du modèle sont listées ci-après.

- Les cotes du terrain naturel sont issues du levé Lidar réalisé par ATGTSM pour le compte de la ville de Nîmes en décembre 2013. Il s'agit d'un MNT avec une densité de 8 points par m² et une précision en altimétrie de ± 5 à 7 cm ;
- Les sections des ouvrages hydrauliques des cadereaux de la Pondre, de St-Césaire et de Valdegour sont issues des cahiers des fiches de données de l'« Etude pour un aménagement cohérent et durable des cadereaux – Rapport de l'étape 2.2 : Optimisation des aménagements des autres cadereaux » d'avril 2008. Dans ces fiches, les sections des ouvrages ne sont pas rattachées en altimétrie et certains ouvrages ne disposent pas de fiche. Un complément a donc été réalisé dans le cadre du projet de renouvellement urbain de la Porte Ouest pour lever les ouvrages manquants et lever le fil d'eau, la voûte et le parapet des autres ouvrages ;
- Les sections et les fils d'eau du réseau eaux pluviales sont issus du SIG transmis par la ville de Nîmes ;
- Les profils en travers des cadereaux sur les tronçons où ils sont à ciel ouvert ont été levés par un géomètre pour l'étude ;
- Des plans de recollement des ouvrages récemment réalisés ont également été utilisés : bassins des Romarins, bassin de Mas Vigier, et pont du Chai.

Les compléments réalisés pour l'étude (profils en travers de cadereaux et ouvrages) ont été réalisés par le cabinet ATGTSM en octobre 2012.

☐ Configurations représentées

Deux configurations ont été représentées dans le modèle :

- **Etat actuel** : il s'agit de la configuration actuelle du site tel qu'il a été levé par le levé LIDAR de 2013 et les levés terrestres de 2012.
- **Etat cadereau** : il s'agit de la configuration actuelle à laquelle ont été intégrés tous les travaux prévus dans le programme CADEREAU.

Il est précisé dans le rapport d'étude qu'« en accord avec le maître d'ouvrage, il n'a pas été recherché à représenter la configuration du site de 1988 qui aurait pu être exploitée pour effectuer le calage du modèle. Compte tenu des difficultés pour récupérer les informations sur les évolutions de la topographie du site depuis 1988, il a été décidé de réaliser le travail de calage à partir de la configuration actuelle du site, en prenant soin de lister les principales évolutions survenues sur le site entre 1988 et aujourd'hui et d'en estimer qualitativement leurs impacts sur les conditions d'écoulement ».

☐ Le modèle hydraulique

Le code de calcul utilisé permet d'intégrer des structures filaires (modélisation 1D) au sein d'un domaine de schématisation bidimensionnelle. Les 3 cadereaux de la Pondre, de Saint Césaire et de Valdegour ainsi que les canalisations principales du réseau pluvial ont été représentés par une modélisation de type filaire tandis que la zone urbaine a été représenté par une approche bidimensionnelle. La superficie moyenne des mailles est de l'ordre de 3000 m² avec les plus petites mailles d'une surface de 300 m².

Les éléments modélisés (filaires ou 2D) sont reliés entre eux par des liaisons de type frottement, déversoir ou orifice. En termes d'emprise :

- Le cadereau de la Pondre est représenté depuis l'exutoire du bassin de Canteperrix jusqu'au carrefour de la RN113-D913 (environ 250 m en aval de l'autoroute) ;
- L'ensemble des terrains inondables sont représentés depuis l'amont des cadereaux jusqu'à 250 m à 350 m à l'aval de l'autoroute ;
- A l'Ouest, le modèle s'étend jusqu'au pied de versant en rive droite de la Pondre.

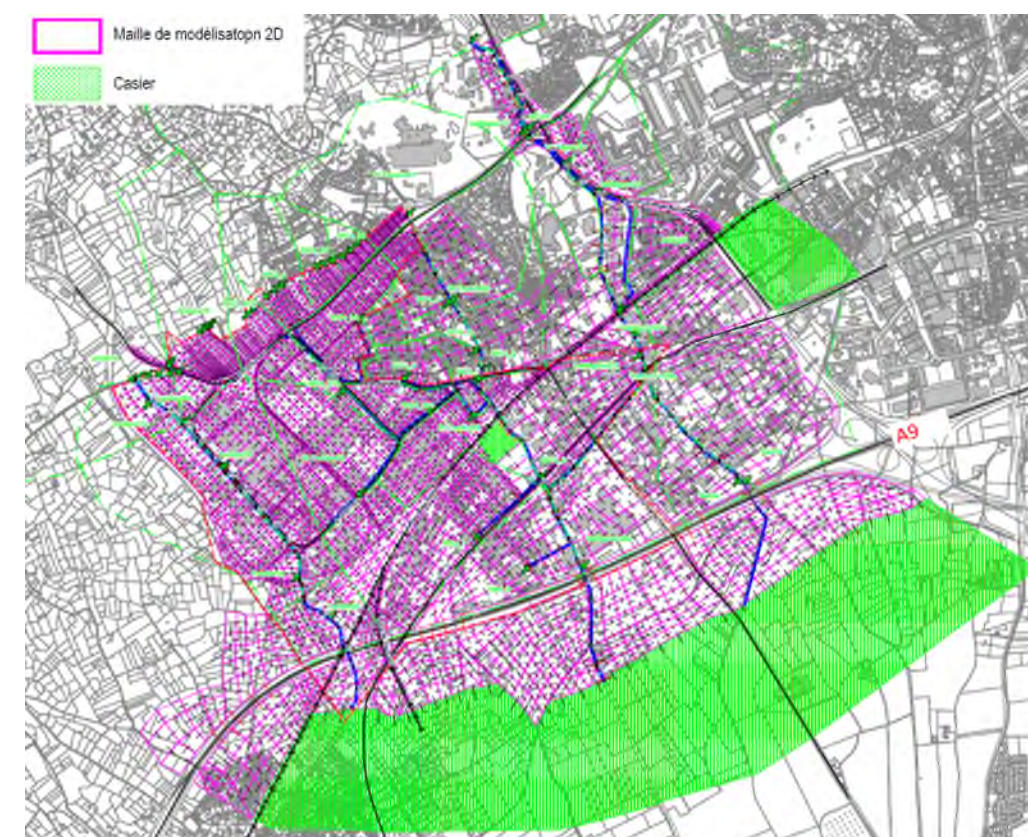


Illustration 35 : Emprise et structure du modèle hydraulique mis en œuvre dans le cadre du projet de renouvellement urbain (Hydratec, 2015)

Les hypothèses ou règles de constructions importantes appliquées au modèle sont détaillées ci-après :

- Dans le périmètre de réflexion (sur lequel un schéma d'aménagement sera simulé), le bâti principal a été pris en compte dans le modèle. Il est considéré comme inondable mais ne participant pas aux écoulements ;
- Aucune clôture n'a été représentée dans le modèle, quel que soit son degré de transparence aux écoulements (grillages, haies, murets, etc.) ;
- Les hydrogrammes d'apport (correspondant aux bassins versants reportés sur la carte de structure du modèle) sont injectés dans les axes filaires d'écoulement modélisés ;
- Les axes filaires d'écoulement représentant des ouvrages souterrains sont reliés aux mailles, représentant le terrain naturel, par des liaisons de type « orifice » positionnées à chaque tampon. La localisation des tampons est issue du SIG fourni par la ville de Nîmes. La section de l'orifice est fixée à 0.28m² et correspond à la section des tampons Ø600 les plus courants ; la cote du radier de l'orifice est celle de la chaussée.

Les simulations ont été réalisées en régime transitoire et la condition limite aval est de type frottement.

☐ Les résultats

Des tests de sensibilité du modèle à la taille des mailles et aux variations du coefficient de rugosité ont été menés. Il en ressort que :

- Les tailles des mailles étaient de 50 à 100 m dans le modèle initial et sont réduites à 15 m de côté dans le test de sensibilité. La réduction de la taille des mailles ne fait pas apparaître de différence sur la dynamique des écoulements calculés. Néanmoins, elle permet de préciser localement les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement ;
- Les résultats sont peu sensibles à la valeur du coefficient de Strickler de la Pondre dans la mesure où l'on reste dans la fourchette de valeurs représentatives des caractéristiques du lit (trois valeurs du coefficient de Strickler ont été testées : 25,

30 et 35 m^{1/3}/s). En retenant la valeur médiane de 30, l'incertitude sur le Strickler de la Poudre se traduit par une incertitude moyenne sur les niveaux d'eau dans le périmètre de réflexion inférieure à 5 cm et une incertitude maximale de ±10 cm.

Les coefficients de rugosité *Ks* retenus sont les suivants :

- *Ks* = 30 pour le lit mineur du cadereau de la Poudre ;
- *Ks* = 60 pour les fossés en béton ;
- *Ks* = 20 pour les routes ;
- *Ks* = 8 à 12 pour les zones urbanisées suivant la densité du bâti ;

Le calage sur l'événement de 1988 montre que sur les 91 laisses de crue recensées sur la zone modélisée, 9 d'entre elles présentent un écart supérieur à ± 50 cm avec les résultats du modèle. Seuls les résultats disponibles sur le secteur d'étude du CONIM sont localisés et synthétisés dans le tableau ci-dessous.



Illustration 36 : Localisation des laisses de crue de l'événement de 1988 sur le secteur de la Poudre (source : Hydratec, 2015)

Identifiant	Localisation	Cote PHE 1988 (m NGF)	Cote modélisée (m NGF)	Ecart (cm) (Cote modélisée – Cote PHE)
2301	37 Chemin de Canterperdrix	52.45	52.41	- 4 cm
2302	« Lib industrie » avenue Joliot Curie	52.50	51.77	- 73 cm
942	4038 Route de Montpellier	35.09	35.33	+ 24 cm
1312	1520 Route de Nîmes	35.49	35.54	+ 5 cm
1058	4226 Route de Montpellier	34.20	34.20	0

Tableau 21 : Comparaison des cotes observées et modélisées pour l'événement de 1988 sur le secteur de la Poudre (source : Hydratec, 2015)

Pour l'événement de 1988, deux simulations ont été réalisées dans la configuration actuelle du site avec deux scénarii hydrologiques différents :

a) Un scénario reconstitué : l'événement de 1988

Ce scénario simule les débits reconstitués de l'évènement de 1988 sur le site dans sa configuration actuelle.

La quasi-totalité du site est inondée par les débordements des cadereaux, les débordements du réseau pluvial et le ruissellement.

Sur la Poudre, au débouché du secteur des collines, les écoulements se répartissent dans l'ensemble du vallon, entre l'avenue Kennedy et le lit mineur du cadereau. Les écoulements sur l'avenue Kennedy sont alors dissociés de ceux du cadereau et ne reviennent que partiellement dans l'axe d'écoulement du cadereau. L'autre partie se propage sur la zone industrielle vers l'Ouest.

Sur la zone industrielle, du fait de la configuration en toit en rive gauche (lit perché par rapport aux terrains en bordure), les débordements de la Poudre sur cette rive sont déconnectés des écoulements dans le lit du cadereau. Ils s'écoulent au travers de la zone industrielle vers l'Ouest dans l'axe de la plus grande pente. Ces écoulements rejoignent les ruissellements provenant des collines au Nord de l'avenue Kennedy et du Mas Roman.

En rive droite, les débordements sont contraints par le versant assez proche. Les écoulements s'étalent moins et restent connectés à ceux du lit du cadereau de la Poudre.

En bordure Sud de la zone industrielle, la voie ferrée (et son ancienne branche à l'abandon) bloque localement la propagation des écoulements dans les secteurs où elle est en remblai. On observe alors des niveaux d'eau plus importants le long de la voie ferrée dans ces secteurs.

Au sud de la voie ferrée, dans l'axe de la Poudre, les écoulements s'écoulent vers le viaduc de l'autoroute. Ils s'étalent largement en rive droite, contraints par le remblai de l'autoroute, jusqu'en pied du versant situé au niveau des habitations du Four de la Chaux (plus précisément le chemin de Poudre).

En aval de l'autoroute, les écoulements sont plus prononcés dans les axes des ouvrages de franchissement et des surverses : dans l'axe de la Poudre et du viaduc de l'autoroute, dans l'axe du cadereau de St-Césaire.

b) L'hydrologie de 1988 avec la prise en compte des aménagements de rétention existants aujourd'hui

Ce scénario simule l'inondation du secteur dans sa configuration actuelle, qui serait générée aujourd'hui par une pluie identique à celle de l'évènement d'octobre 1988, en prenant en compte les bassins de rétentions réalisés depuis 1988.

Pour ce scénario, la dynamique des écoulements est identique à celle du scénario précédent (évènement de 1988) avec en résumé :

- Les débordements en rive gauche de la Poudre dissociés de ceux du cadereau se propageant au travers de la zone industrielle vers l'Ouest ;
- Des écoulements qui ont tendance à converger vers le cadereau de St-Césaire ;
- Des écoulements contraints par les remblais de la voie ferrée et de l'autoroute qui génèrent un rehaussement des niveaux d'eau à l'amont sur une certaine largeur.

Les niveaux de submersion sont plus faibles que dans le scénario précédent. Les différences sont peu marquées le long des remblais de la voie ferrée et de l'autoroute. Ils sont plus marqués sur les terrains en bordure de la Poudre en aval de la zone industrielle.

Les résultats sur le secteur de la Poudre sont présentés sur l'illustration ci-dessous :

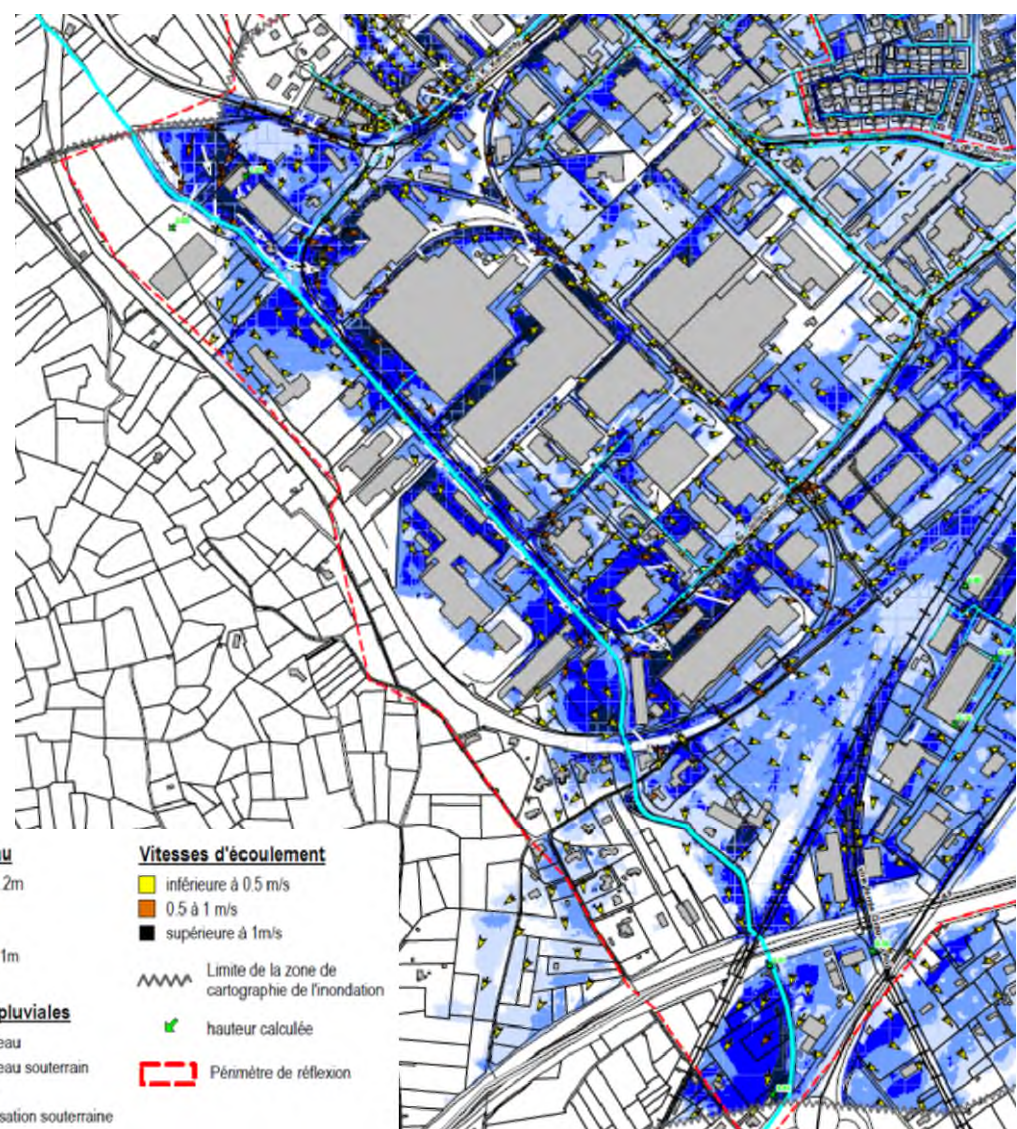


Illustration 37 : Résultats de la simulation de l'événement de 1988 avec les rétentions actuelles sur le secteur de la Ponds (source : Hydratec, 2015)

c) La pluie 100 ans PPCI

Pour ce scénario hydrologique, les débordements de la Ponds s'étalent moins largement sur la zone industrielle en rive gauche. L'inondation reste cependant bien marquée en aval de l'avenue Joliot Curie, où la quasi-totalité des terrains est inondée.

d) La pluie 2005 centrée

La dynamique des écoulements est très proche de celle de la pluie 100 ans PPCI. Les zones inondées sont localisées aux mêmes endroits avec des hauteurs de submersion et une emprise légèrement plus faible.

e) Le 4^{ème} scénario hydrologique

Les inondations sont localisées sur quelques secteurs :

- En bordure de la Ponds, principalement en rive gauche sur la partie amont et en amont de l'ancienne voie ferrée,
- Une partie de ces écoulements se propagent sur les bâtiments du 4^{ème} Régiment du Matériel (4^{ème} RMat) via l'avenue Joliot Curie puis en aval sur le Marché Gare mais uniquement le long d'un axe d'écoulement.

A.IV.8.4. Conclusions de l'étude

Une carte d'aléa a été réalisée à partir des résultats pour le scénario de l'événement de 1988 avec prise en compte des zones de rétention existantes dans la configuration actuelle du site. La carte ainsi réalisée est comparable à celle du PPRI. La répartition des aléas est similaire. Les principales différences soulignées entre la cartographie de l'étude Hydratec et la cartographie du PPRI sont les suivantes :

- En bordure de la Ponds, on retrouve bien des zones d'aléa localement fort à proximité de l'avenue Joliot Curie dans les mêmes secteurs. Il y a cependant plus de zone d'aléa fort en rive droite sur la carte issue du modèle et il y a des zones d'aléa très fort en rive gauche et en rive droite qui n'apparaissent pas sur la carte du PPRI ;
- Sur le reste de la zone industrielle, sur le mas Roman et dans le secteur de l'avenue Kennedy, l'aléa issu du modèle est globalement plus étendu du fait de la prise en compte de tous les ruissellements. En bordure Nord de la voie ferrée, sur le 4^{ème} RMat, l'aléa est globalement moins prononcé avec peu de zone en aléa fort.

A.IV.9. Evaluation socio-économique des vulnérabilités de la ville de Nîmes

Dans le cadre du programme CADEREAU, une évaluation socio-économique des vulnérabilités de la ville de Nîmes a été menée par EGIS Eau, Ledoux Consultants et le Cemagref en 2008.

Des secteurs homogènes d'inondation ont été définis afin de caractériser la vulnérabilité. Sur le secteur d'étude du CONIM, seule la zone industrielle de Saint Césaire présente des données.

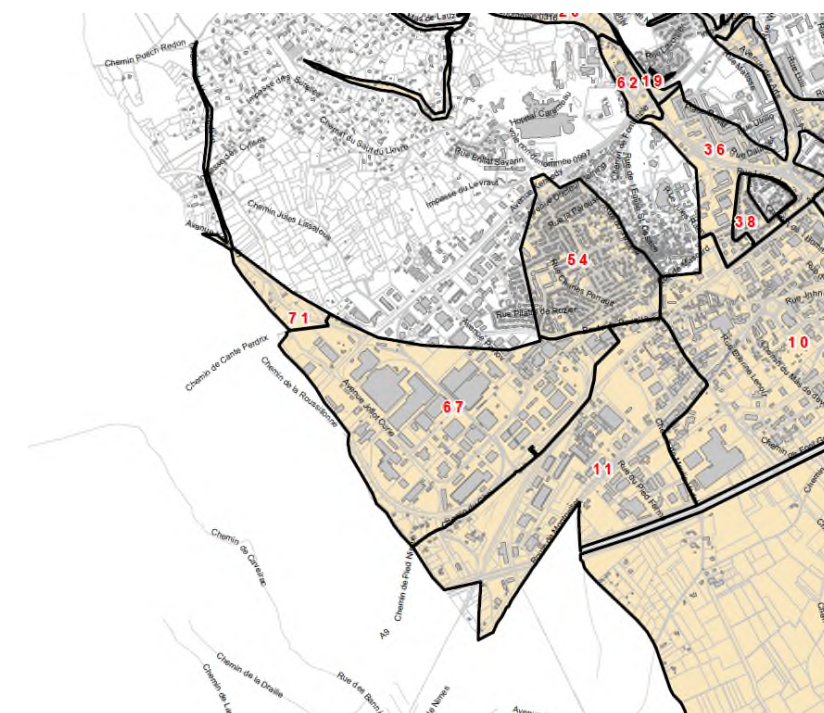


Illustration 38 : Cartographie des zones homogènes de l'étude de vulnérabilité (source : EGIS, mars 2008)

Pour chaque zone, des fiches ont été établies et nous ont été fournies par Nîmes Métropole. Les données disponibles sur la zone Saint Césaire/Marché Gare (fiche no.67), Marché Gare (fiche no. 11) sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Les données sur la zone des garrigues (fiche no. 71) sont également fournies mais elles concernent l'ensemble des zones de garrigues au Nord du centre-ville.

Fiche	Secteur	Surface	Nombre de bâtis	Surface du bâti	Population en zone inondable	Nombre d'activités en zone inondable
67	Marché Gare / Saint Césaire	100 ha	175	28.19 ha	93 habitants	109 activités
11	Mas des Rosiers / Mas des Juifs	86.4 ha	212	13.59 ha	67 habitants	157 activités
71	Garrigues Nord	301.5 ha	1119	10.05	1749 habitants	169 activités

Tableau 22 : Détails des zones homogènes de l'étude de vulnérabilité

Pour le cadereau de la Pondre, le coût des dommages générés par 4 événements pluvieux (correspondant aux 4 scénarios hydrologiques du programme CADEREAU) a été évalué à partir des courbes de dommages et des campagnes de terrain qui ont permis d'adapter les courbes de dommages au contexte Nîmois.

	1988	PPCI	2005	Scénario 4	Coût Moyen Annuel
Pondre	26.05 M€	16.99 M€	22.49 M€	9.15 M€	1.55 M€

Tableau 23 : Coûts des dommages pour les 4 scénarios hydrologiques

A.IV.10. Le PAPI 2 Nîmes Cadereaux

Le PAPI 2 Nîmes Cadereaux (2015-2020) a été élaboré en février 2015. Il est porté par la ville de Nîmes et couvre le territoire de la commune situé en rive droite du Vistre soit environ 100 km² et 145 000 habitants. Le territoire couvert correspond aux bassins versants des 6 cadereaux qui inondent la ville (Pondre, Valdegour, Alès, Uzès, Valladas, Chilonne).

Le rapport du PAPI 2 rappelle les hypothèses hydrologiques prises dans le cadre du programme CADEREAU ainsi que les cartographies d'aléa qui en résultent. Ces éléments ont été détaillés dans les paragraphes précédents et ne sont pas repris ici. De même les aspects de gouvernance et les plans de financement ne sont pas détaillés dans les paragraphes suivants : seuls les éléments pertinents au projet du CONIM sont mentionnés.

☐ Ouvrages mis en œuvre dans le cadre du PPCI

Le recensement des ouvrages de protection mis en œuvre dans le cadre du PPCI et localisés dans la zone d'étude du projet du CONIM est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Nom de l'aménagement	Année de mise en service	Capacité ou linéaire
Bassin d'Anduze (Cadereau d'Alès)	2004	57 781 m ³
Carrière de Caveirac	Fait à la date du PAPI	1 500 000 m ³
Canteperdrix	2006	80 708 m ³
Réhabilitation de la passerelle d'accès à la ZI de Saint Césaire	2000	12 ml
Fossé de section 35m ² au niveau de l'aire des gens du voyage	2002	250 ml
Cadre béton 7 m X 2.4 m pour passage du chemin de Canteperdrix	2007	7.5 ml
Passerelle au-dessus du fossé en amont des bassins de Canteperdrix	2007	5 ml

Tableau 24 : Liste des aménagements réalisés dans le cadre du PPCI.

Les travaux mis en œuvre permettent d'atteindre l'objectif cible de protection pour une occurrence quarantennale (équivalente à une pluie 2005 centrée) et n'ont aucune incidence sur un événement de type 1988 à l'exception de la carrière de Caveirac sur la Pondre.

☐ Programme d'aménagements hydrauliques

Le programme d'aménagement hydraulique résulte de la priorisation des aménagements définie dans le cadre des études préliminaires du PAPI 1 et se résume pour l'essentiel, à la réalisation de capacités de rétention complémentaires sur les cadereaux d'Alès et d'Uzès.

Sur le bassin versant du cadereau d'Alès, le creusement et les aménagements hydrauliques du bassin des Antiquailles constituent le projet principal. Cet ouvrage présente un intérêt majeur non seulement pour la Ville mais aussi pour les communes aval dans la plaine du Vistre. En effet, celui-ci permet de limiter considérablement les arrivées d'eau à l'entonnement du cadereau d'Alès (- 110 m³/s pour l'évènement 1988, - 80 m³/s pour l'évènement 2005 centré) et son volume (1.8 million de m³ de stockage) contribue à réduire l'importance de la crue du Vistre.

A.IV.11. La SLGRI du bassin versant du Vistre

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Le dossier a été mis à jour pour intégrer la présentation des dispositions de la SLGRI du bassin versant du Vistre.

Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) fixent des objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations sur chaque territoire à risques importants d'inondation (TRI) en déclinaison du cadre fixé par le plan de gestion du risque d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée (PGRI).

La SLGRI du Vistre concerne 7 intercommunalités et 45 communes. Les TRI sont identifiés à partir de la cartographie de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau. Les phénomènes d'inondation identifiés comme prépondérants sur le TRI de Nîmes concernent les débordements du Vistre et de ses affluents, des cadereaux de Nîmes ainsi que sur la partie aval les crues du Rhône.

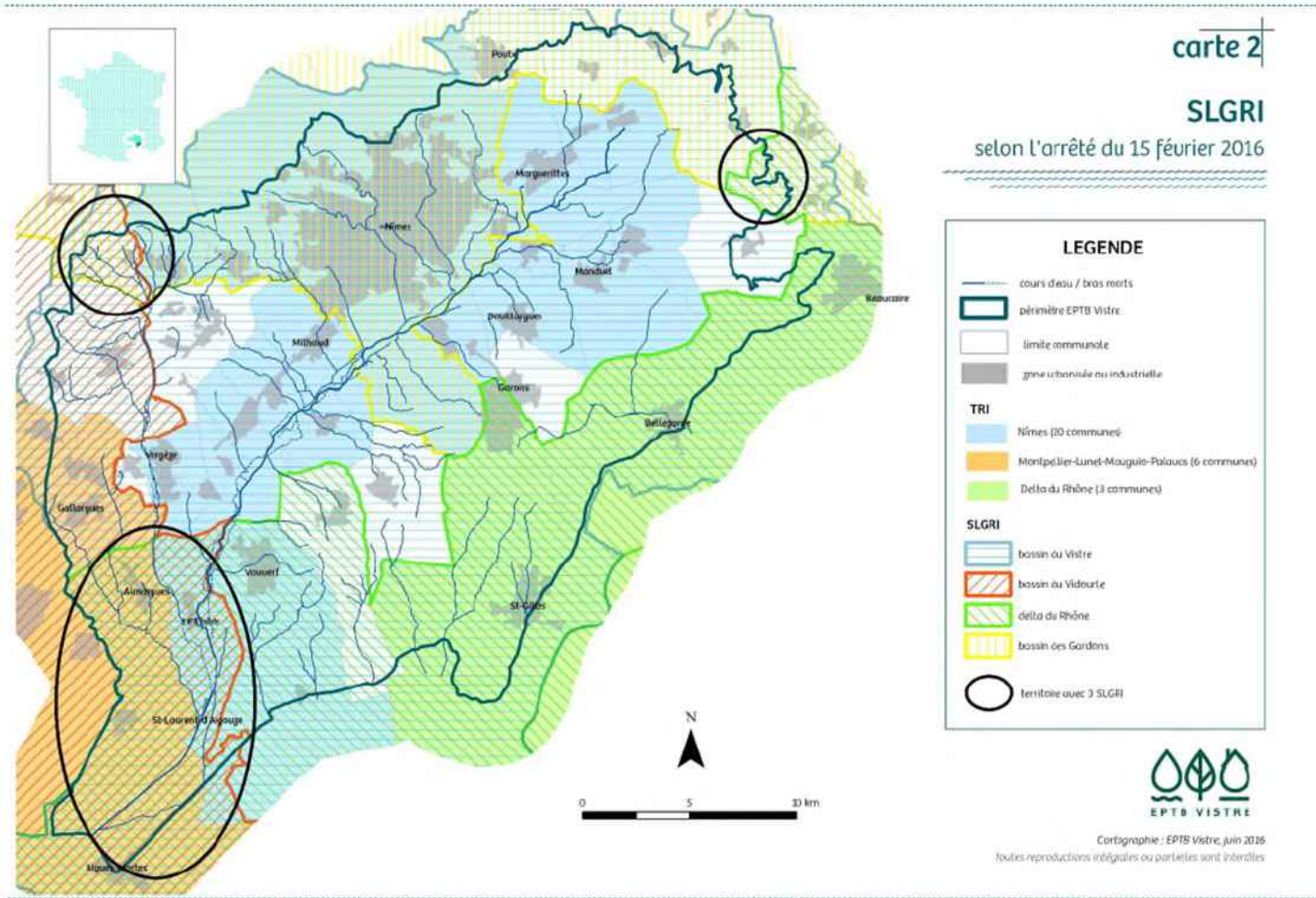
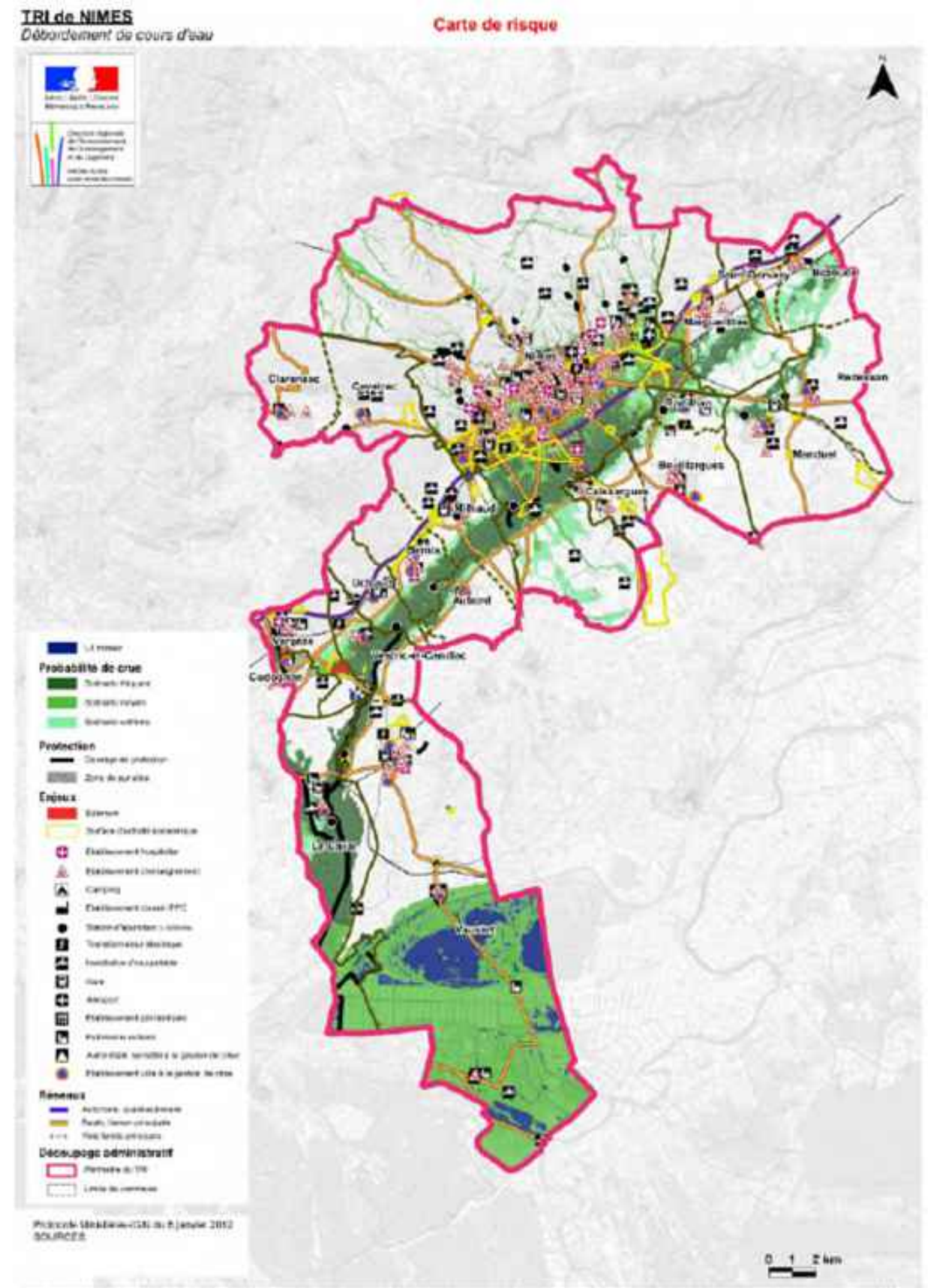


Illustration 39 : Périmètre des SLGRI sur le bassin de l'EPTB Vistre

La cartographie de risque élaborée par les services de l'Etat pour les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine pour le TIR de Nîmes est présentée ci-après :



A.V. SYNTHÈSE DE LA CONNAISSANCE DU SECTEUR

A.V.1. Données topographiques

Les données topographiques collectées dans le cadre de la présente étude sont synthétisées dans le tableau suivant :

Données collectées	Source	Date du levé	Fourni par
Données MNT	DDTM 30	2012	DDTM 30
Profils en travers de la Pondre et des ouvrages	EGIS Eau	2013	DDTM 30
Topographie du bassin d'Anduze	-	2001	Nîmes Métropole
Plan de recollement du bassin d'Anduze	Stucky	2004	Nîmes Métropole
Topographie du bassin de Cantepedrix	SAFEGE	2007	Nîmes Métropole
Plan de recollement du Pont du chemin du Chai (Pondre)	Ville de Nîmes	2008	Nîmes Métropole
Données topographiques de l'étude Porte Ouest : ouvrages, profils en travers sur la Pondre	Nîmes Métropole	2012	Nîmes Métropole
Topographie camp des garrigues - RN106	-	2007	Sitétudes
Topographie du projet de bassin des Antiquailles	Nîmes Métropole		Nîmes Métropole
Profils en travers et ouvrages sur la Pondre en aval de l'A9 (commune Milhaud)	PPRI Milhaud	2008	B3R

Tableau 25 : Liste des données topographiques collectées sur la zone d'étude

En complément de ces données, une campagne de levés topographiques a été menée par Sintegra en 2018 sur l'ensemble de la zone d'étude du CONIM. Ces éléments seront détaillés dans la partie B du rapport.

A.V.2. Données hydrologiques

Pour chacun des cours d'eau franchi par le projet du CONIM, une synthèse des données hydrologiques disponibles est fournie dans les paragraphes ci-après.

A.V.2.1. Secteur RN106

Sur le secteur de la RN106, les données hydrologiques proviennent du programme CADEREAU et de l'étude menée par ISL sur le projet de création du projet des Antiquailles.

Pour rappel, les données du programme CADEREAU disponibles pour l'événement de 1988 en état actuel (état 2008) sont les suivantes :

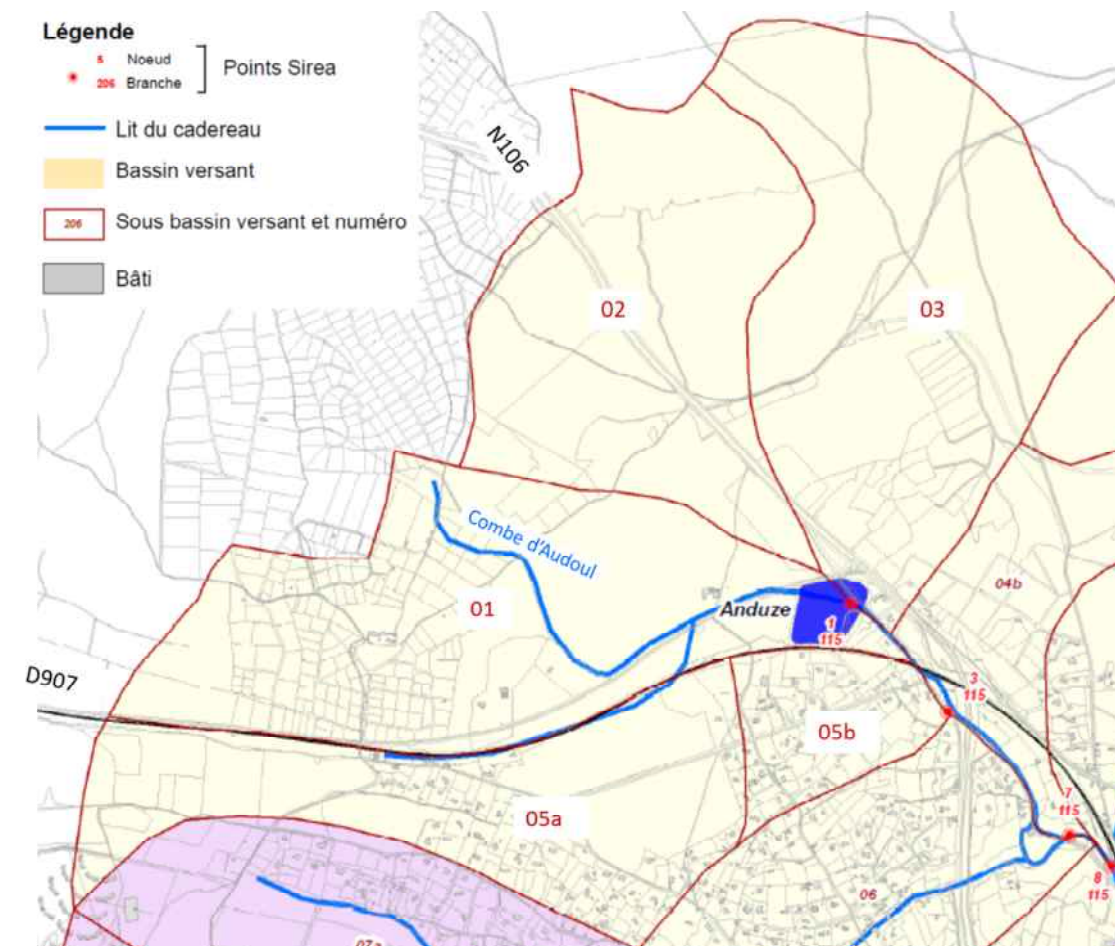


Illustration 40 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau d'Alès - état actuel (état 2008)

Bassin versant	Surface (ha)	Q 1988 (m³/s)	Q 2005 (m³/s)	Q100 (m³/s)
01	122	29.93	16.11	26.86
02	97	21.73	12.39	20.26
03	129.9	27.01	16	25.17
05a	83.2	16.92	9.94	15.38

Tableau 26 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études Cadereau sur le secteur RN 106 en état actuel (état 2008)

Les débits de pointe en entrée et en sortie du bassin d'Anduze sont disponibles dans l'étude menée par ISL sur le projet de création du bassin des Antiquailles avec une comparaison des données du programme CADEREAU.

Événement	Site	Q max entrant (m³/s)	Q max sortant (m³/s)
Pluie 2005 centrée	Bassin d'Anduze (ISL)	62.7	61.9
	Bassin d'Anduze (Programme CADEREAU)	54.1	52.6
Pluie type 1988	Bassin d'Anduze (ISL)	93.7	93.5
	Bassin d'Anduze (Programme CADEREAU)	90.7	89.4

Tableau 27 : Comparaison des débits de pointe de l'étude ISL du projet de bassin des Antiquailles et des études Cadereau au niveau du bassin d'Anduze en état actuel (état 2008)

Les deux études présentent des estimations de débits cohérentes au niveau du bassin d'Anduze pour les événements de 1988 et 2005.

En conséquence, les données de l'étude Cadereau seront reprises pour la modélisation qui sera mise en œuvre sur le secteur de la RN106. L'occurrence de référence est l'événement historique de 1988.

A.V.2.2. Le ruisseau de Vallongue et le valat de Lauzières

Le ruisseau de Vallongue et le valat des Lauzières sont des affluents de la Braune qui n'ont pas été étudiés finement sur leur partie amont. Ces deux cours d'eau interceptés par le projet du CONIM s'écoulent dans des zones rurales présentant peu d'enjeux en zone inondable.

Pour ces affluents, l'estimation du débit sera réalisée à l'aide de la méthode rationnelle. Afin de vérifier la cohérence de cette évaluation, les connaissances sur les débits de la Braune et de son affluent le Rieu seront utilisées afin d'estimer les apports par interpolation (application de la formule de Myer).

Les estimations du débit centennal sur la Braune et le Rieu issues des données du PPRi du Gardon amont sont rappelées ci-dessous.

Bassin versant	Surface (km ²)	Débit centennal (méthode Bressand Golossov) (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
Braune	95.70	918	9.6
Rieu	2.9	49	16.9

Tableau 28 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur la Braune et son affluent le Rieu

Le débit centennal des ruisseaux de Vallongue et des Lauzières sera estimé avec la formule FBG et comparé aux estimations obtenues avec la formule de Myer à partir des données du Rieu.

A.V.2.3. Le secteur de la Poudre

A.V.2.3.1. Analyse critique des données collectées

Sur le secteur de la Poudre, les données de l'étude Cadereau sont rappelées et sont comparées aux données issues du PPRi de Caveirac. La localisation des différents affluents et bassins versants de l'étude Cadereau est précisée sur l'illustration ci-après.

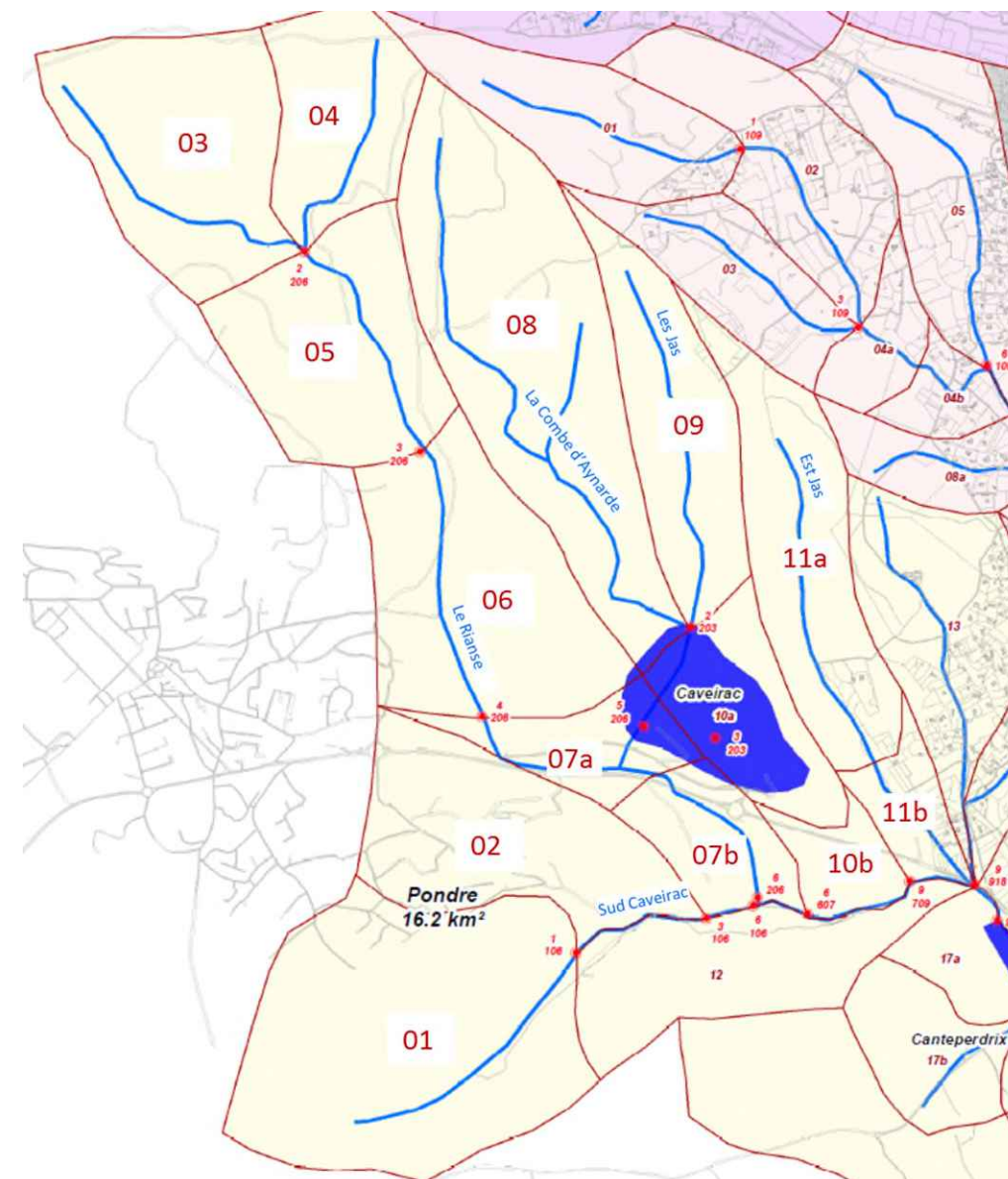


Illustration 41 : Cartographie des bassins versants de l'étude Cadereau sur le cadereau de la Poudre – état actuel (EGIS, 2008)

Le Rianse

Les estimations des débits de pointe sur le Rianse extraites des annexes du PPRi de Caveirac, de l'étude Cadereau et de l'étude sur l'extension de la carrière de Caveirac sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Les superficies de bassin versant étant différentes dans les deux études, les débits spécifiques de l'événement centennal et de l'événement de 1988 ont été évalués et sont également fournis.

Source	Bassin versant	Surface (km ²)	Evénement centennal		Evénement 1988	
			Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
PPRi Caveirac	Rianse 4 (amont carrière)	2.96	46.6	15.7	61.2	20.7
Etude Cadereau	BV3 à BV6 (amont carrière)	2.63	40.2	15.3	63.9	24.3

Tableau 29 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le Rianse

Les estimations des débits spécifiques pour l'événement centennal sont cohérentes entre les deux études. En revanche pour l'événement de 1988, l'estimation fournie dans le PPRi de Caveirac est inférieure à celle de l'étude Cadereau. Cette estimation reste

néanmoins dans l'intervalle de débit spécifique évalué pour l'événement de 1988. Pour rappel, le débit spécifique de l'événement de 1988 est évalué entre 20 et 25 m³/s/km² (cf. paragraphe A.II.2).

☐ **La Combe d'Aynarde**

Les données de débit de pointe disponibles sur la Combe d'Aynarde dans l'étude du PPRi de Caveirac et dans l'étude Cadereau sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Source	Bassin versant	Surface (km ²)	Événement centennal		Événement 1988	
			Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
PPRi Caveirac	Combe d'Aynarde	1.14	24.7	21.7	26.5	23.2
Etude Cadereau	BV 08	1.14	17	14.9	24.6	21.5

Tableau 30 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur la Combe d'Aynarde

La superficie du bassin versant défini dans les deux études est identique et l'estimation du débit de l'événement de 1988 est similaire. En revanche, le débit maximal de l'épisode centennal est supérieur de 41 % dans les données issues du PPRi de Caveirac où l'estimation du débit centennal est basée sur la méthode de Bressand Golossov. Entre ces deux études, les coefficients de ruissellements diffèrent également avec des valeurs de 0.73 dans le PPRi de Caveirac et de 0.51 dans l'étude du programme CADEREAU.

☐ **Le ruisseau des Jas**

Des estimations des débits de pointe sur le ruisseau des Jas sont disponibles dans les annexes du PPRi de Caveirac ainsi que dans l'étude Cadereau. Les superficies des bassins versants étant différentes dans les deux études, les débits spécifiques de l'événement centennal et de l'événement de 1988 ont été évalués et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Source	Bassin versant	Surface (km ²)	Événement centennal		Événement 1988	
			Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
PPRi Caveirac	Ruisseau des Jas 1	0.52	12.4	23.8	13.5	26
Etude Cadereau	BV09	0.502	8.1	16.1	11.7	23.4

Tableau 31 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le Jas

Comme observé précédemment sur le Rianse et la Combe d'Aynarde les débits de crue évalués dans le PPRi de Caveirac sont supérieurs à ceux de l'étude Cadereau, en particulier pour le débit centennal.

☐ **Le ruisseau « Est Jas »**

Comme précédemment les débits de pointe issus du PPRi et de l'étude Cadereau sont synthétisés pour le ruisseau Est Jas.

Source	Bassin versant	Surface (km ²)	Événement centennal		Événement 1988	
			Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
PPRi Caveirac	Ruisseau Est Jas	0.66	16	24.2	16.6	25.1
Etude Cadereau	BV11a + BV 11b	0.76	11.24	14.8	16.3	21.5

Tableau 32 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le ruisseau Est Jas

Les estimations du débit de référence sont proches dans les deux études. En revanche, le débit centennal du PPRi de Caveirac est supérieur de 42% à celui de l'étude Cadereau.

☐ **Le ruisseau Sud Caveirac**

La comparaison des débits de pointe issus des études PPRi et de l'étude Cadereau pour le ruisseau Sud Caveirac confirme les observations précédentes :

- Les estimations du débit de pointe de l'événement de 1988 sont comparables dans les deux études ;
- Le débit centennal du PPRi de Caveirac est supérieur de 20 % à celui de l'étude Cadereau.

Source	Bassin versant	Surface (km ²)	Événement centennal		Événement 1988	
			Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
PPRi Caveirac	Sud Caveirac 4	1.89	34	18	40.5	21.4
Etude Cadereau	Point6 - 106	1.84	28.3	15.4	41.2	22.4

Tableau 33 : Estimations des débits de pointe disponibles dans les études antérieures sur le ruisseau Sud Caveirac

☐ **La Poudre**

Les données disponibles sur la Poudre au niveau de l'autoroute A9 en état non aménagé (état initial 1988) et en état aménagé (état 2008) sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

- **La Poudre en état non aménagé (état 1988)**

Localisation	Source	Surface (km ²)	Événement / occurrence	Débit estimé (m ³ /s)
La Poudre non aménagée au droit de l'A9	Commission hydraulique (janvier 1989) - cité dans l'étude Cadereau (EGIS, 2008)	10.8	03/10/1988	240
	Etude Cadereau (EGIS, 2008)	10.8	08/09/2005	99
			Q100 (PPCI)	161
	Limnigraphe Poudre - cité dans l'étude Cadereau (EGIS, 2008)	10.8	08/09/2005	64

Tableau 34 : Débits estimés sur la Poudre au droit de l'A9 en état non aménagé (état 1988)

- **La Poudre en état aménagé (état 2008 prenant en compte la carrière de Caveirac et les bassins de Cantepedrix)**

Localisation	Source	Surface (km ²)	Événement / occurrence	Débit estimé (m ³ /s)
La Poudre en état aménagée au droit de l'A9	Etude Cadereau (EGIS, 2008)	10.8	03/10/1988	140
			08/09/2005	64
			Q100 (PPCI)	92

Tableau 35 : Débits estimés sur la Poudre au droit de l'A9 en état aménagé (état 2008)

L'hydrogramme de l'événement de 1988 au niveau de l'autoroute A9 pour les différents états de la Poudre est présenté ci-dessous.

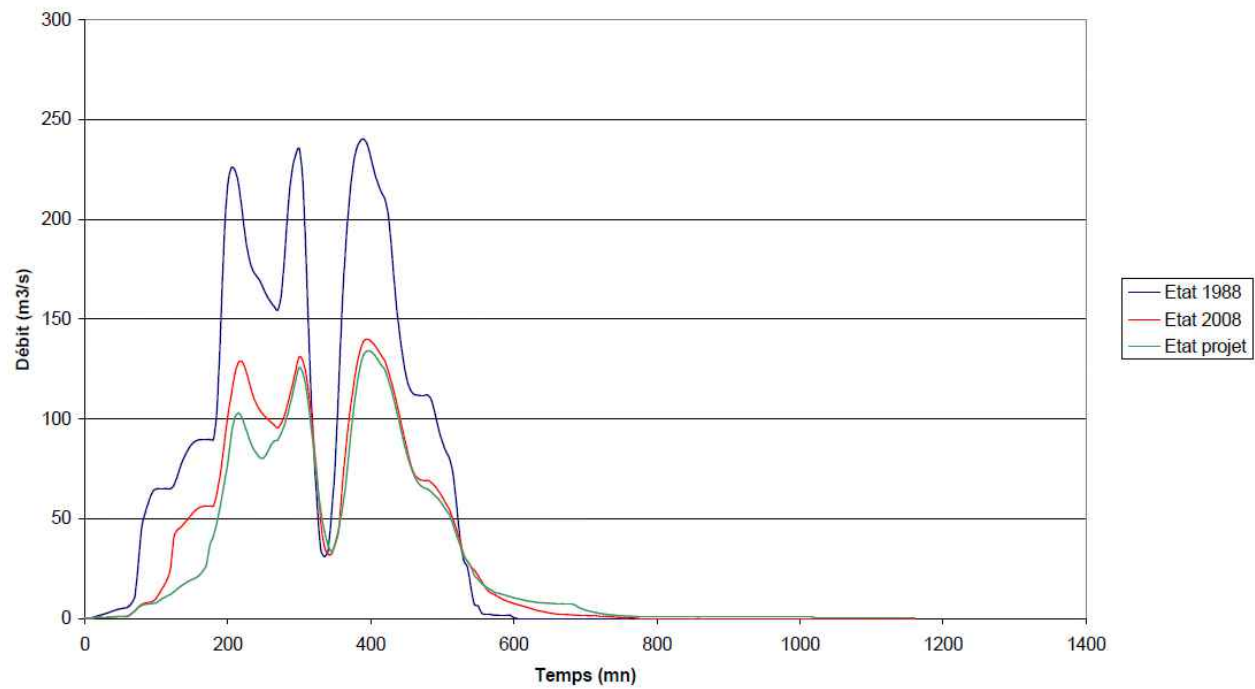


Illustration 42 : Hydrogrammes de la Poudre pour l'événement de 1988 en état initial (état 1988), état aménagé (état 2008) et en état projet (état 2028)

A.V.2.3.2. Conclusions

Sur le bassin versant la Poudre, la crue de référence est la crue de 1988. Sur la partie amont (Caveirac), à l'exception des débits de la crue de référence, les débits utilisés dans le PPRi ne sont pas cohérents avec ceux du programme CADEREAU. Ainsi pour la crue centennale, les débits du programme CADEREAU sont inférieurs de 20 à 40 % en moyenne à ceux du PPRi de Caveirac.

L'analyse des documents existants fait ressortir que de nombreuses études (PPRi de Milhaud, PPRi de Nîmes, études du bassin de Caveirac, projet de renouvellement de la porte Ouest) font référence aux études menées dans le cadre du programme CADEREAU. Ces données ont été collectées et seront utilisées pour modéliser l'événement dit de référence (1988). En revanche, de façon sécuritaire, c'est le débit centennial du PPRi de Caveirac qui sera pris pour estimer le débit de la crue exceptionnelle.

A.V.2.4. Le Boulidou

Les seules données disponibles sur le Boulidou sont extraites des annexes du PPRi du Milhaud et sont rappelées ci-dessous.

Source	Bassin versant	Surface (km ²)	Événement centennial		Événement 1988	
			Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)	Débit de pointe (m ³ /s)	Débit spécifique (m ³ /s/km ²)
SAFEGE (Annexe du PPRi de Milhaud)	Boulidou	1.57	30	19.1	32	20.4

Tableau 36 : Synthèse des données hydrologiques collectées sur le Boulidou

Ces données seront utilisées pour évaluer les apports de cet affluent de la Poudre pour la crue de référence (1988).

A.V.3. Données des Plus Hautes Eaux (PHE)

Dans la zone du projet du CONIM seules des données de Plus Hautes Eaux (PHE) sont disponibles sur le secteur de la Poudre.

A.V.3.1. Données disponibles sur la Poudre pour l'événement de 1988

Données issues du PPRi de Caveirac

Les cotes de référence des Plus Hautes Eaux pour la crue de référence de 1988 du PPRi de Caveirac sont rappelées ci-dessous. Il s'agit de cotes extraites de la modélisation pour la crue dite de référence au droit de profils en travers.



Illustration 43 : Localisation des repères de crue issues du PPRi de Caveirac

Données issues du PPRi de Nîmes

Le PPRi de Nîmes présente 4 PHE historiques de la crue dite de référence (octobre 1988) ainsi que des PHE définies par modélisation hydraulique à casiers. Les données sont rappelées ci-dessous.

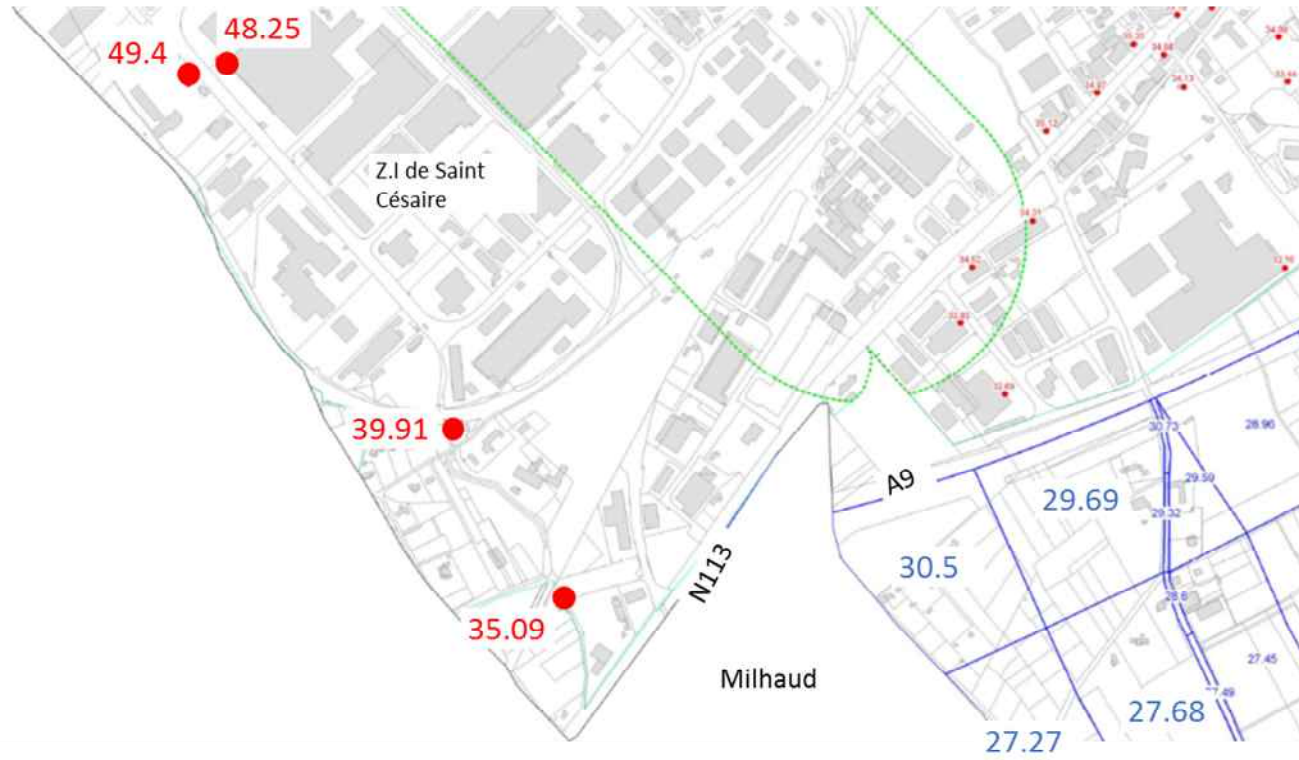


Illustration 44 : Localisation des repères de crue issues du PPRI de Nîmes



Illustration 45 : PHE disponibles dans le PPRI de la commune de de Milhaud (BRL, avril 2014).

Données issues du PPRI de Milhaud

Les cotes de référence des Plus Hautes Eaux pour la crue de référence de 1988 du PPRI de Milhaud sont rappelées ci-dessous. Il s'agit de cotes extraites de la modélisation pour la crue dite de référence au droit de profils en travers.

Données issues de la base de données nationale

En complément des données de PHE disponibles dans les PPRI, les repères de crue détaillés sur la plateforme nationale collaborative des sites et repères de crue (<https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr>) ont été recensés et sont synthétisés sur la cartographie et dans le tableau ci-après.

Sur les 3 communes concernées par les débordements de la Pondre (Caveirac, Nîmes et Milhaud), 8 PHE sont recensées pour l'événement de 1988.

La PHE avec la référence 5 est identique à la PHE du PPRI de Nîmes (PHE à l'aval de l'autoroute A9).

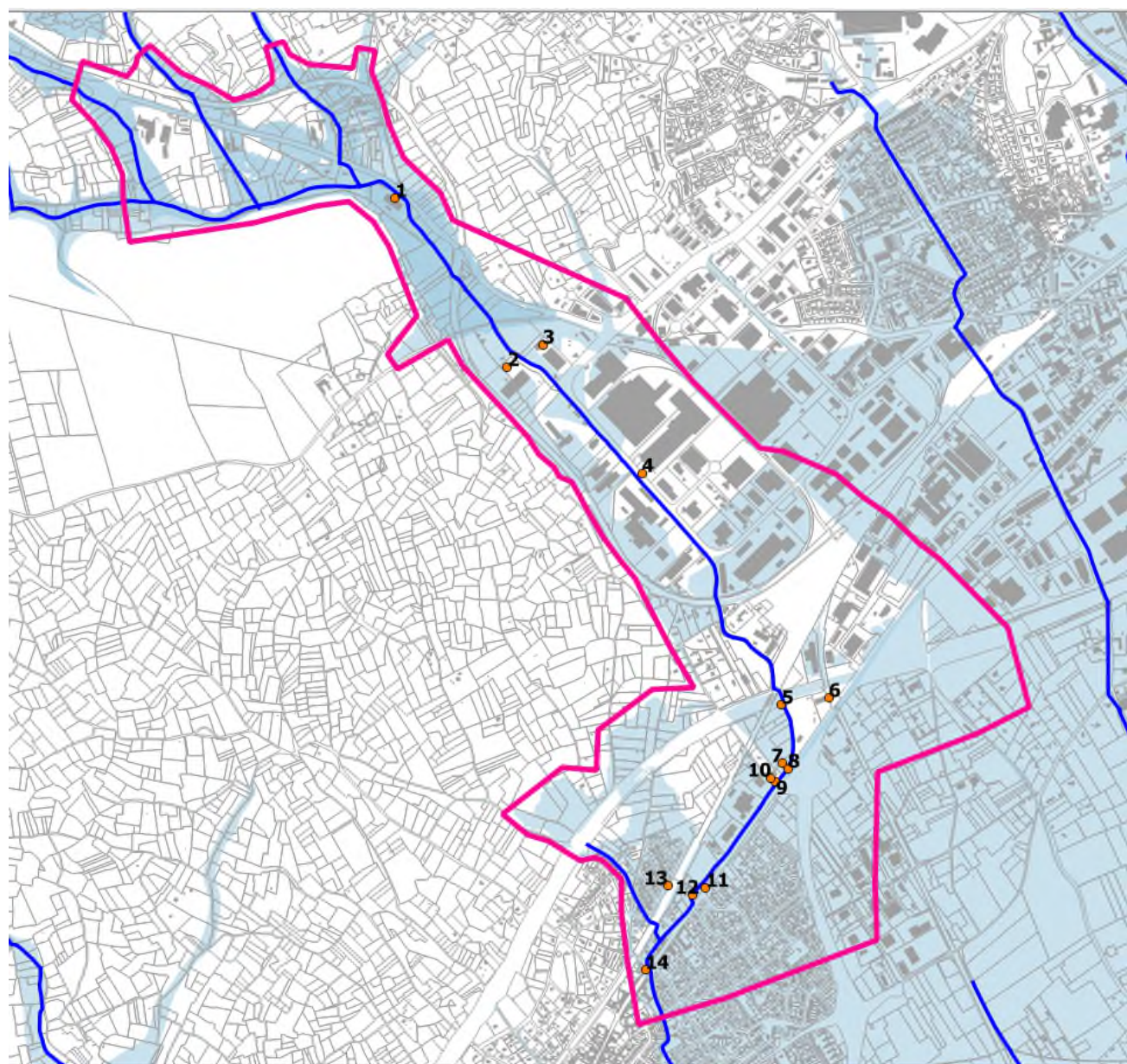


Illustration 46 : Localisation des repères de crue disponibles sur le secteur de la Poudre.

Référence	Code PHE	Cours d'eau	Commune	Localisation	Date événement	Hauteur d'eau (m)	Cote de l'eau (m NGF)
1	NIMES2_R_2299_1	Pondre	CAVEIRAC	Route de Nîmes (entreprise Frémont)	03-oct-88	1.3	59.84
2	NIMES3_S_1770	Pondre	NIMES	215 Chemin de Canteperdrix	03-oct-88	0	52.5
3	NIMES2_S_2301	Pondre	NIMES	37 Chemin de CantePerdrix	03-oct-88	1.75	52.46
4	NOE_S_473	Pondre	NIMES	Auchan entrepôts - av Joliot Curie	03-oct-88	-	46.37
5	NIMES1_S_942	Pondre	NIMES	4038 Route de Montpellier	03-oct-88	0.15	35.09
6	NIMES1_S_1312	Pondre	NIMES	1520 Route de Nîmes	03-oct-88	0.7	35.49
7	NIMES1_S_1058	Pondre	NIMES	4226 Route de Montpellier	03-oct-88	0.6	34.2
10	NIMES1_R_1599_1	Pondre	MILHAUD	4290 T route de Montpellier	03-oct-88	0.1	34.03

Tableau 37 : Détails des repères de crue disponibles sur le secteur de la Poudre pour l'événement de 1988

A.V.3.2. Données disponibles sur la Poudre pour l'événement de 2005

Pour l'événement de 2005, 6 PHE sont disponibles dans la base de données. Elles sont principalement situées sur la commune de Milhaud.

Référence	Code PHE	Cours d'eau	Commune	Localisation	Date événement	Hauteur d'eau (m)	Cote de l'eau (m NGF)
8	VISTRE_S_PHE_189	Pondre	NIMES	Chemin de la Randonnière – Route de Nîmes	08-sept-05	0.42	33.915
9	VISTRE_S_PHE_190	Pondre	MILHAUD	Chemin de la Randonnière	08-sept-05	0.21	33.722
11	VISTRE_S_PHE_192	Pondre	MILHAUD	Route de Nîmes / rue Montaigne	08-sept-05	0	30.927
12	VISTRE_S_PHE_191	Pondre	MILHAUD	Route de Nîmes	08-sept-05	0.36	31.355
13	NOE_S_313	Pondre	MILHAUD	Rue Jules Romain	08-sept-05	0.51	31.07
14	VISTRE_S_PHE_193	Pondre	MILHAUD	RN113 route de Nîmes	08-sept-05	-1.72	29.448

Tableau 38 : Détails des repères de crue disponibles sur le secteur de la Poudre pour l'événement de 2005

A.V.3.3. Synthèse des données de Plus Hautes Eaux (PHE) et de définition de l'aléa

L'ensemble des PHE sera utilisé pour le calage des modèles hydrauliques qui seront mis en œuvre dans le cadre de la présente étude. Les données de PHE sont concentrées sur la Poudre dans les PPRi (PPRi de Nîmes et PPRi de Milhaud) et la base de données et sont liées à l'événement de 1988. Etant donné l'ancienneté de cette crue et les modifications anthropiques ayant pu advenir en zone urbaine, une validation du modèle sera réalisée sur la Poudre pour l'événement de 2005 où 6 PHE sont disponibles.

Sur les affluents amont de la Poudre (Rianse, ruisseau Sud Caveirac, ruisseau des Jas, ruisseau Est Jas), des cotes PHE issues de la modélisation hydraulique de l'événement de 1988 sont disponibles dans le PPRi de Caveirac.

Sur la RN 106 et les autres affluents, aucune PHE n'est disponible. Seule l'emprise inondable déterminée dans les PPRi est exploitable. Sur ces secteurs, l'emprise a été déterminée par une approche hydrogéomorphologique complétée, sur la commune de Nîmes, par une approche d'hydraulique simplifiée.

B. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN ETAT ACTUEL

B.I. METHODOLOGIE GENERALE

➤ *Planche 1 : Localisation des secteurs étudiés pour dimensionner les ouvrages hydrauliques*

Le projet de contournement Ouest de Nîmes franchit des axes d'écoulement sur des zones en milieu rural et urbain avec des complexités géométriques et hydrauliques variées.

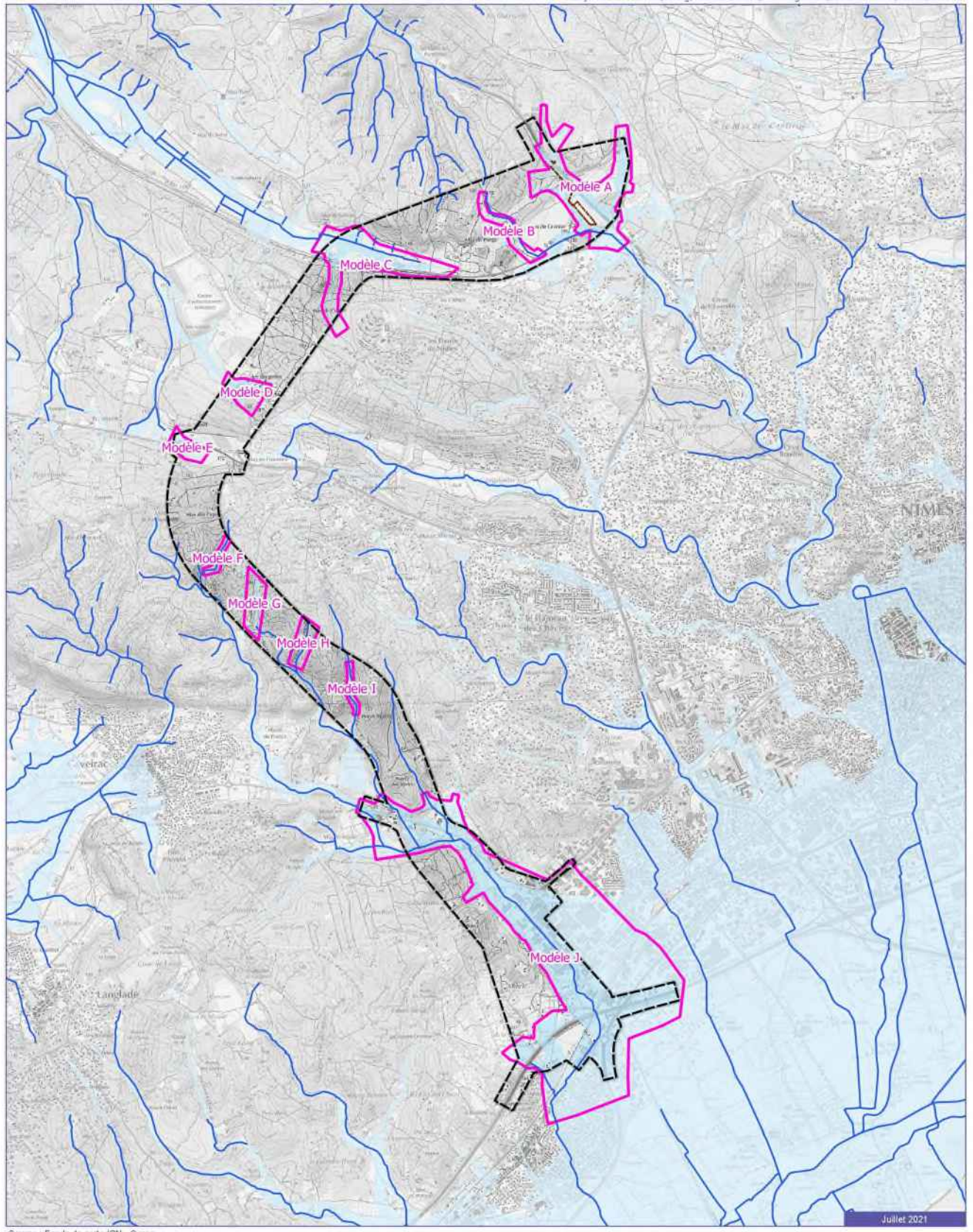
L'évaluation de l'impact du tracé sur la zone inondable nécessite donc la mise en œuvre d'outils adaptés à ces spécificités géométriques et hydrauliques. Dix zones ont été étudiées séparément. Hormis le cas de la Pondre, les autres franchissements sont suffisamment distants et indépendants sur le plan hydraulique pour être étudié de façon distincte.

Les caractéristiques et la localisation des différentes approches mises en œuvre sur les secteurs étudiés sont détaillées ci-dessous.

	Localisation	Superficie du secteur étudié	Approche mise en œuvre
Secteur A	RN 106 / Camp des Garrigues	0.6 km ²	Modèle hydraulique 2D
Secteur B	Combe d'Audoul	0.1 km ²	Modèle hydraulique 1D
Secteur C	Ruisseau de Vallongue	0.4 km ²	Modèle hydraulique 2D
Secteur D	Chemin de Lauzières	0.1 km ²	Manning Strickler
Secteur E	Route de Sauve	0.1 km ²	Manning Strickler
Secteur F	Mas des Cyprès	0.1 km ²	Manning Strickler
Secteur G	Cour Chauvet	0.1 km ²	Manning Strickler
Secteur H	Combe d'Aynarde	0.1 km ²	Manning Strickler
Secteur I	Ruisseau des Jas	0.1 km ²	Modèle hydraulique 1D
Secteur J	Pondre / Rianse	2.85 km ²	Modèle hydraulique 2D

Tableau 39 : Synthèse des approches mises en œuvre sur la zone d'étude

Pour les secteurs D à H, nous réaliserons par la suite, en état projet, le dimensionnement des ouvrages par la méthode SETRA.



Source : Fonds de carte IGN - Cereq

- LEGENDE**
- Zone d'étude
 - Emprise des modèles hydrauliques
 - Réseau hydrographique
 - Emprise des zones inondables (PPRI)



Illustration 47 : Localisation des secteurs étudiés pour dimensionner les ouvrages hydrauliques

B.I.1. Evaluation des hauteurs normales associées à un débit par la formule de Manning Strickler

Sur les petits bassins versant amont présentant peu d'enjeux, la formule empirique de Manning Strickler est appliquée afin de relier les caractéristiques géométriques du cours d'eau (gabarit et pente) à une hauteur et une vitesse (et donc un débit).

Cette approche permet de définir la hauteur normale associée à un débit donné et ainsi de proposer un premier dimensionnement des ouvrages de franchissement. Une fois le tracé du projet finalisé, la méthode SETRA, détaillée dans le paragraphe C.1, sera appliquée.

B.I.2. Modèles hydrauliques unidimensionnels (1D)

Sur les zones ne présentant pas de complexités hydrauliques, des modèles unidimensionnels sont mis en œuvre avec le logiciel HEC RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) développé par le corps d'ingénieurs de l'Armée Américaine (USACE). Le logiciel permet de modéliser les écoulements dans les cours d'eau en simulant le fonctionnement unidimensionnel à partir des équations simplifiées de Barré de Saint Venant. Un bref descriptif du logiciel est fourni en annexe 1.

B.I.3. Modèles hydrauliques bidimensionnels (2D)

Dans les zones d'écoulements complexes avec des écoulements divergents et des zones d'expansion de crue, des modèles hydrauliques 2D sont mis en œuvre.

Le code de calcul utilisé est SW2D, développé par le laboratoire HYDROSCIENCES de Montpellier. Ce code gère les fronts secs (secteurs non en eau en début de calcul) et résout à chaque pas de temps l'ensemble des équations 2D du système de Barré de Saint Venant. Le modèle mathématique utilisé s'appuie sur un maillage de l'espace élaboré à partir des différents points topographiques et complétés localement par des observations de terrain. Il permet de prendre en compte les éléments structurants principaux du secteur : les cours d'eau, les voiries, les talus, les remblais...nécessaires à la bonne description du fonctionnement hydrodynamique de la zone d'étude. Le fonctionnement du code SW2D est détaillé en annexe 2.

B.I.4. Définition de l'hydrologie

La synthèse des données hydrologiques réalisées précédemment fait ressortir que :

- De nombreuses études (PPRi de Milhaud, PPRi de Nîmes, étude du bassin de Caveirac ou des Antiquailles, projet de renouvellement urbain de la porte Ouest) font référence aux études réalisées par EGIS dans le cadre du programme CADEREAU. Les données issues de cette étude (hydrogrammes en différents points sur les cadereaux de la Pondre et d'Alès) ont été collectées et seront utilisées comme données d'entrée des modélisations hydrauliques de l'événement de référence (crue de 1988).
- Sur le secteur de la Pondre, les estimations du débit centennal disponible dans le PPRi de Caveirac sont supérieures aux évaluations du programme CADEREAU. De façon sécuritaire, ces valeurs « hautes » seront reprises pour évaluer le débit de pointe de la crue exceptionnelle.
- La crue exceptionnelle est définie comme 1.8 fois le débit de la crue centennale.
- Les débits d'occurrence centennale seront évalués avec la méthode de Bressand Golossof (FBG). La formule s'écrit :

$$Q_T = \frac{(C \times I \times A)}{3.6}$$

avec

Q_T : le débit de fréquence T en m^3/s du bassin versant ;

C : le coefficient de ruissellement ;

I : l'intensité de la pluie en mm/h sur le temps de concentration du bassin versant (selon la formule de Montana) ;

A : la superficie du bassin versant (km^2).

Les temps de concentration et les coefficients de ruissellement ont été évalués selon la méthode de Bressand Golossof préconisée par la DDTM du Gard.

- Des données sur des bassins versants comparables au bassin versant étudié sont disponibles et seront exploitées (par exemple des données sont disponibles sur un affluent de la Braune (le Rieu) et seront utilisées pour le ruisseau de Vallongue et des Lauzières). La formule de Myer est une méthode d'interpolation permettant de rapporter des données de débit disponibles en un point du réseau hydrographique à un bassin voisin présentant les mêmes caractéristiques morphologiques. Dans le cas d'espèce l'application de cette formule est détournée de sa stricte définition mais elle permet de vérifier la cohérence des estimations de débit. La formule s'écrit :

$$Q_T = Q_{T\ BV\ connu} \times \left(\frac{S_{bv}}{S_{BV\ connu}} \right)^\alpha$$

avec

Q_T : débit de fréquence T en m^3/s du bassin versant à étudier ;

$Q_{T\ BV\ connu}$: débit de fréquence T en m^3/s du bassin versant connu ;

S_{bv} : surface en km^2 du bassin versant à étudier ;

$S_{bv\ connu}$: surface en km^2 du bassin versant connu ;

α : Coefficient de Myer ($\alpha = 0.75$).

B.I.5. Choix du régime d'écoulement

Le régime permanent (modélisation à débit constant) ne permet pas de modéliser les laminages de crue par stockage dans les champs d'inondation. Il reste néanmoins applicable sur des petits cours d'eau sur lesquels les champs d'expansion sont limités.

Le régime transitoire intègre le facteur temps et permet de ce fait de travailler sur la réalité d'un événement de crue à travers la prise en compte d'un hydrogramme.

Le choix du régime d'écoulement est défini et explicité dans les descriptions des modèles dans les paragraphes suivants.

B.I.6. Méthode générale de calage des modèles

Le calage des modèles hydrauliques consiste à retrouver par le calcul des cotes de l'eau ou une emprise de zone inondable observées lors d'un événement de crue ou disponible dans les documents réglementaires (PPRi) comme détaillé précédemment dans le paragraphe A.IV.3.

B.II. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA RN106 (MODELE A)

B.II.1. Géométrie du modèle de la RN106 (modèle A)

Ce modèle s'étend du Sud du col de Barutel à l'aval du bassin de rétention d'Anduze. Il est basé sur les données photogrammétriques et les données Lidar acquises par Sintegra en 2018 ainsi que sur le plan de recollement du bassin d'Anduze fourni par Nîmes Métropole.

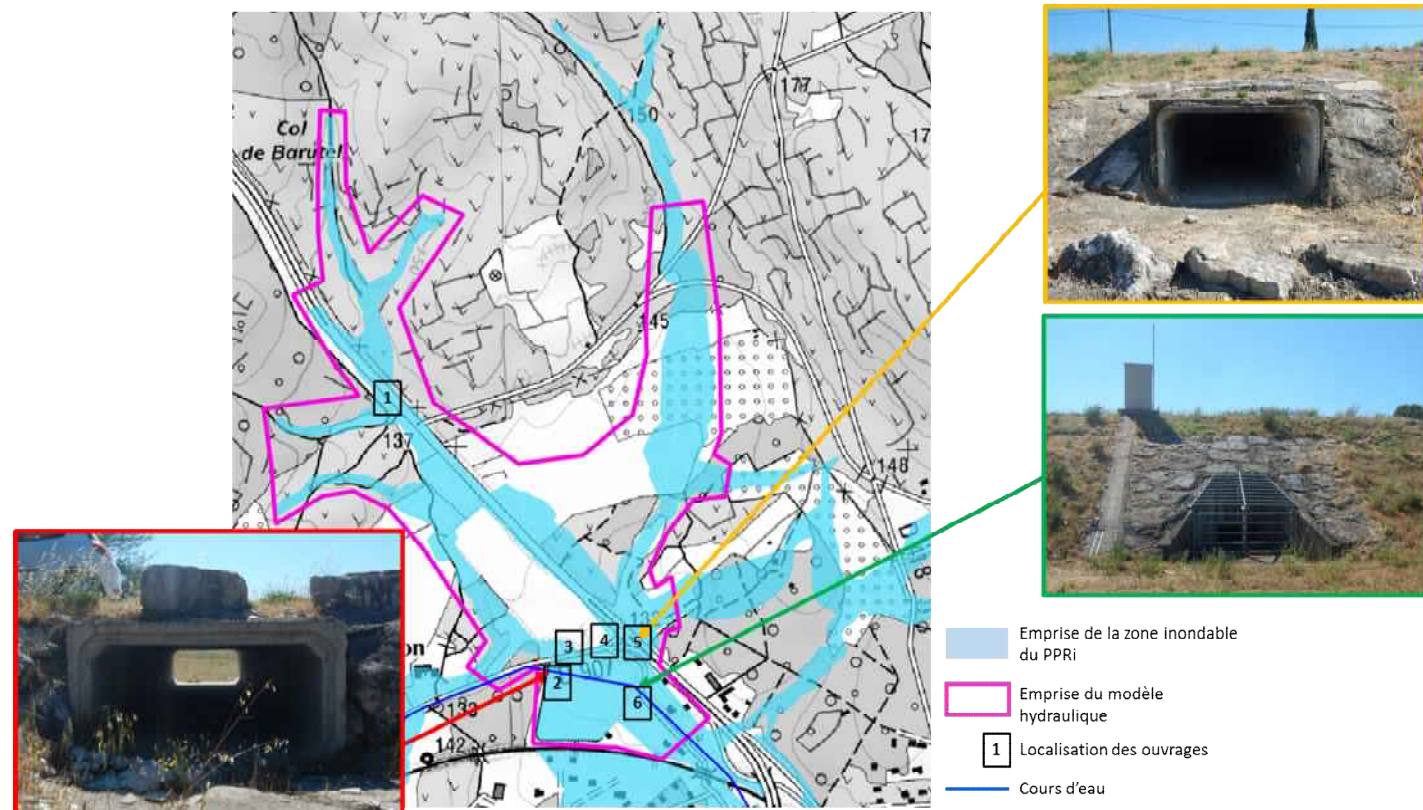


Illustration 48 : Emprise du modèle A sur le secteur de la RN106 et photographies de 3 des 6 ouvrages de franchissement

Le modèle couvre une superficie de 58.93 ha définie par 92 050 mailles. La taille des mailles est comprise entre 50 cm² au niveau des ouvrages de franchissement et 8 m² en moyenne dans le lit majeur. Six ouvrages ont été pris en compte sur le modèle dont les caractéristiques sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Identifiant	Localisation	Type d'ouvrage	Dimensions
1	Sous RN 106 (au Nord de la voie d'accès au camp des garrigues)	Buse	Diamètre 600 mm
2	Entrée Ouest bassin rétention Anduze	Cadre	L = 2 m X H = 1 m
3	Connection fossés au Nord de la RD 907	Buse	Diamètre 600 mm
4	Entrée Nord bassin	Buse	Diamètre 1000 mm
5	Entrée Nord-Ouest bassin rétention (sous RN 106)	Buse amont et cadre à l'aval	Diamètre 800 mm à l'amont et cadre L = 2.43 m X H = 1.48 m à l'aval
6	Ouvrage de vidange du bassin	Buse	Diamètre 1200 mm

Tableau 40 : Caractéristiques des ouvrages du modèle A

En situation actuelle, le projet de bassin des Antiquailles n'est pas intégré dans la modélisation. Une version du modèle sera réalisée en état projet afin de le prendre en compte.

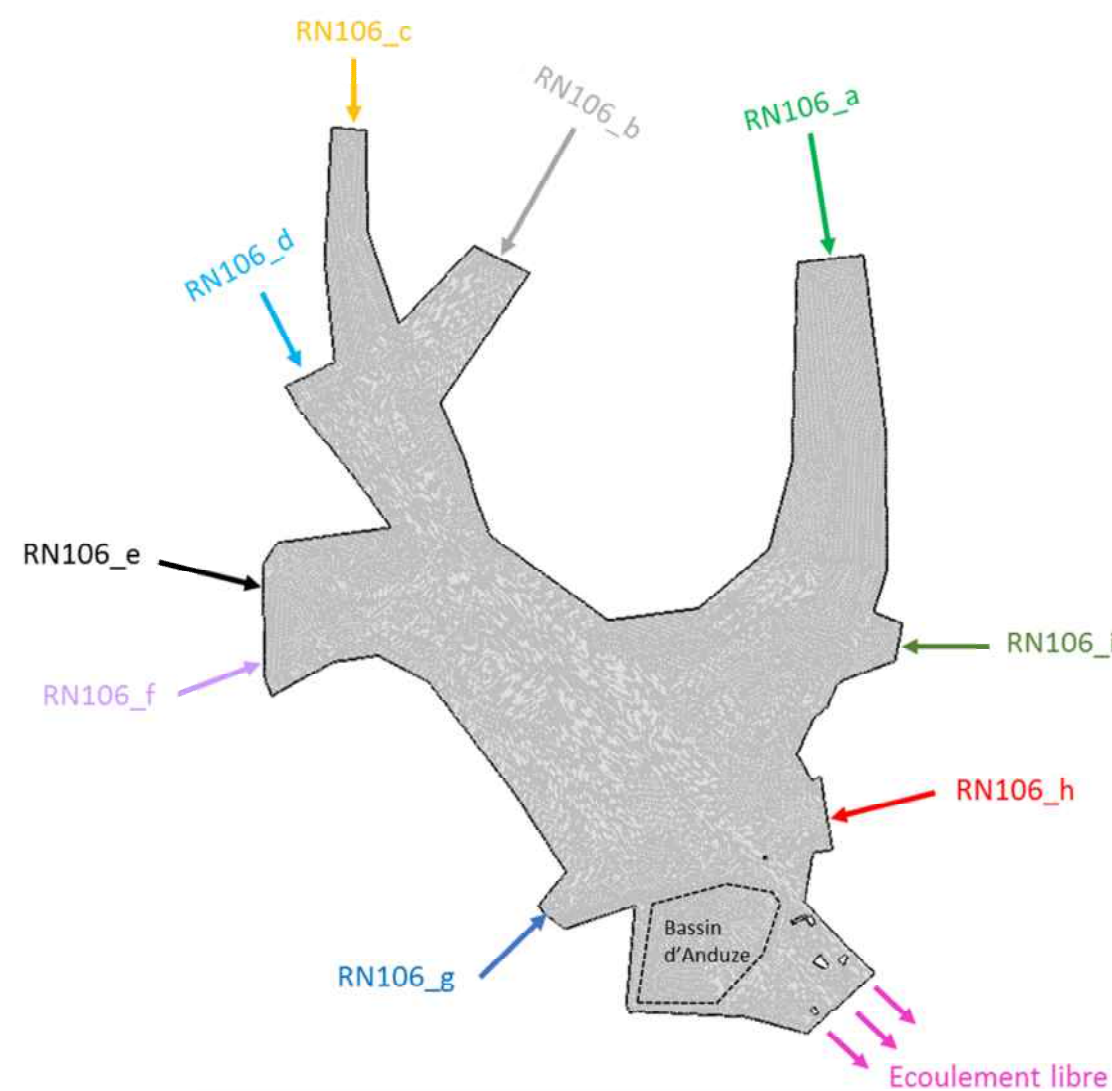
B.II.2. Données hydrologiques du modèle A

Les données hydrologiques utilisées en entrée du modèle hydraulique sont issues de l'étude CADEREAU (EGIS, 2008) et fournies par Nîmes Métropole. Les hydrogrammes disponibles pour l'événement de référence du PPRi de Nîmes (03 octobre 1988) en état aménagé (c'est-à-dire l'état 2008 prenant en compte le bassin d'Anduze) ont été ajustés selon la superficie des bassins versants d'apport au

modèle. Les débits de pointe et les superficies des bassins versants sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Les hydrogrammes injectés à l'amont du modèle et les points d'injection dans le modèle hydraulique sont présentés sur l'illustration ci-dessous.

Nom du bassin versant (bassin versant étude Cadereau)	Superficie (ha)	Q1988 (m ³ /s)
RN106_a (BV 03)	52.03	12.6
RN106_b (BV 02)	8.62	2.9
RN106_c (BV 02)	8.05	2.8
RN106_d (BV 02)	11.97	3.8
RN106_e (BV 02)	5.85	2.1
RN106_f (BV 02)	5.02	1.9
RN106_g (BV01 et BV 05 a)	132	30.1
RN106_h (BV03)	17.8	5.2
RN106_i (BV03)	1.2	0.6

Tableau 41 : Débits de pointe des apports au modèle A



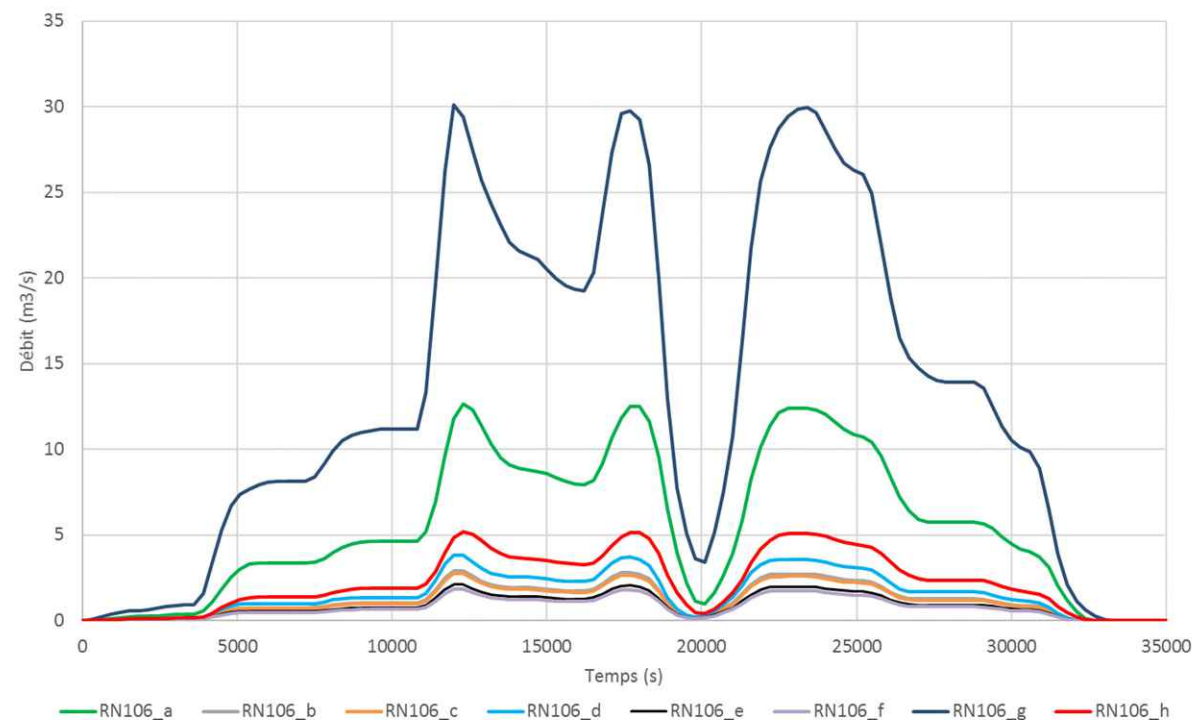


Illustration 49 : Modèle A – Conditions aux limites du modèle et hydrogrammes injectés en entrée pour l'événement de référence (1988)

B.II.3. Calage du modèle A

Aucune donnée de Plus Hautes Eaux historiques (PHE) n'est disponible sur ce secteur. Le calage du modèle est donc réalisé en comparant l'emprise de la zone inondée modélisée avec l'emprise de la zone inondable définie dans le PPRI de Nîmes. Un coefficient de rugosité uniforme sur l'ensemble du secteur a été appliqué. Des tests avec des valeurs de $15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ et $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ont été réalisés et les résultats les plus probants ont été obtenus avec une valeur de $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

Les différences entre les deux emprises de zones inondables (hors zones d'aléa résiduel) sont fournies sur l'illustration ci-dessous.

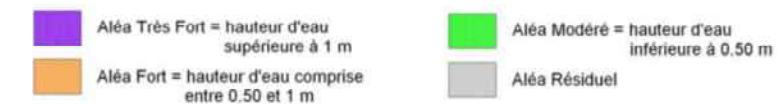
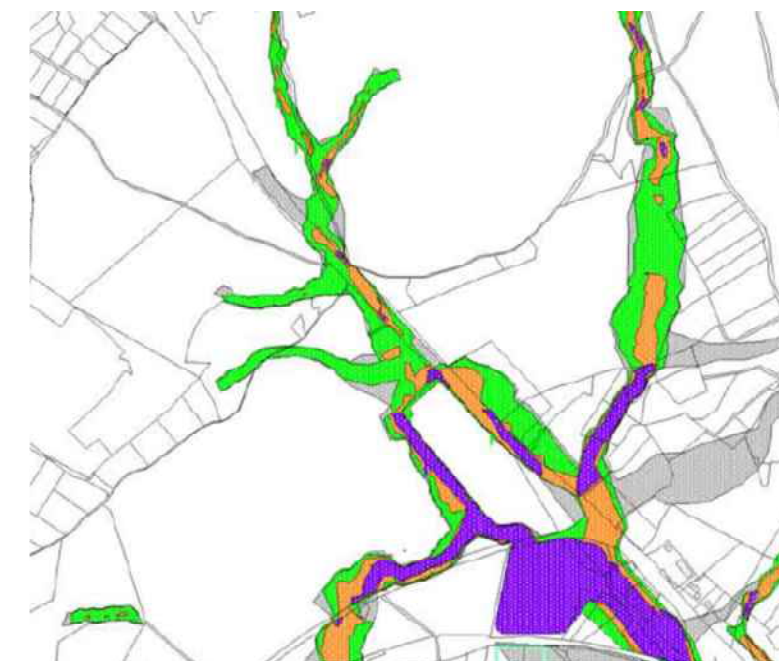
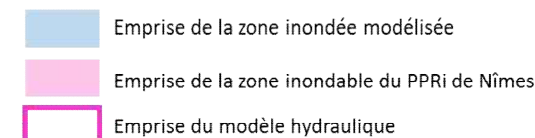
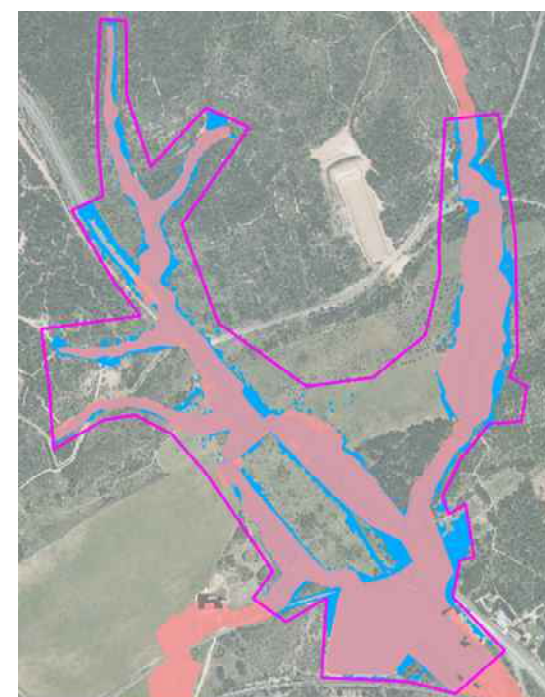


Illustration 50 : Modèle A – Comparaison de la zone inondable modélisée avec l'emprise inondée du PPRI et cartographie de l'aléa du PPRI

L'emprise de la zone inondée calculée pour l'événement de référence est comparable à la zone inondable définie dans le PPRI. Les différences entre les deux emprises correspondent principalement aux zones d'aléa résiduel identifié dans le PPRI.

On notera quelques différences ponctuelles entre les deux emprises de zones inondées (hors zones d'aléa résiduel) détaillées ci-dessous :

- Sur la partie amont du modèle hydraulique, les différences au niveau des points d'injection des hydrogrammes sont associées aux incertitudes du modèle qui nécessite de propager les écoulements.
- Sur les autres secteurs, les données topographiques prises en compte dans la modélisation hydraulique sont plus fines que celles ayant permis la cartographie des aléas du PPRI de Nîmes. Pour rappel, la cartographie de l'aléa sur le secteur à l'amont du bassin d'Anduze est basée sur une approche hydrogéomorphologique et Exzeco complétée avec une approche d'hydraulique simplifiée. Sur la commune de Nîmes, les données topographiques utilisées pour ces approches sont des données MNT Intermap convertie en raster pour obtenir une grille de 5 m de côté. Les données topographiques utilisées pour la modélisation hydraulique de la présente étude présentent un point tous les 50 cm avec une précision altimétrique de +/- 10 cm.

Par exemple, le fossé entre la RN106 et la D907 au Nord du bassin d'Anduze a été levé par le géomètre et intégré dans la géométrie du modèle hydraulique. Cet axe d'écoulement (indiqué en fuchsia sur l'illustration ci-dessous) ne ressort pas dans la cartographie de l'aléa du PPRI.
- Enfin, la pluie est prise en compte dans la modélisation hydraulique et « remplit » les points bas topographiques (comme au Nord du bassin d'Anduze).

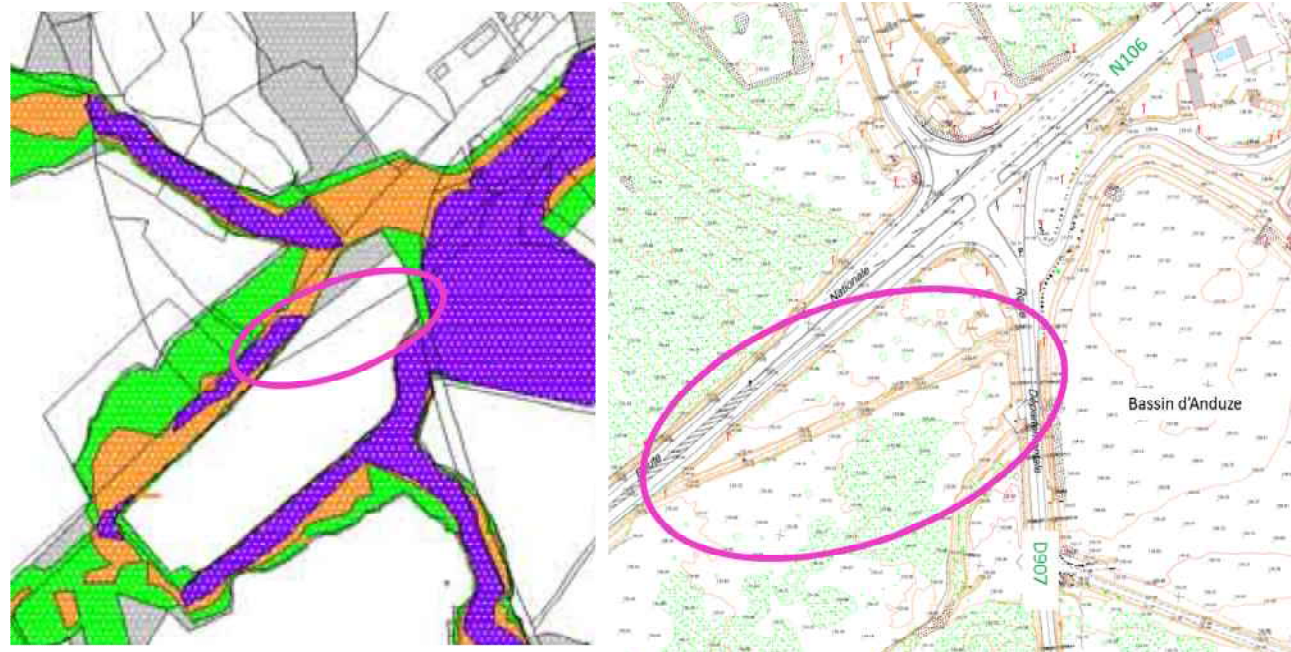


Illustration 51 : Nord du bassin d'Anduze - Cartographie de l'aléa du PPRI de Nîmes et extrait du plan photogrammétrique sur la zone

En terme de hauteurs de submersion, le modèle est cohérent avec la cartographie de l'aléa du PPRI de Nîmes. Les zones avec des hauteurs de submersion supérieures à 1 m (aléa très fort) sont localisées à proximité du bassin d'Anduze et sont correctement reproduites par le modèle. Les hauteurs de submersion calculées avec le modèle sont proches de 2 m à l'Est du bassin d'Anduze (au niveau de la N106 et de l'accès au chantier du bassin des Antiquailles). Ces fortes hauteurs sont dues à la présence de l'ouvrage de franchissement sous la N106 qui présente une capacité insuffisante pour le débit de référence.

Les vitesses d'écoulement ne sont pas prises en compte dans la cartographie de l'aléa et elles seront détaillées dans le paragraphe suivant sur l'exploitation du modèle hydraulique en situation actuelle.

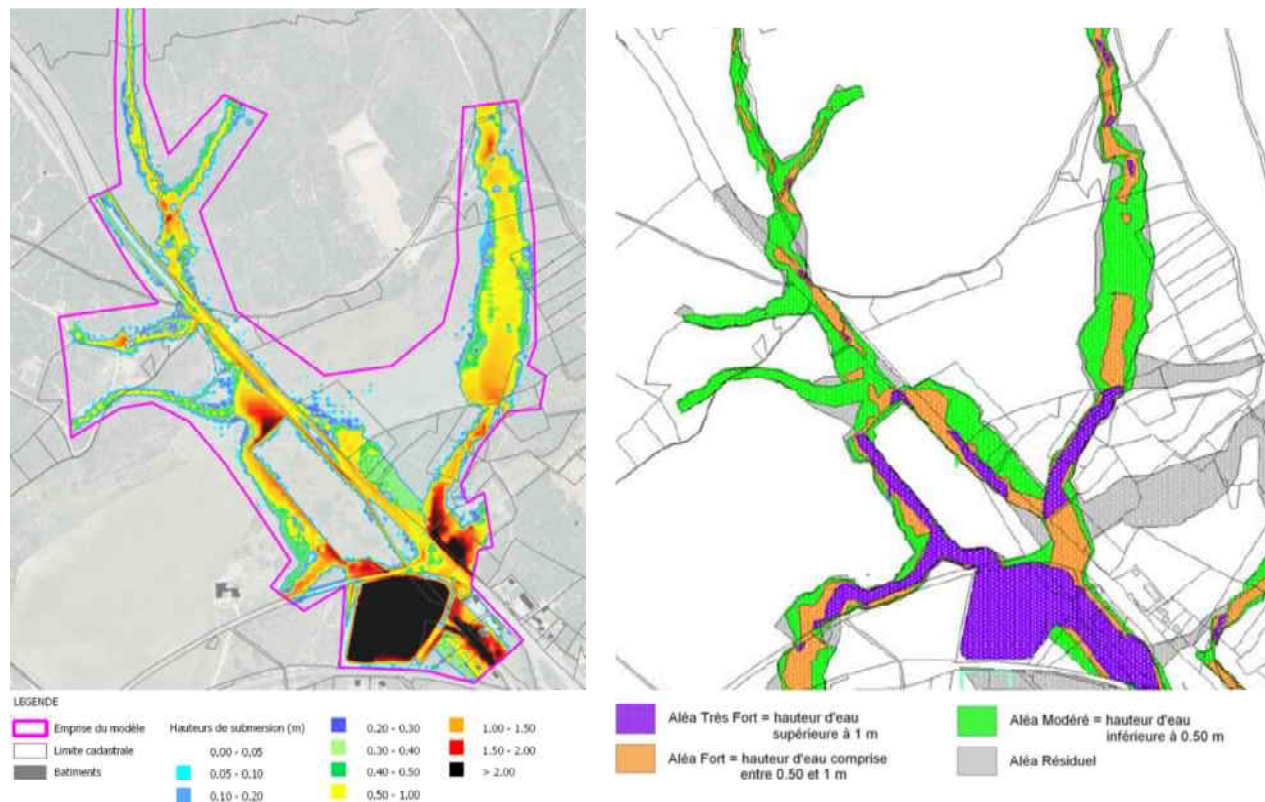


Illustration 52 : Modèle A - Hauteurs de submersion pour la crue de référence et cartographie de l'aléa du PPRI

B.II.4. Exploitation du modèle A en situation actuelle

B.II.4.1. La crue type 1988 (crue de référence)

En situation actuelle, les écoulements générés par une crue type 1988 franchissent la RN106 et rejoignent le bassin d'Anduze et le cadereau d'Alès à l'aval. Les ouvrages de franchissement sous la RN106 sont insuffisants pour cette crue de référence.

Le bassin d'Anduze surverse et n'a pas une capacité suffisante pour contenir un tel événement.

Les hauteurs de submersion sont comprises entre 50 cm et 1 m sur les axes d'écoulement des versants et supérieures à 1 m à proximité du bassin d'Anduze. Les vitesses d'écoulement sont fortes : elles sont supérieures à 1m/s sur la majorité de la zone d'étude à l'exception de la zone du bassin de rétention d'Anduze.

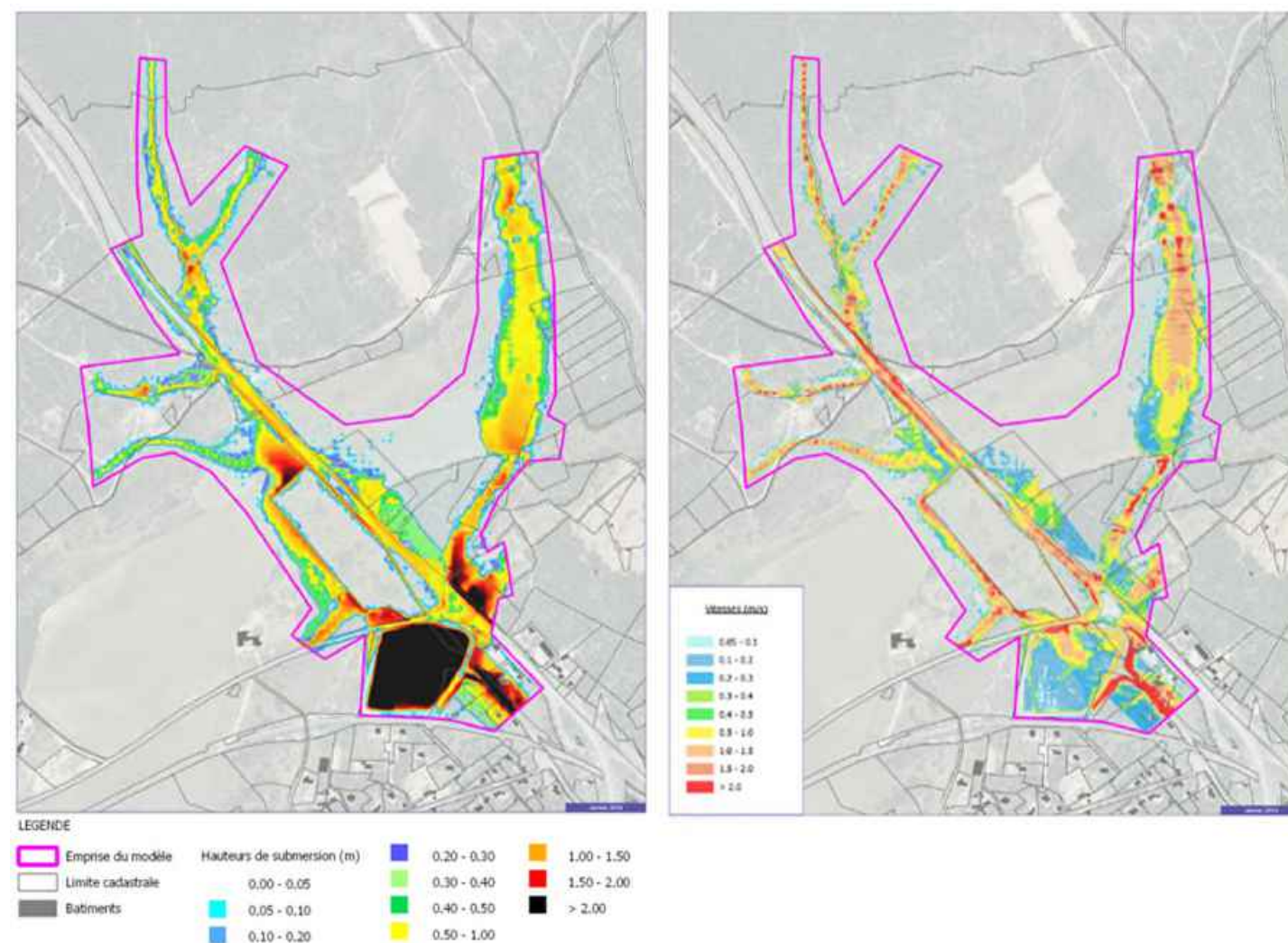


Illustration 53 : Modèle A - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue de référence

B.II.4.2. La crue exceptionnelle

La crue exceptionnelle correspond à 1.8 fois le débit centennal estimé dans l'étude Cadereau (Egis, 2008).

Pour la crue exceptionnelle, l'emprise de la zone inondable est plus importante et les hauteurs de submersion atteignent 1.50 m sur la N106. Les vitesses d'écoulement sont supérieures à 1.5 m/s sur la majorité de la zone d'étude.

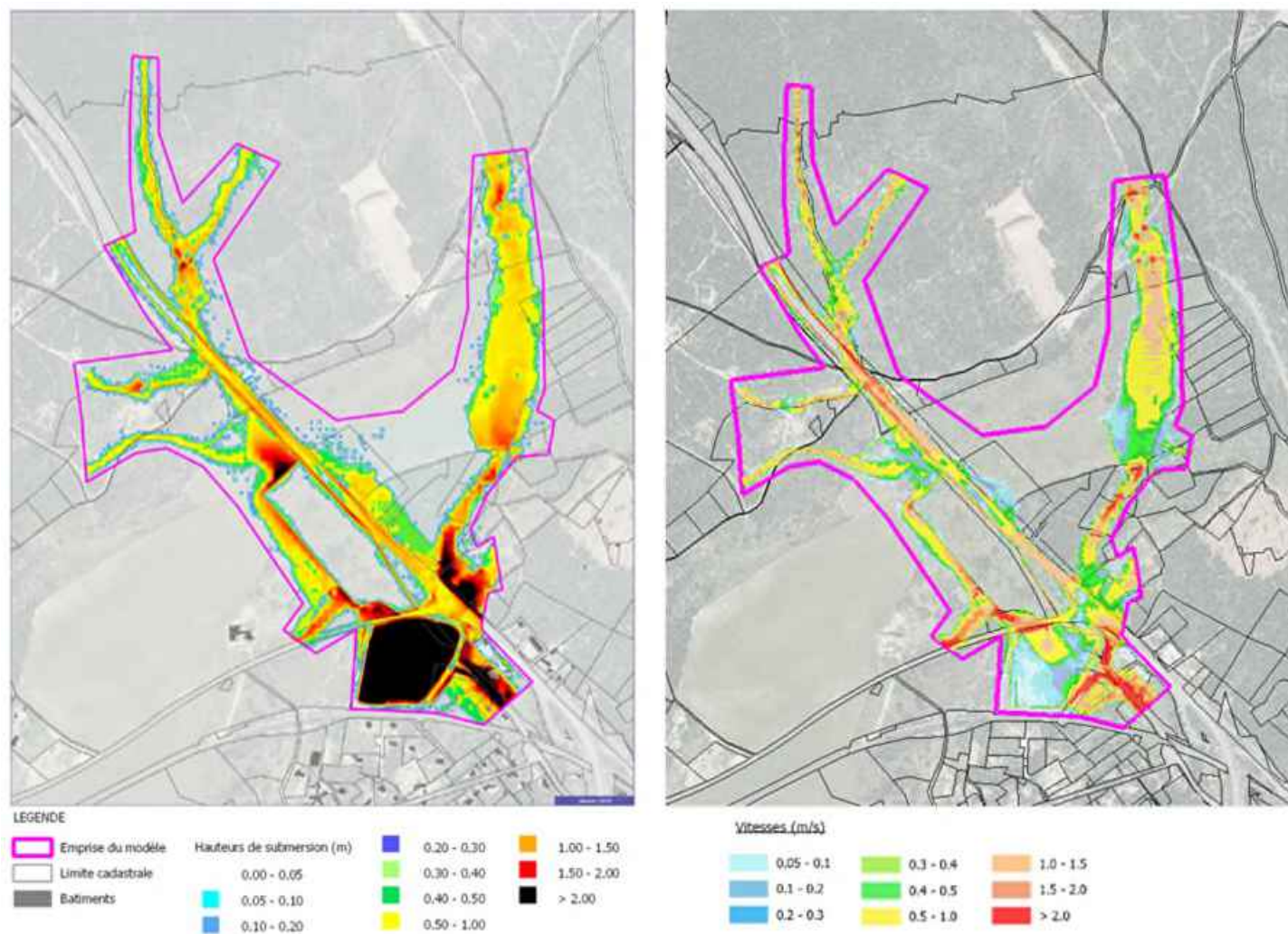


Illustration 54 : Modèle A - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue exceptionnelle

B.III. LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DE LA COMBE D'AUDOUL (MODELE B)

Aucune zone inondable n'est identifiée sur le secteur situé entre le chemin de la Combe d'Audou au Nord et la route d'Anduze (D907) au Sud. En revanche, il s'agit d'un cours d'eau au sens de la définition de la Police de l'Eau dont le franchissement par le projet du CONIM doit être étudié.

Il est à noter que le tracé du cours d'eau disponible auprès des services de l'Etat présente un décalage par rapport à l'axe d'écoulement du ruisseau défini à partir des points bas issus des données Lidar (Sintegra 2018). Le tracé défini à partir des données Lidar semble cohérent avec le repérage de terrain ainsi qu'avec le tracé de ce ruisseau disponible dans le programme de l'étude CADEREAU (EGIS, 2008).

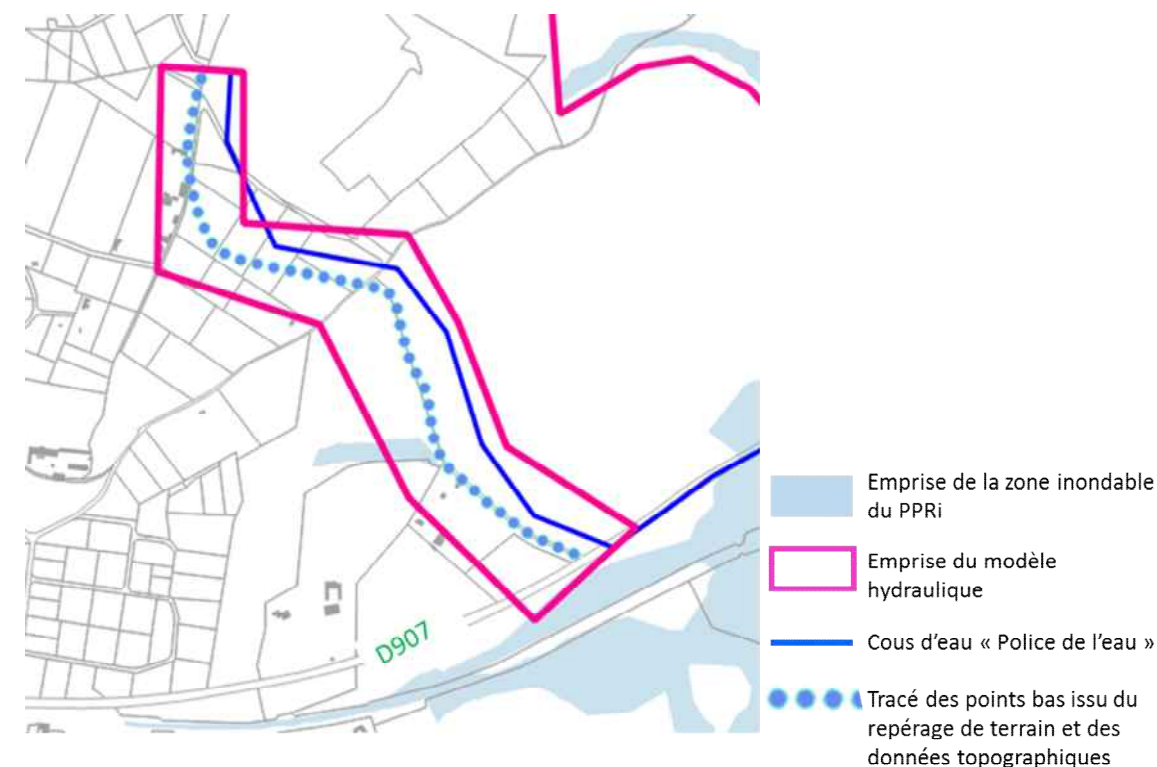


Illustration 55 : Emprise du modèle B sur le secteur de la combe d'Audou

B.III.1. Géométrie du modèle B

Le modèle 1D est basé sur le levé de 9 profils en travers (Sintegra, 2018) complétés en lit majeur par les données Lidar et couvre un linéaire de 920 m. La localisation des profils en travers est présentée sur l'illustration ci-dessous. Des profils en travers ont été interpolés tous les 15 m pour mettre en œuvre le modèle.

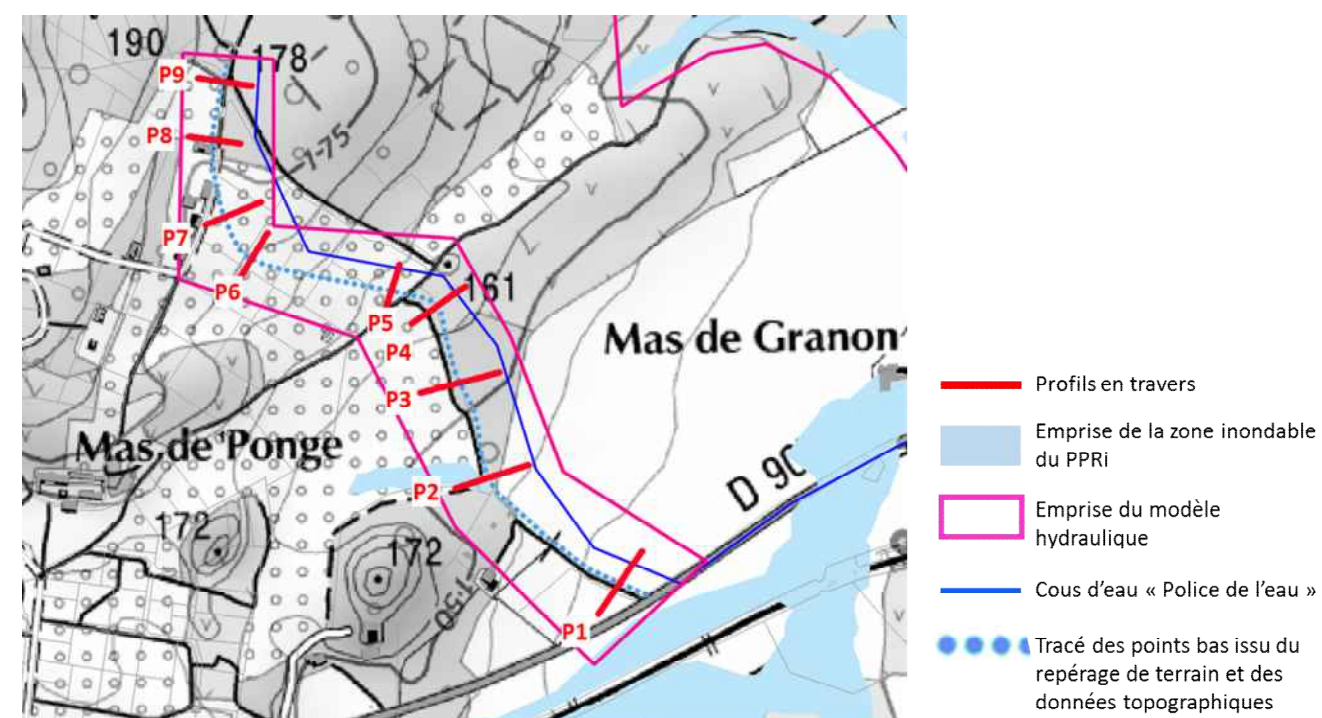


Illustration 56 : Localisation des profils en travers du modèle B

B.III.2. Hydrologie du modèle B

L'hydrologie a été évaluée à partir des données du bassin versant 01 du cadereau d'Alès issues du programme CADEREAU. Le débit de pointe pour l'événement de référence d'octobre 1988 est estimé à 3.75 m³/s sur cet affluent.

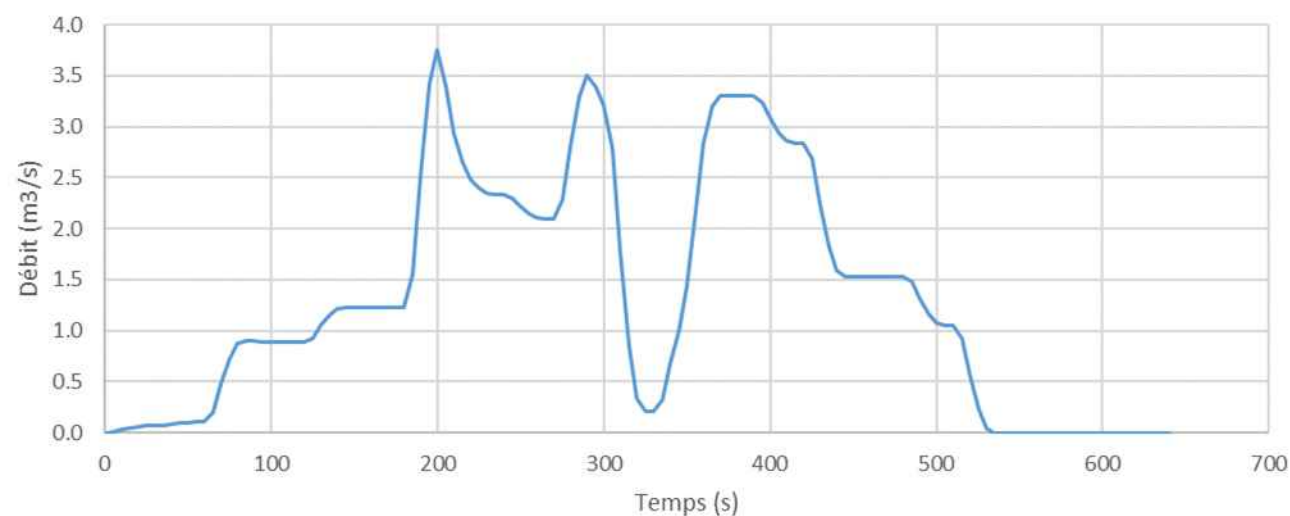


Illustration 57 : Modèle B –Hydrogrammes injectés en entrée du modèle pour l'événement de référence (1988)

A l'aval, une condition d'écoulement normal avec une pente de 0.3% a été appliquée.

B.III.3. Calage du modèle B

Aucune donnée de calage n'est disponible pour cet affluent du cadereau d'Alès. Les coefficients de rugosité ont été pris égal à 20 m^{1/3}/s en lit mineur et 15 m^{1/3}/s en lit majeur pour représenter la végétation sur cet axe d'écoulement.



Illustration 58 : Photographie de la Combe d'Audoul au niveau du profil en travers no.1

B.III.4. Exploitation du modèle B en situation actuelle

B.III.4.1. La crue type 1988 (crue de référence)

L'emprise de la zone inondable déterminée pour le débit de référence est présentée sur l'illustration ci-dessous. La largeur de la zone inondable est de 35 m sur la partie aval de la zone étudiée.

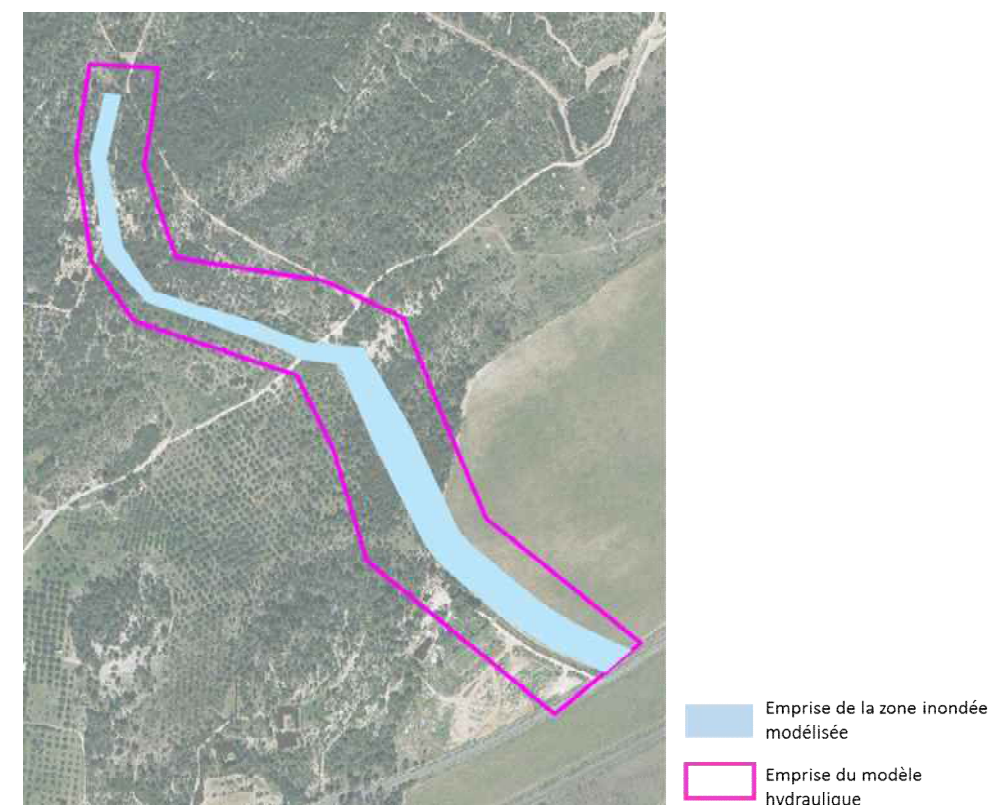


Illustration 59 : Modèle B - Emprise de la zone inondable définie pour le débit de référence

Les hauteurs de submersion et les vitesses d'écoulement calculées en lit mineur sur les différents profils en travers sont détaillées dans le tableau ci-après.

Localisation	Cote du fil d'eau (m NGF)	Hauteur de submersion (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)
Profil 9	177.45	0.33	1.57
Profil 8	174.35	0.29	1.26
Profil 7	170.98	0.29	1.22
Profil 6	168.34	0.29	1.34
Profil 5	156.95	0.42	1.24
Profil 4	155.64	0.37	1.39
Profil 3	151.3	0.42	1.42
Profil 2	145.4	0.39	1.59
Profil 1	140.25	0.41	0.97

Tableau 42 : Résultats du modèle C pour la crue de référence

Dans le lit mineur, les hauteurs de submersion atteignent 35 cm en moyenne et les vitesses d'écoulement moyennes sont proches de 1.3 m/s pour la crue de référence (crue type 1988). La crue de référence est tout juste débordante dans le lit majeur en rive gauche avec des hauteurs de submersion inférieures à 2 cm dans le champ d'expansion des crues.

B.III.4.2. La crue exceptionnelle

La crue exceptionnelle correspond à 1.8 fois le débit centennal soit un débit de pointe de 6.05 m³/s. Les résultats obtenus pour la crue exceptionnelle sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Localisation	Cote du fil d'eau (m NGF)	Hauteur de submersion (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)
Profil 9	177.54	0.42	1.81
Profil 8	174.42	0.36	1.49
Profil 7	171.04	0.35	1.39
Profil 6	168.41	0.36	1.51
Profil 5	157.05	0.52	1.49
Profil 4	155.75	0.48	1.57
Profil 3	151.39	0.51	1.56
Profil 2	145.52	0.49	1.87
Profil 1	140.32	0.48	1.32

Tableau 43 : Résultats du modèle C pour la crue exceptionnelle

Dans le lit mineur, les hauteurs de submersion atteignent 44 cm en moyenne et les vitesses d'écoulement moyennes sont proches de 1.55 m/s pour la crue exceptionnelle.

B.IV. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DU RUISSEAU DE VALLONGUE (MODELE C)

Le modèle du ruisseau de Vallongue s'étend du Sud-Ouest du Mas de Ponge au Sud du Mas de Servas. L'affluent en rive gauche du ruisseau de Vallongue est pris en compte sur l'ensemble de son linéaire (environ 785 m jusqu'à la voie ferrée). L'emprise de la zone inondable du PPRI de Nîmes ainsi que l'emprise de la modélisation sont présentées sur l'illustration ci-après.

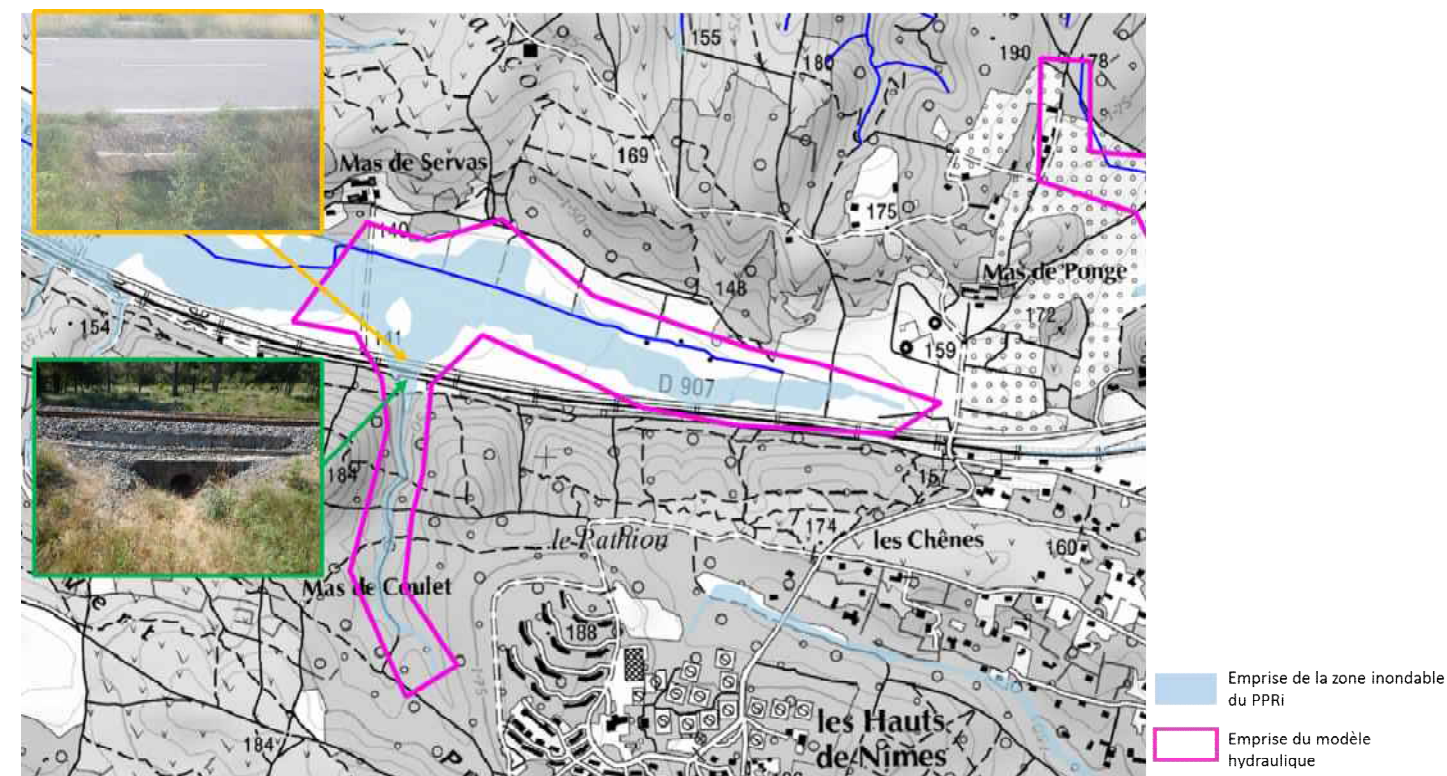


Illustration 60 : Emprise du modèle C sur le ruisseau de Vallongue et photographies des ouvrages de franchissement

B.IV.1. Géométrie du modèle

La géométrie du modèle est basée sur les données photogrammétriques et Lidar acquises par Sintegra en septembre 2018. Le modèle couvre une superficie de 42.5 ha définie par 68 200 mailles. La taille des mailles est comprise entre 20 cm² au niveau des ouvrages de franchissement et 10 m² en moyenne dans le lit majeur. Deux ouvrages permettent le franchissement de la voie ferrée et de la D907 dont les caractéristiques sont synthétisées ci-dessous.

Identifiant	Localisation	Type d'ouvrage	Dimensions
1	Ouvrage sous voie ferrée	Buse	Diamètre 600 mm (amont) Diamètre 420 mm (aval)
2	Ouvrage sous D907	Cadre	Largeur 0.98 m X Hauteur 0.66 m (amont) Largeur 0.87 m X Hauteur 0.43 m (aval)

Tableau 44 : Caractéristiques des ouvrages du modèle C

B.IV.2. Données hydrologiques du modèle C

En l'absence d'étude spécifique sur le ruisseau de Vallongue et son affluent, les débits ont été estimés avec la formule rationnelle. Des données sur le Rieu étant disponibles dans le PPRI du Gardon amont (cf. paragraphe A.III.4), la formule de Myer a également été appliquée pour valider cette estimation du débit. Enfin, une estimation du débit avec les données de débits spécifiques a été réalisée afin de vérifier la cohérence des résultats avec les approches d'hydraulique simplifiée menées dans le PPRI de Nîmes.

Estimation du débit par la méthode rationnelle

Les caractéristiques des bassins versants et les débits estimés par la méthode de Bressand Golossov sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Localisation	Vallongue	Affluent
Superficie du bassin versant (km ²)	0.13	0.06
Longueur (m)	26	14
Pente moyenne (%)	1	1
Coefficient de ruissellement (%)	63	65
Temps de concentration (mins)	6 mins	6 mins
Débit de pointe centennal (m ³ /s)	4.1	2.1

Tableau 45 : Débits de pointe définis avec la méthode de Bressand Golossof

☐ **Vérification de l'estimation du débit avec la formule de Myer**

La formule de Myer a été appliquée en utilisant les données issues du PPRI du Gardon amont (données sur Rieu) mentionnées précédemment. Les débits de pointe calculés avec cette approche sont les suivants :

Localisation	Vallongue	Affluent
Débit de pointe centennal (m ³ /s) - Myer	3.95	2.01

Tableau 46 : Débits de pointe définis avec la formule de Myer

☐ **Vérification de l'estimation du débit avec les débits spécifiques**

Enfin, afin de vérifier la cohérence de ces débits avec les approches d'hydraulique simplifiée menées dans le PPRI de Nîmes sur ces secteurs, une estimation du débit de pointe a été réalisée en se basant sur les débits spécifiques de l'événement de référence soient des estimations de débits spécifiques comprises entre 22.5 m³/s/km² et 30 m³/s/km².

Localisation	Vallongue	Affluent
Evaluation du débit de pointe avec un débit spécifique de 22.5 m ³ /s/km ²	2.9 m ³ /s	1.3 m ³ /s
Evaluation du débit de pointe avec un débit spécifique de 30 m ³ /s/km ²	3.9 m ³ /s	1.8 m ³ /s

Tableau 47 : Débits de pointe définis à partir des débits spécifiques

Les estimations du débit de pointe centennal par l'approche de Myer, par une approche de débits spécifiques et par la méthode FBG donnent des valeurs comparables. Les estimations maximales des débits de pointe (soit 4.1 m³/s pour le ruisseau de Vallongue et 2.1 m³/s pour l'affluent) ont été injectées en régime permanent en entrée du modèle hydraulique. Les points d'injection des débits du modèle sont précisés sur l'illustration ci-dessous.

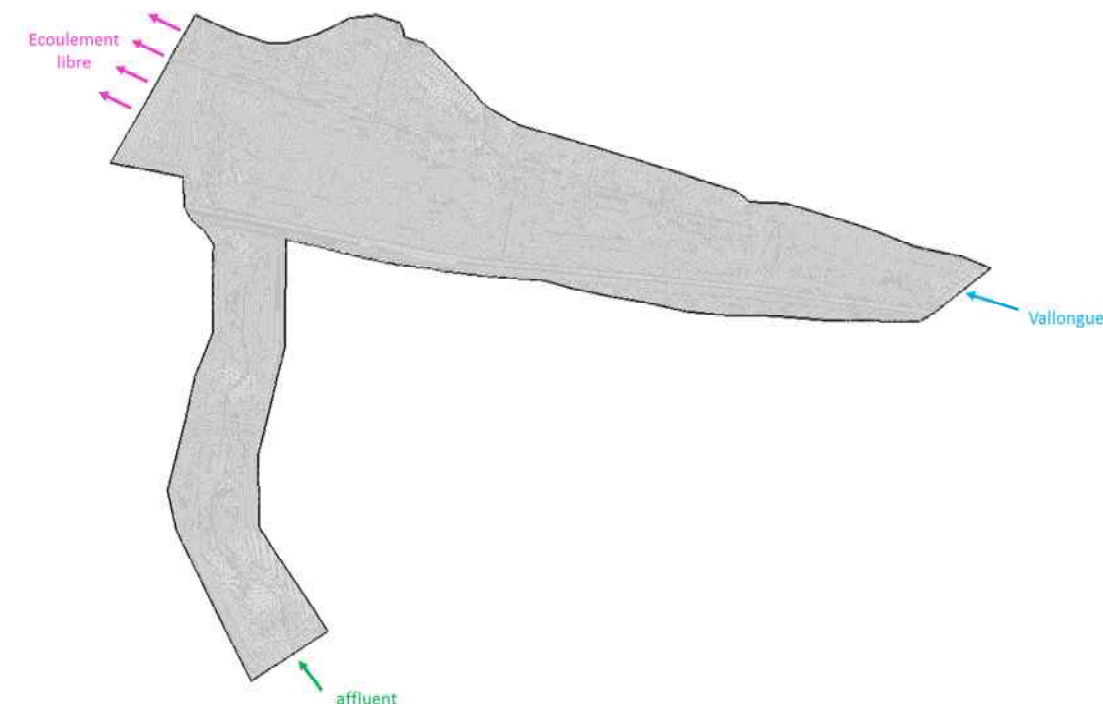


Illustration 61 : Modèle C – Conditions aux limites du modèle pour l'événement de référence

B.IV.3. Calage du modèle C

Aucune PHE n'est disponible sur la zone d'étude et l'emprise de la zone inondée obtenue par modélisation a donc été comparée à l'emprise de la zone inondable définie dans le PPRI de Nîmes obtenue à partir d'une approche d'hydraulique simplifiée complétant l'approche EXZECCO.

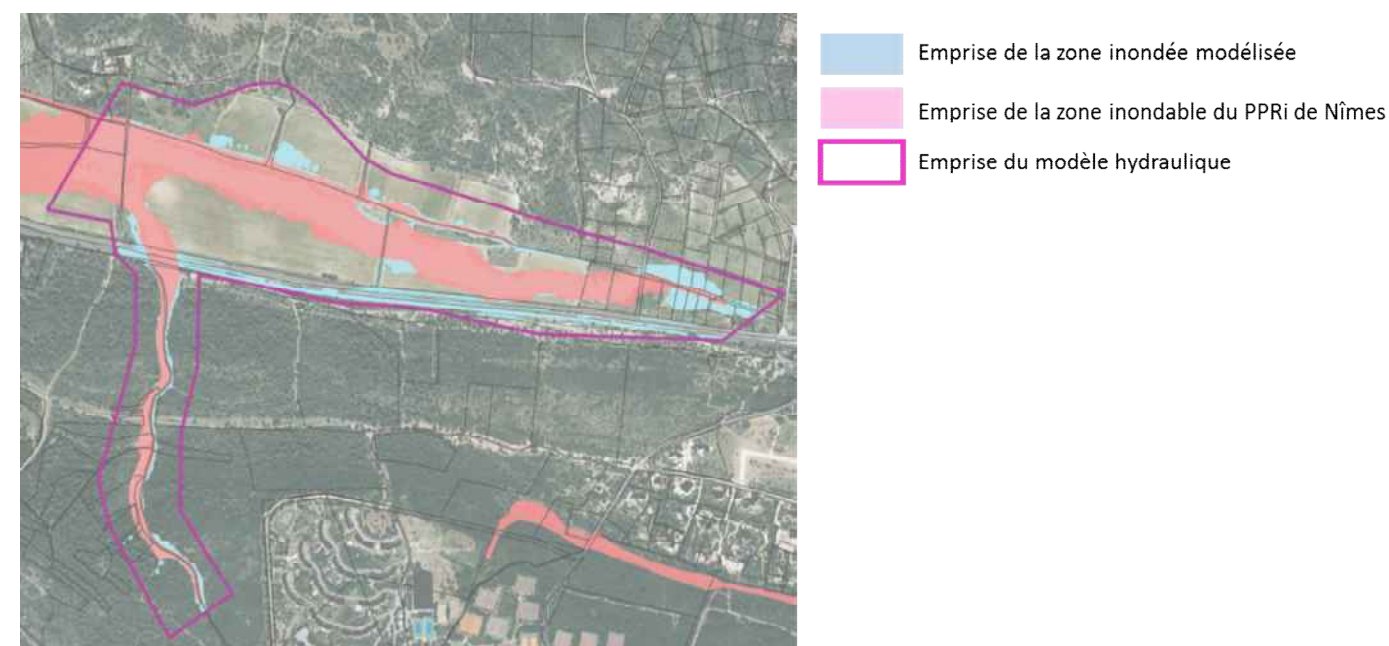


Illustration 62 : Modèle C – Comparaison de la zone inondée modélisée avec la zone inondable du PPRI

Le calage du modèle hydraulique a été réalisé en intégrant un coefficient de rugosité *K* uniforme sur toute la zone d'étude. Plusieurs valeurs de rugosité ont été testées sur la gamme usuellement rencontrées pour des secteurs présentant de la végétation : de 15 m^{1/3}/s

à $35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ dans le cas d'espèce. Le coefficient de rugosité égal à $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ a été retenu car c'est celui qui permet de fournir le meilleur calage du modèle par rapport aux données du PPRI.

L'emprise de la zone inondée modélisée est comparable à l'emprise de la zone inondable du PPRI (hors zone d'aléa résiduel). On notera néanmoins les points suivants :

- L'emprise de la zone inondée calculée est supérieure à l'emprise du PPRI sur la partie amont du ruisseau de Vallongue. Ce secteur correspond à l'amont du modèle hydraulique et ceci explique une partie des différences ;
- Le modèle prend en compte les fossés situés de part et d'autre de la D907 et ces axes d'écoulement ne sont pas intégrés dans la cartographie du PPRI ;
- Les différences ponctuelles d'emprise au Nord du ruisseau de Vallongue et sur l'affluent sont vraisemblablement liées à la topographie prise en compte dans le modèle qui présente une précision plus fine que les données topographiques utilisées pour la mise en œuvre du PPRI sur cette zone.

Les hauteurs de submersion modélisées sont cohérentes avec les gammes de valeurs disponibles sur la cartographie de l'aléa. Les hauteurs de submersion sont supérieures à 1 m sur le ruisseau de Vallongue. Le modèle donne des hauteurs de submersion proches d'1 m sur l'affluent en rive gauche. Sur la partie aval, les hauteurs d'eau modélisées sont inférieures aux gammes de hauteurs fournies dans le PPRI. Cette différence est due à l'apport de l'affluent qui est plus important dans le PPRI.

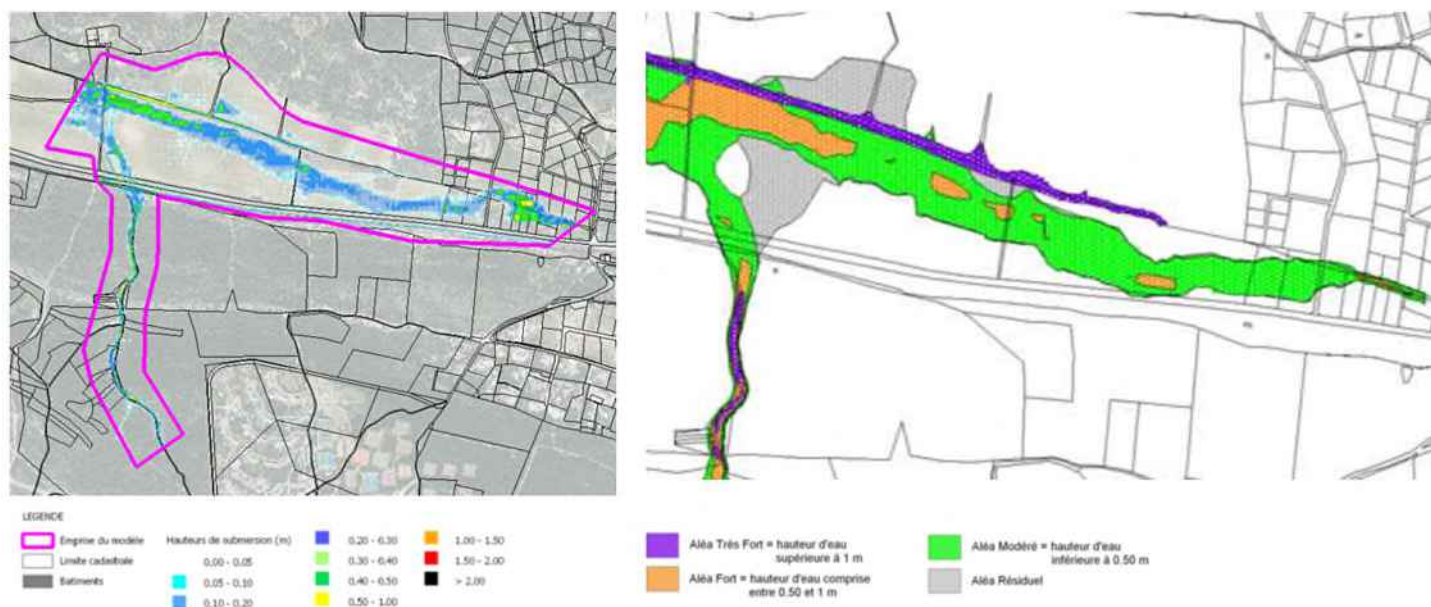


Illustration 63 : Modèle C - Hauteurs de submersion pour la crue de référence et cartographie de l'aléa du PPRI

Le modèle est cohérent avec l'emprise de la zone inondable et les gammes de hauteurs de submersion du PPRI de Nîmes. Les résultats de la modélisation sont donc validés.

B.IV.4. Exploitation du modèle C en situation actuelle

B.IV.4.1. La crue de référence

En état actuel, les ouvrages de franchissement de la voie ferrée et de la RN907 présentent une capacité insuffisante pour la crue de référence. Les eaux en provenance de l'affluent du ruisseau de Vallongue passent au-dessus de la voie SNCF et de la route et rejoignent le ruisseau de Vallongue.

Les hauteurs de submersion sont supérieures à 40 cm sur la partie aval du modèle ainsi que ponctuellement entre la RN 907 et le cours d'eau. Les vitesses d'écoulement sont supérieures à 1.5 m/s dans le ruisseau de Vallongue et l'affluent et atteignent 1 m/s dans le lit majeur en rive gauche du ruisseau de Vallongue.

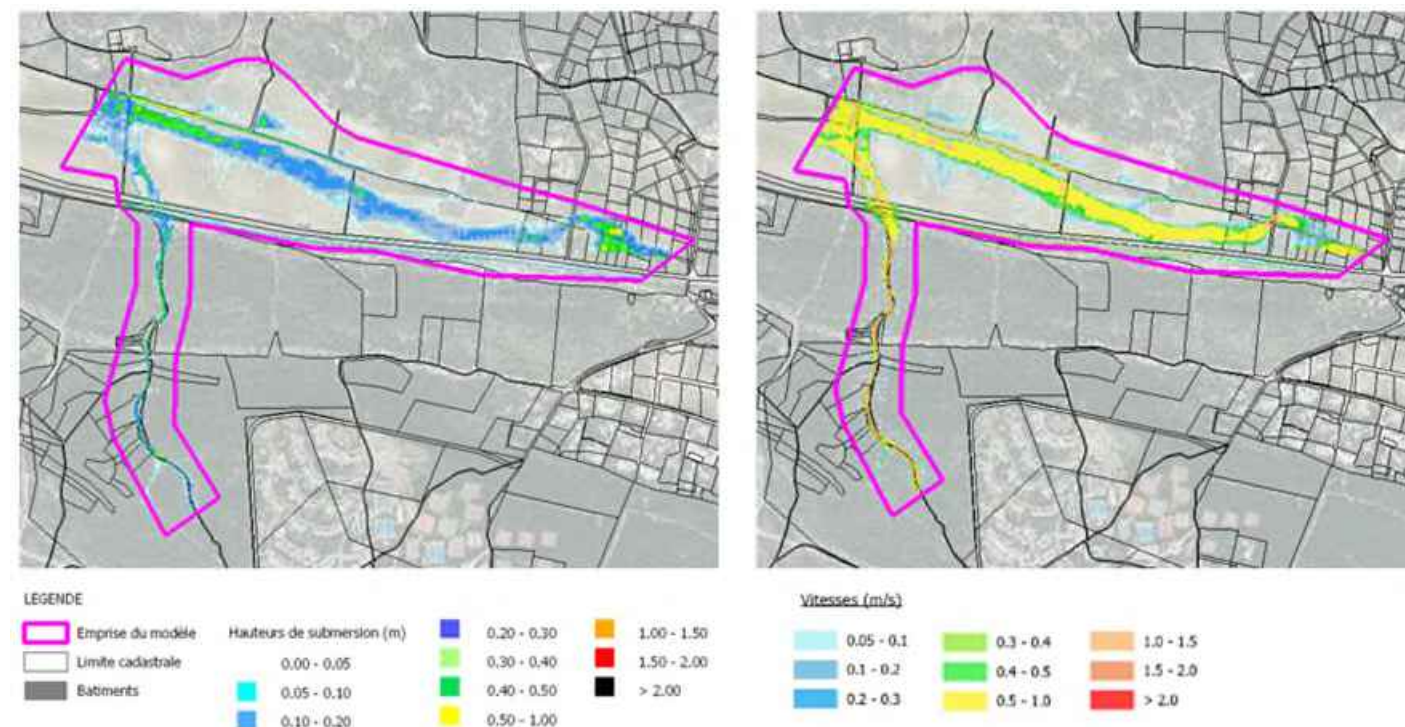


Illustration 64 : Modèle C - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue de référence

B.IV.4.2. La crue exceptionnelle

La crue exceptionnelle présente un débit de pointe de $7.9 \text{ m}^3/\text{s}$ sur le ruisseau de Vallongue et de $3.8 \text{ m}^3/\text{s}$ sur l'affluent en rive gauche (soit 1.8 fois le débit de la crue centennale estimé précédemment).

Les hauteurs de submersion sont supérieures à 1 m dans l'axe d'écoulement de l'affluent et les hauteurs de submersion sont proches de 50 cm sur la majorité de la zone inondée.

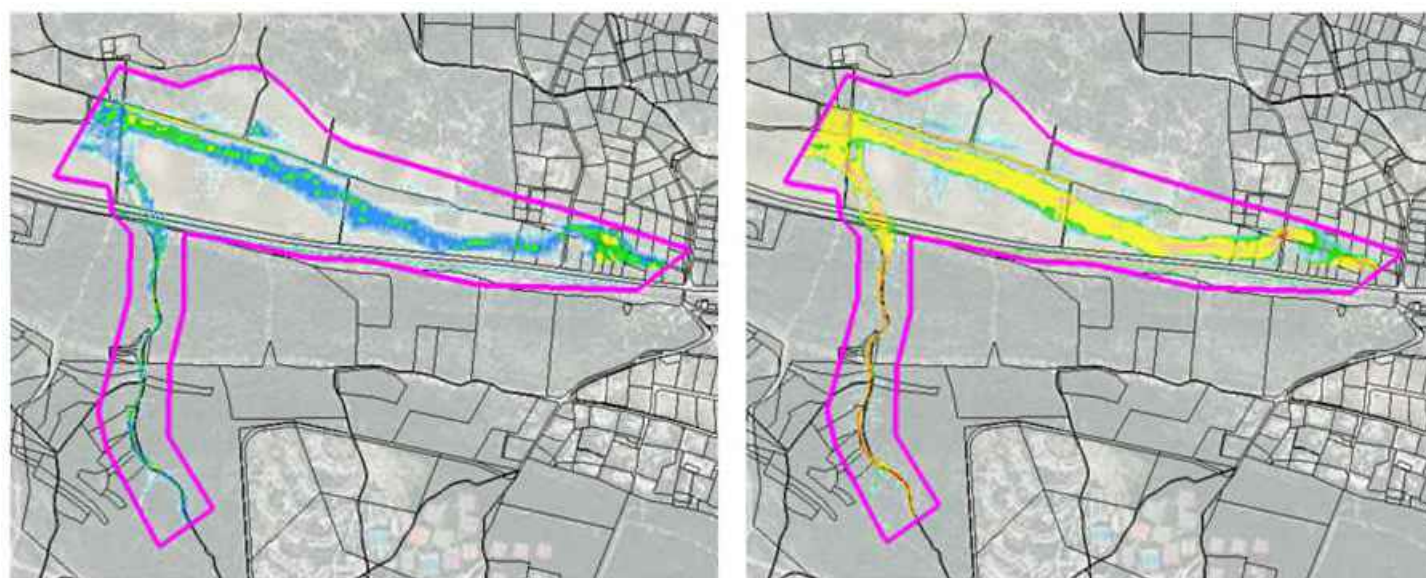


Illustration 65 : Modèle C - Hauteurs de submersion et vitesses pour la crue exceptionnelle

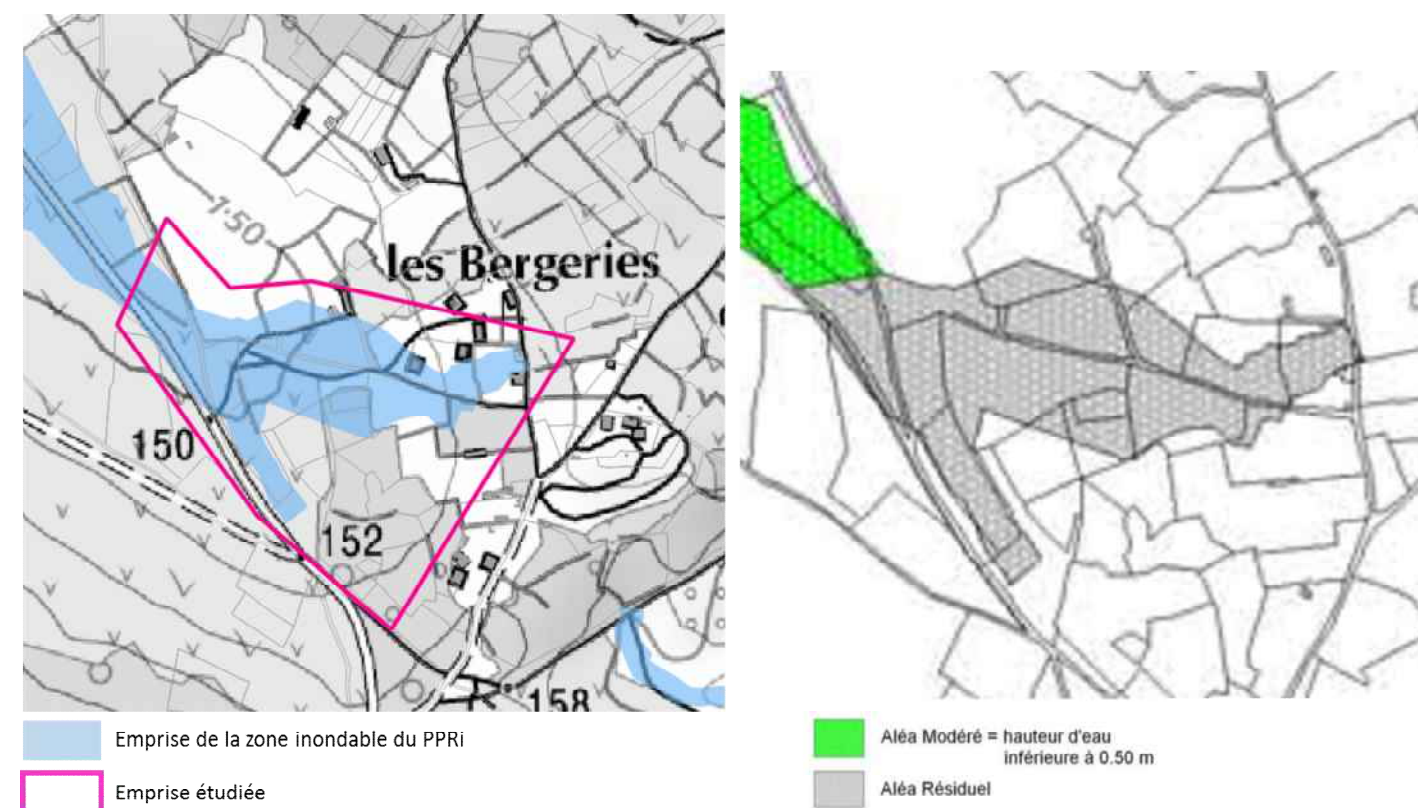


Illustration 66 : Modèle D - Emprise de la zone inondable du PPRI

B.V. EVALUATION DES HAUTEURS NORMALES AVEC LA FORMULE DE MANNING STRICKLER (SECTEURS D, E, F, G, H)

B.V.1. Le secteur chemin des Lauzières (secteur D)

Cette zone située au Nord de la route de Sauve (D999), au niveau du chemin des Lauzières, est identifiée comme une zone inondable par un aléa résiduel dans sa partie amont puis par un aléa modéré plus en aval dans le PPRI de Nîmes. Il s'agit d'un axe d'écoulement qui rejoint le Vallat des Lauzières à l'aval de la zone étudiée.

La largeur maximale de zone inondable cartographiée dans le PPRI atteint 115 m.

Géométrie du secteur

Les données Lidar acquises par Sintegra ont été exploitées pour extraire des profils en travers sur le secteur : 5 profils en travers représentatifs du secteur sont présentés sur l'illustration ci-dessous.

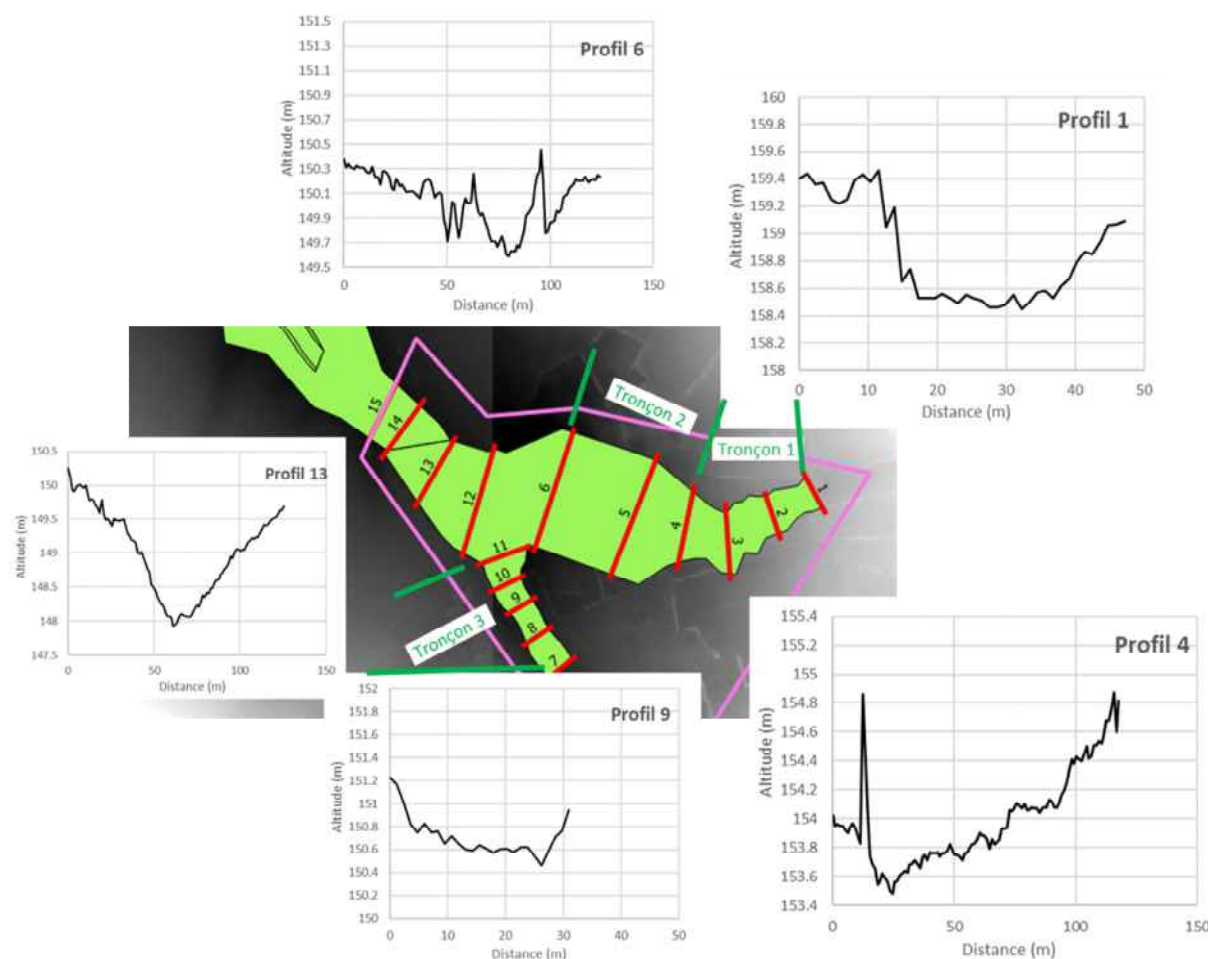


Illustration 67 : Secteur D – Localisation des profils en travers et des tronçons définis et aperçu de profils en travers caractéristiques du secteur

Hydrologie du secteur D

Le débit de pointe a été évalué avec la méthode de Bressand-Golossof et comparé au débit estimé avec la formule de Myer en se basant sur les données disponibles sur le Rieu dans le PPRi du Gardon amont. Les résultats obtenus et les caractéristiques des bassins versants sont détaillés dans le tableau ci-après.

Localisation	Apport Nord	Apport Sud
Superficie du bassin versant (km ²)	0.069	0.052
Longueur (m)	670	400
Pente moyenne (%)	4	2
Coefficient de ruissellement (%)	68	64
Temps de concentration (mins)	6	6
Débit de pointe centennal avec la méthode FBG (m ³ /s)	2.9	1.8
Débit de pointe centennal (m ³ /s) - Myer	2.9	2.4
Evaluation du débit de pointe avec un débit spécifique de 22.5 m ³ /s/km ²	1.5 m ³ /s	1.2 m ³ /s
Evaluation du débit de pointe avec un débit spécifique de 30 m ³ /s/km ²	2.1 m ³ /s	1.6 m ³ /s

Tableau 48 : Estimations du débit de pointe sur le secteur D

Les estimations de débits sont comparables sur l'affluent Nord avec les deux approches. En revanche, l'évaluation du débit de pointe de l'affluent Sud avec l'approche de Myer est supérieure à celle obtenue avec la méthode de Bressand-Golossof (FBG). La formule de Myer a tendance à surestimer les débits sur les parties amont des bassins versants et cette approche a été uniquement mise en œuvre pour vérifier la cohérence des estimations. Il semble donc cohérent d'utiliser les débits de pointe définis avec la méthode FBG.

Détermination de la hauteur normale pour le débit de référence

L'approche Manning Strickler a été appliquée uniquement sur des tronçons identifiés en fonction de leur pente et de leur largeur. Trois tronçons dont les caractéristiques sont détaillées ci-après ont été étudiés (les profils en travers 12 à 15 sont situés à l'aval de la zone d'étude et ne sont pas détaillés dans le présent rapport).

Tronçon	Pente (%)	Coefficient de rugosité (m ^{2/3} /s)	Débit de référence (m ³ /s)	Hauteur de submersion (cm)
1 (du profil 1 au profil 3)	4	25	2.9	13
2 (du profil 4 au profil 6)	2.5	25	2.9	9
3 (du profil 7 au profil 11)	6.1	25	1.8	13

Tableau 49 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur D pour le débit de référence

Cet axe d'écoulement est impacté par des hauteurs de submersion inférieures 15 cm en lit mineur en moyenne pour le débit de référence.

Détermination de la hauteur normale pour le débit exceptionnel

Les résultats obtenus pour la crue exceptionnelle (soit 1.8 fois le débit centennal défini précédemment) sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tronçon	Pente (%)	Coefficient de rugosité (m ^{2/3} /s)	Débit exceptionnel (m ³ /s)	Hauteur de submersion (cm)
1 (du profil 1 au profil 3)	4	25	5.2	15
2 (du profil 4 au profil 6)	2.5	25	5.2	13
3 (du profil 7 au profil 11)	6.1	25	3.2	18

Tableau 50 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur D pour le débit exceptionnel

Pour la crue exceptionnelle, les hauteurs de submersion en lit mineur sont comprises entre 13 et 21 cm.

B.V.2. Le secteur « route de Sauve » (secteur E)

Le secteur E est situé au Nord de la route de Sauve (D999), au niveau de l'accès au Mas de Vanel. Il s'agit d'un axe d'écoulement qui rejoint le Vallat des Lauzières à l'aval de la zone étudiée.

Ce secteur est identifié comme une zone inondable par un aléa modéré et ponctuellement par un aléa fort dans le PPRi de Nîmes au Nord de la D999. Au Sud de la D999, le PPRi de Caveirac identifie la zone comme impactée par un aléa modéré.

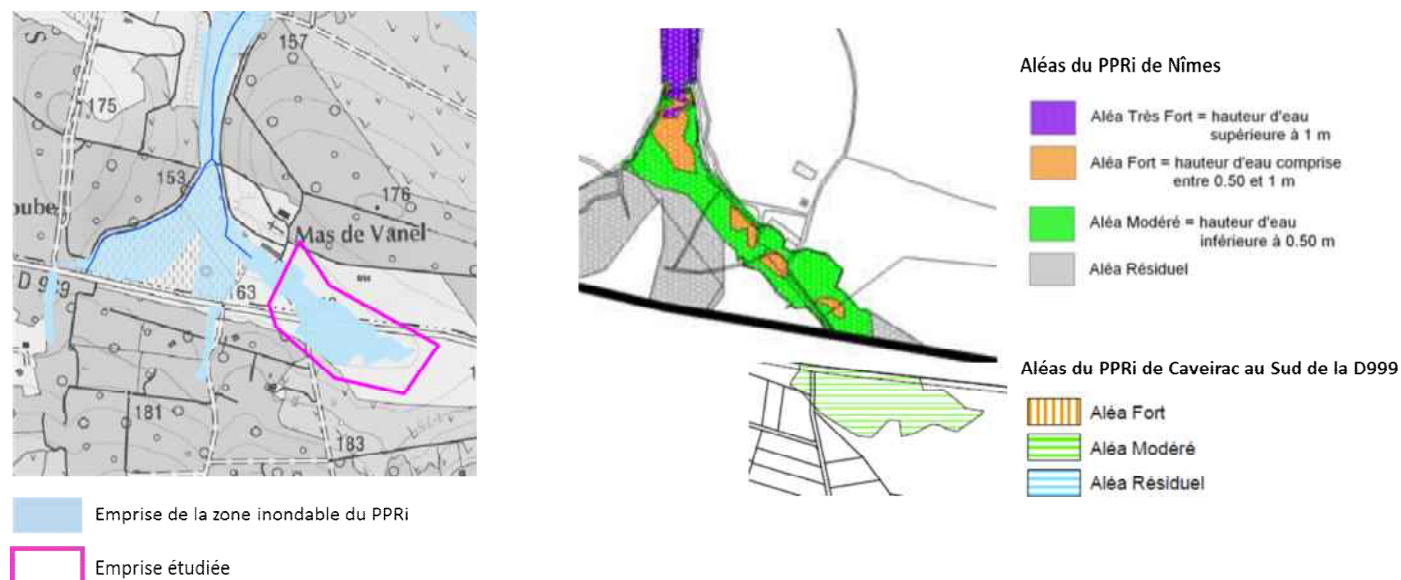


Illustration 68 : Modèle E - Emprise de la zone inondable des PPRI de Nîmes et Caveirac

Géométrie du secteur

Les données Lidar levés acquises par Sintegra ont été exploitées pour extraire des profils en travers sur le secteur : 4 profils en travers sont présentés sur l'illustration ci-dessous.

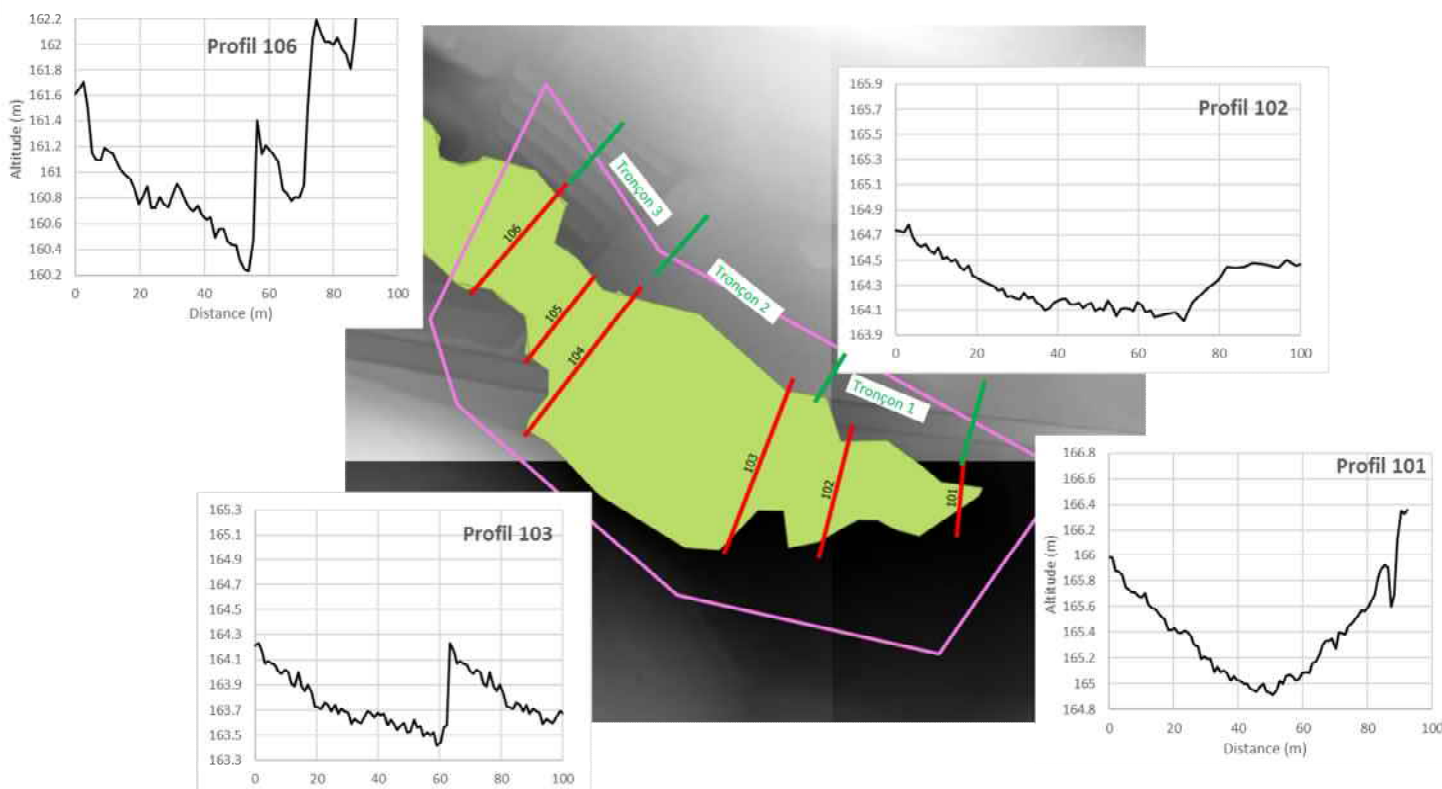


Illustration 69 : Secteur E – Localisation des profils en travers et des tronçons définis et aperçu de profils en travers caractéristiques du secteur

Hydrologie du secteur D

Comme précédemment, en l'absence d'étude spécifique disponible sur cet affluent, le débit de pointe a été évalué avec la méthode FBG et comparé à l'estimation du débit obtenu avec la formule de Myer à partir des données disponibles sur le Rieu dans le PPRI du Gardon amont

Les résultats obtenus et les caractéristiques du bassin versant sont détaillés dans le tableau ci-après.

Localisation	Apport
Superficie du bassin versant (km ²)	0.159
Longueur (m)	460
Pente moyenne (%)	6.5
Coefficient de ruissellement (%)	0.61
Temps de concentration (mins)	6
Débit de pointe centennal avec la méthode FBG (m ³ /s)	5.6
Débit de pointe centennal (m ³ /s) - Myer	5.5
Evaluation du débit de pointe avec un débit spécifique de 22.5 m ³ /s/km ²	3.6
Evaluation du débit de pointe avec un débit spécifique de 30 m ³ /s/km ²	4.8

Tableau 51 : Estimation des débits de pointe sur le secteur E

Les estimations de débits obtenus avec la formule de Myer et la méthode FBG sont comparables et supérieures aux évaluations basées sur le débit spécifique. **Un débit de pointe de 5.6 m³/s est donc retenu pour la crue de référence sur cet axe d'écoulement.**

Détermination de la hauteur normale pour le débit de référence

L'approche Manning Strickler a été appliquée uniquement sur des tronçons identifiés en fonction de leur pente et de leur largeur. Trois tronçons dont les caractéristiques sont détaillées ci-après ont été étudiés.

Tronçon	Pente (%)	Coefficient de rugosité (m ^{1/3} /s)	Débit de référence (m ³ /s)	Hauteur de submersion (cm)
1 (du profil 101 au profil 102)	1.1	25	5.6	27
2 (du profil 103 au profil 104)	1.4	25	5.6	16
3 (du profil 105 au profil 106)	1.6	25	5.6	25

Tableau 52 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur E pour le débit de référence

Cet axe d'écoulement est impacté par des hauteurs de submersion comprises entre 16 cm et 27 cm en moyenne pour la crue de référence.

Détermination de la hauteur normale pour le débit exceptionnel

Le débit de pointe de la crue exceptionnelle est estimé à 10.1 m³/s (soit 1.8 fois le débit centennal). Les résultats obtenus pour la crue exceptionnelle sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tronçon	Pente (%)	Coefficient de rugosité (m ^{1/3} /s)	Débit de exceptionnel (m ³ /s)	Hauteur de submersion (cm)
1 (du profil 101 au profil 102)	4	25	10.1	39
2 (du profil 103 au profil 104)	2.5	25	10.1	22
3 (du profil 105 au profil 106)	6.1	25	10.1	35

Tableau 53 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur E pour le débit exceptionnel

Pour la crue exceptionnelle, les hauteurs de submersion sont comprises entre 22 et 39 cm.

B.V.3. Le secteur « Mas des Cyprès » (secteur F)

Le secteur F est situé au Sud du chemin du Carreau de Lanes au niveau du Mas des Cyprès. La zone inondable identifiée dans le PPRI de Caveirac est une zone d'aléa résiduel qui présente une largeur de 20 m en moyenne.

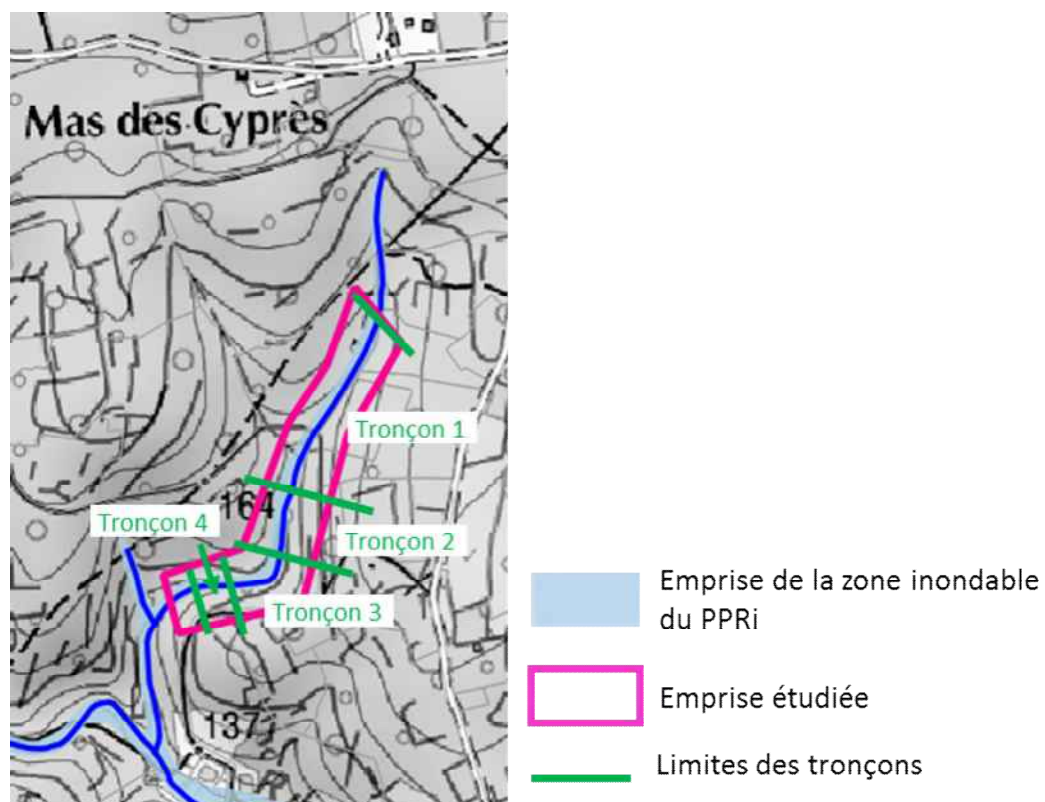


Illustration 70 : Secteur F - Emprise de la zone inondable du PPRI de Caveirac et zone étudiée

☐ Géométrie du secteur

Les données Lidar levés acquises par Sintegra ont été exploitées pour extraire un profil en long sur le secteur F. Les ruptures de pente permettent de délimiter 4 tronçons notés T1 à T4 sur l'illustration ci-dessous.

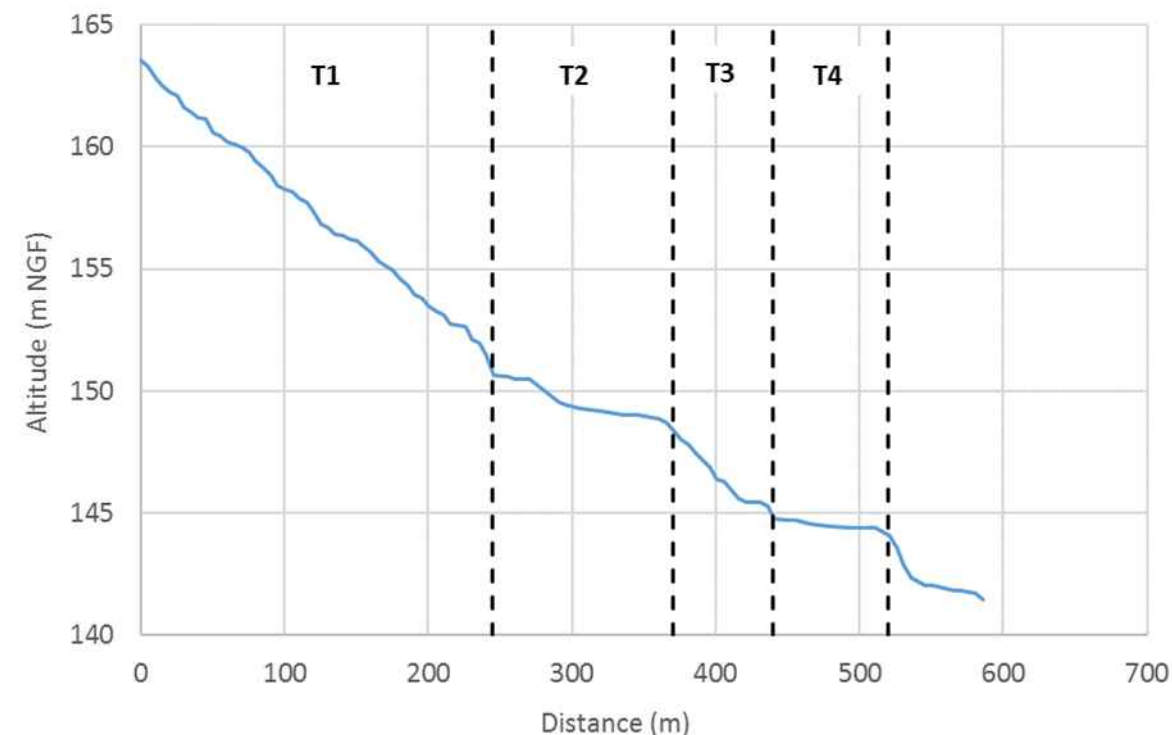


Illustration 71 : Secteur F – Profil en long sur le secteur F

☐ Hydrologie du secteur F

Les données hydrologiques sont basées sur l'estimation de débit fournie pour le bassin versant O4 de l'étude Cadereau (EGIS, 2008). Le débit de pointe pour l'événement de référence (1988) est ainsi évalué à 3.75 m³/s pour le bassin versant d'apport de 0.09 km². L'estimation du débit centennal basée sur les données de l'étude Cadereau est évalué à 2.3 m³/s.

☐ Détermination de la hauteur normale pour le débit de référence

Les capacités d'écoulement ont été évaluées pour les différents tronçons avec un coefficient de rugosité de 25 m^{1/3}/s pour la valeur du débit de pointe de 3.75 m³/s.

Tronçon	T1	T2	T3	T4
Pente moyenne	5%	1%	5%	2%
Débit de référence (m ³ /s)	3.8	3.8	3.8	3.8
Hauteur de submersion (cm)	21	32	21	25

Tableau 54 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur F pour le débit de référence

Cet axe d'écoulement est impacté par des hauteurs de submersion de 21 cm à 32 cm en moyenne pour la crue de référence.

☐ Détermination de la hauteur normale pour le débit exceptionnel

Les capacités d'écoulement ont été évaluées pour les différents tronçons pour la valeur du débit de pointe de la crue exceptionnelle de 6.8 m³/s.

Tronçon	T1	T2	T3	T4
Pente moyenne	5%	1%	5%	2%
Débit exceptionnel (m ³ /s)	6.8	6.8	6.8	6.8
Hauteur de submersion (cm)	30	47	30	39

Tableau 55 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur F pour le débit exceptionnel

Cet axe d'écoulement est impacté par des hauteurs de submersion de 30 cm à 47 cm en moyenne pour la crue exceptionnelle.

B.V.4. Le secteur « Cour Chauvet » (secteur G)

Le secteur G est situé au Nord du chemin de Dixmes au niveau de la Cour Chauvet. La zone inondable identifiée dans le PPRi de Caveirac est une zone d'aléa résiduel qui présente une largeur de 20 à 25 m en moyenne.

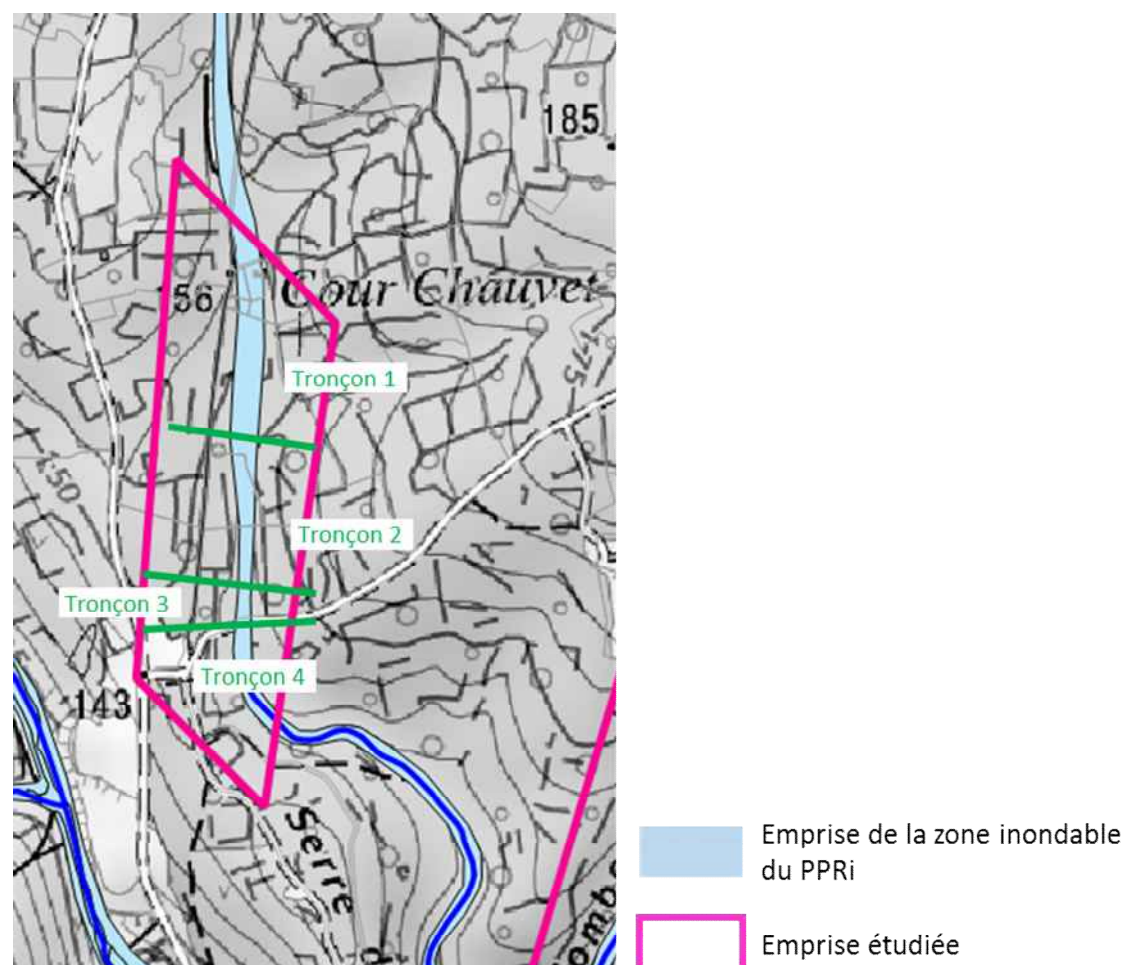


Illustration 72 : Secteur G - Emprise de la zone inondable du PPRi de Caveirac et zone étudiée

Géométrie du secteur

Les données Lidar acquises par Sintegra ont été exploitées pour extraire un profil en long sur le secteur G. Les ruptures de pente permettent de délimiter 4 tronçons notés T1 à T4 sur l'illustration ci-dessous.

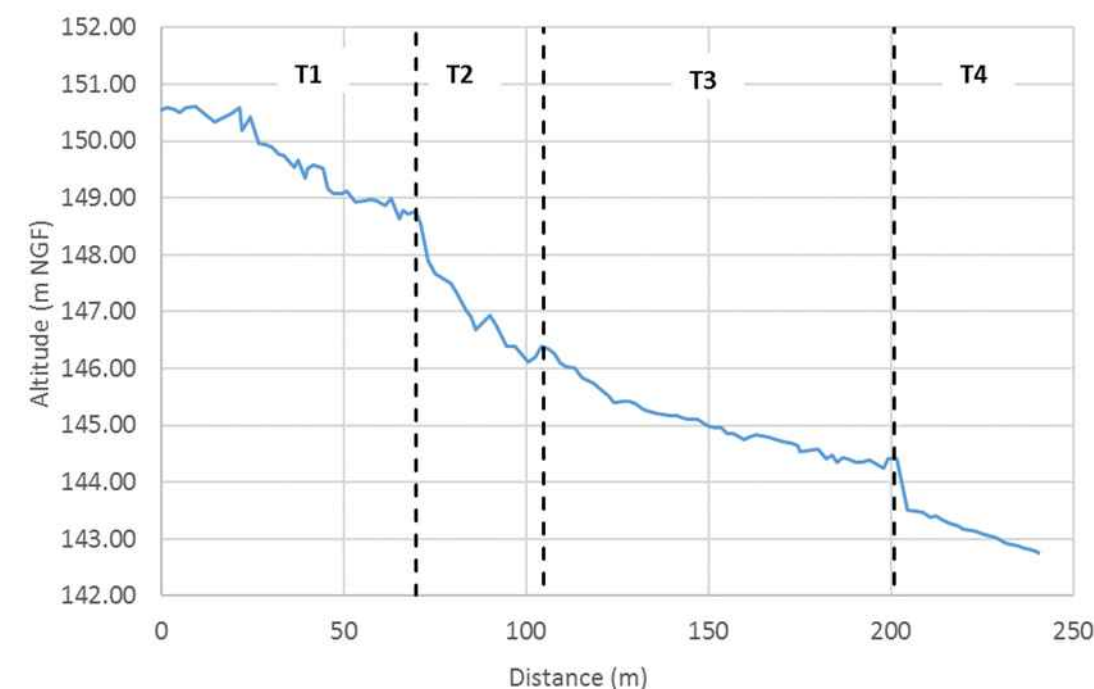


Illustration 73 : Profil en long sur le secteur G

Hydrologie du secteur

Les données hydrologiques sont basées sur l'estimation de débit fournie pour le bassin versant 04 du programme CADEREAU. Le débit de pointe pour l'événement de référence (1988) est ainsi évalué à 4.6 m³/s pour le bassin versant intercepté de 0.13 km². L'estimation du débit centennal basée sur les données de l'étude Cadereau est évalué à 3.7 m³/s.

Détermination de la hauteur normale pour le débit de référence

Les capacités d'écoulement ont été évaluées pour les différents tronçons avec un coefficient de rugosité de 25 m^{1/3}/s.

Tronçon	T1	T2	T3	T4
Pente moyenne	2.4 %	5 %	2.1 %	3.2 %
Débit de référence (m ³ /s)	4.6	4.6	4.6	4.6
Hauteur de submersion (cm)	29	25	30	27

Tableau 56 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur G pour le débit de référence

Détermination de la hauteur normale pour le débit exceptionnel

Les capacités d'écoulement ont été évaluées pour les différents tronçons pour le débit de pointe de la crue exceptionnelle évalué à 6.7 m³/s (soit 1.8 fois le débit centennal).

Tronçon	T1	T2	T3	T4
Pente moyenne	2.4 %	5 %	2.1 %	3.2 %
Débit exceptionnel (m³/s)	6.7	6.7	6.7	6.7
Hauteur de submersion (cm)	37	30	39	34

Tableau 57 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur G pour le débit exceptionnel

B.V.5. Le secteur « Combe d'Aynarde » (secteur H)

Le secteur H est situé sur la Combe d'Aynarde. La zone inondable identifiée dans le PPRI de Caveirac est une zone d'aléa résiduel qui présente une largeur de 20 m en moyenne.

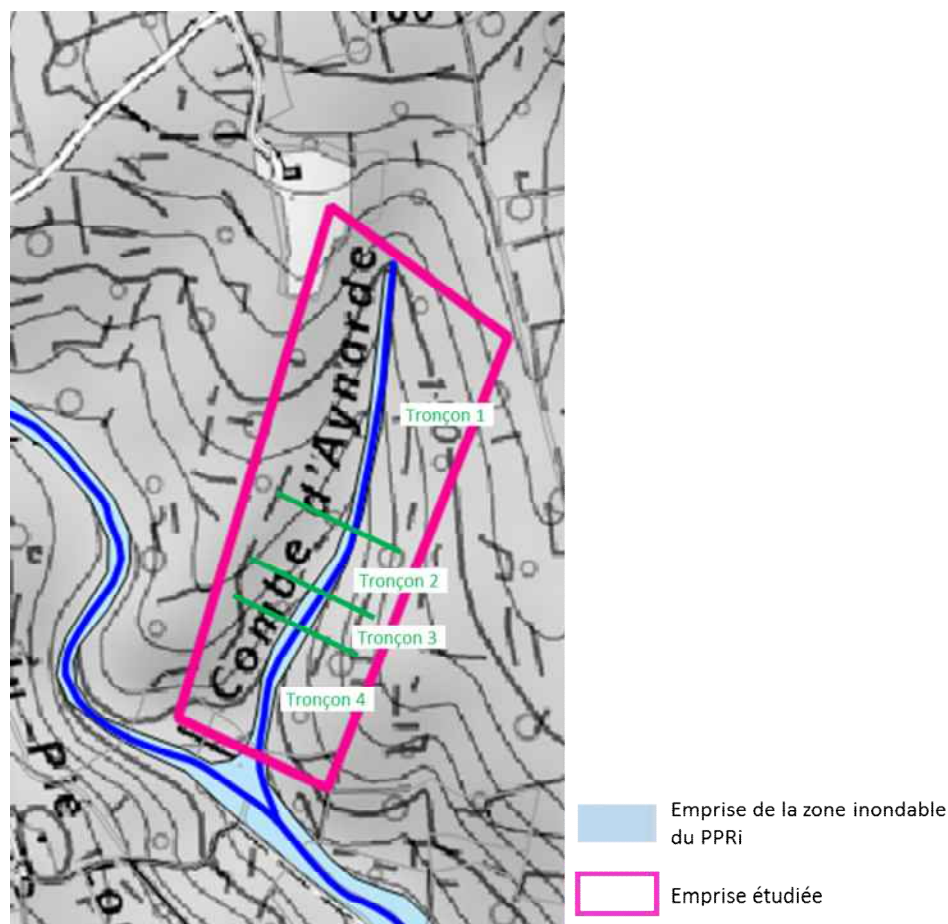


Illustration 74 : Secteur H - Emprise de la zone inondable du PPRI de Caveirac et zone étudiée

☐ Géométrie du secteur

Les données Lidar levés acquises par Sintegra ont été exploitées pour extraire un profil en long sur le secteur H. Les ruptures de pente permettent de délimiter 4 tronçons notés T1 à T4 sur l'illustration ci-dessous.

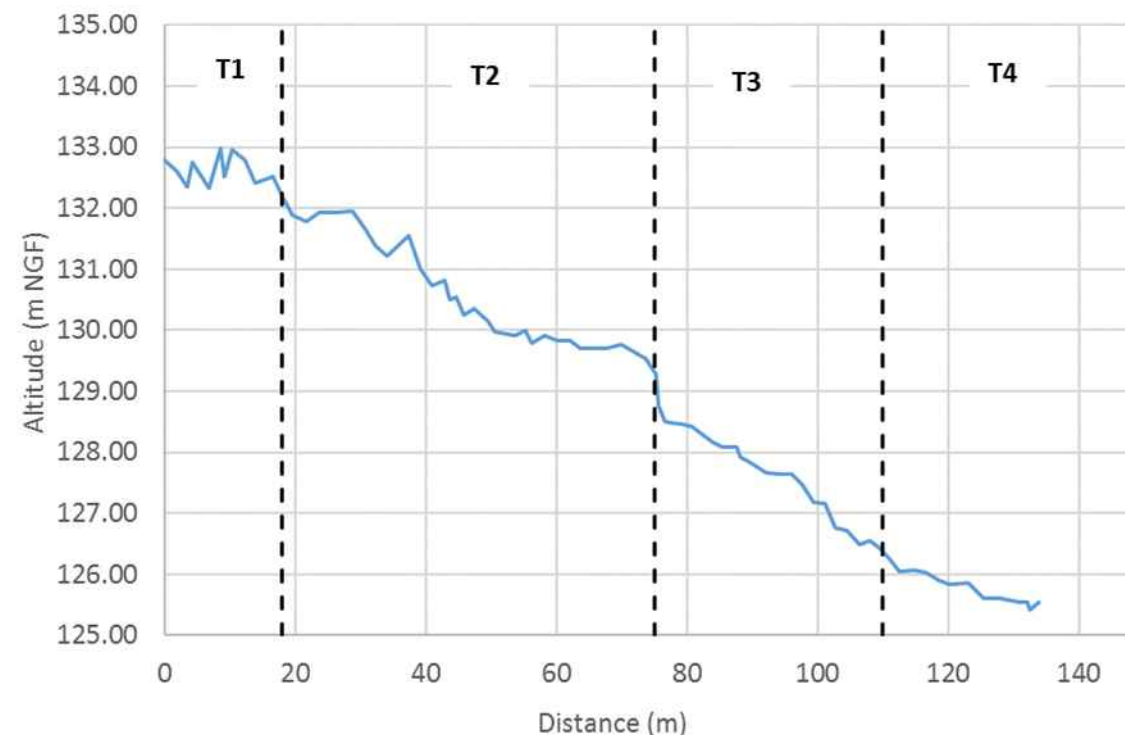


Illustration 75 : Profil en long du secteur H

☐ Hydrologie du secteur

Les données hydrologiques sont issues du programme CADEREAU. Dans cette partie amont du ruisseau de la Combe d'Aynarde, le bassin versant intercepté présente une superficie de 0.066 km².

Le débit de pointe pour l'événement de référence (1988) est évalué à 2.9 m³/s à partir des données du bassin versant 08 du programme CADEREAU.

☐ Détermination de la hauteur normale pour le débit de référence

Les capacités d'écoulement ont été évaluées pour les différents tronçons avec un coefficient de rugosité de 25 m^{1/3}/s.

Tronçon	T1	T2	T3	T4
Pente moyenne	1 %	3 %	5 %	1 %
Débit de référence (m³/s)	2.9	2.9	2.9	2.9
Hauteur de submersion (cm)	30	21	18	30

Tableau 58 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur H pour le débit de référence

☐ Détermination de la hauteur normale pour le débit exceptionnel

L'estimation du débit de pointe de la crue exceptionnelle se base sur l'estimation du débit centennal extrait du PPRI de Caveirac. En effet, il est ressorti de l'analyse bibliographique que le débit centennal pris en compte dans le PPRI était supérieur au débit centennal fourni dans l'étude CADEREAU. Le débit de pointe de la crue exceptionnelle est ainsi évalué à 2.9 m³/s, ce qui comparable à

l'événement de référence décrit précédemment. Le débit de pointe de la crue exceptionnelle est donc évalué à 5.3 m³/s. Les capacités d'écoulement déterminées pour les différents tronçons sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tronçon	T1	T2	T3	T4
Pente moyenne	1 %	3 %	5 %	1 %
Débit exceptionnel (m ³ /s)	5.3	5.3	5.3	5.3
Hauteur de submersion (cm)	37	31	27	42

Tableau 59 : Hauteurs de submersion définies sur le secteur H pour le débit exceptionnel

B.VI. LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DES JAS (MODELE I)

Le ruisseau des Jas, au Nord de la carrière de Caveirac, présente un aléa résiduel dans la cartographie du PPRi de Caveirac. La largeur de la zone inondable est comprise entre 20 m sur la partie amont et 35 m sur la partie aval.

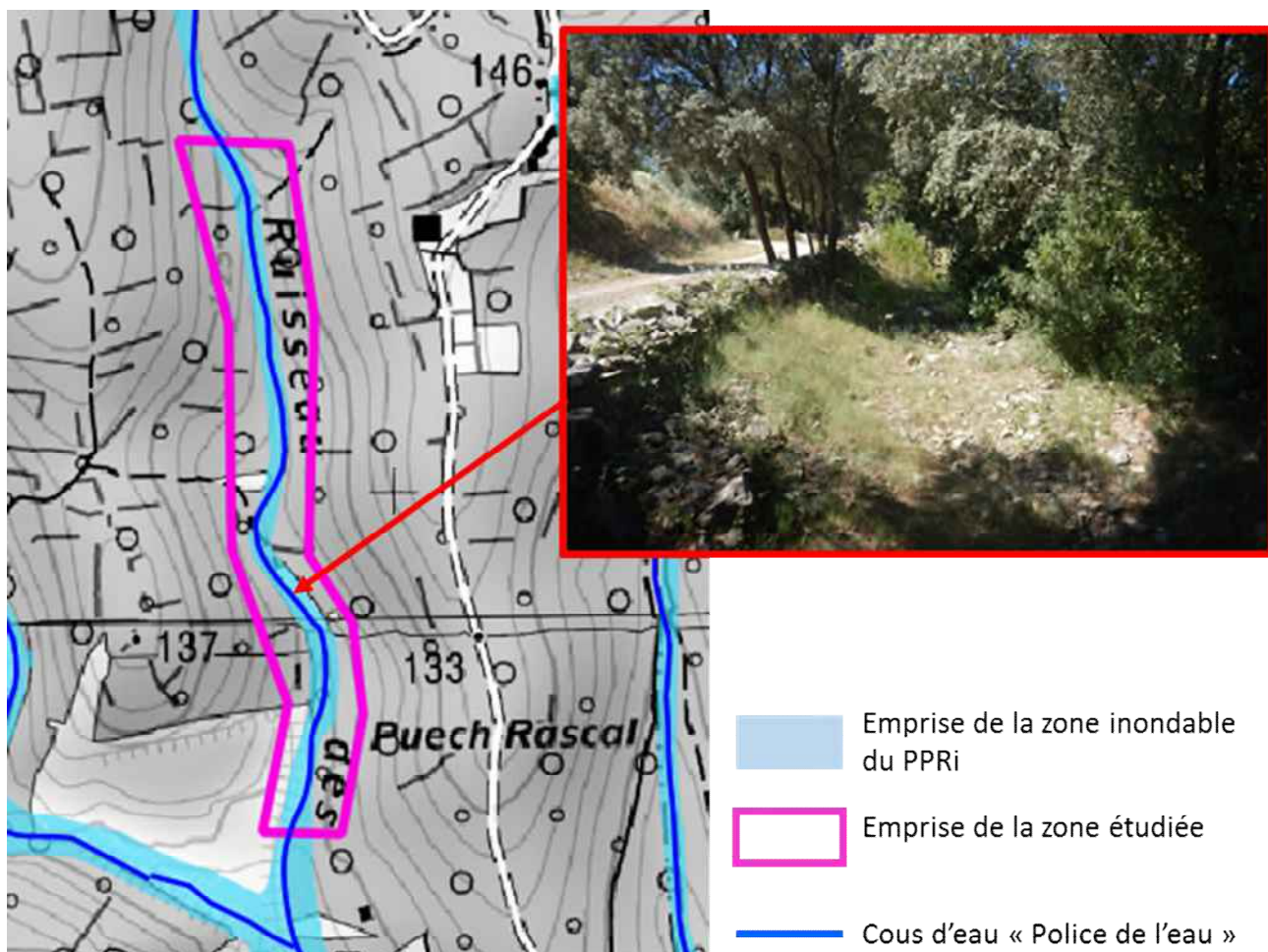


Illustration 76 : Secteur I - Emprise de la zone inondable du PPRi de Caveirac photographie du ruisseau des Jas

B.VI.1. Géométrie du modèle I

Le modèle est basé sur le levé de 6 profils en travers (données Sintegra 2018) et couvre un linéaire de 525 m. L'emprise du modèle hydraulique et la localisation des profils en travers sont détaillées ci-dessous. Les profils ont été interpolés tous les 15 m pour permettre la stabilité du modèle hydraulique.

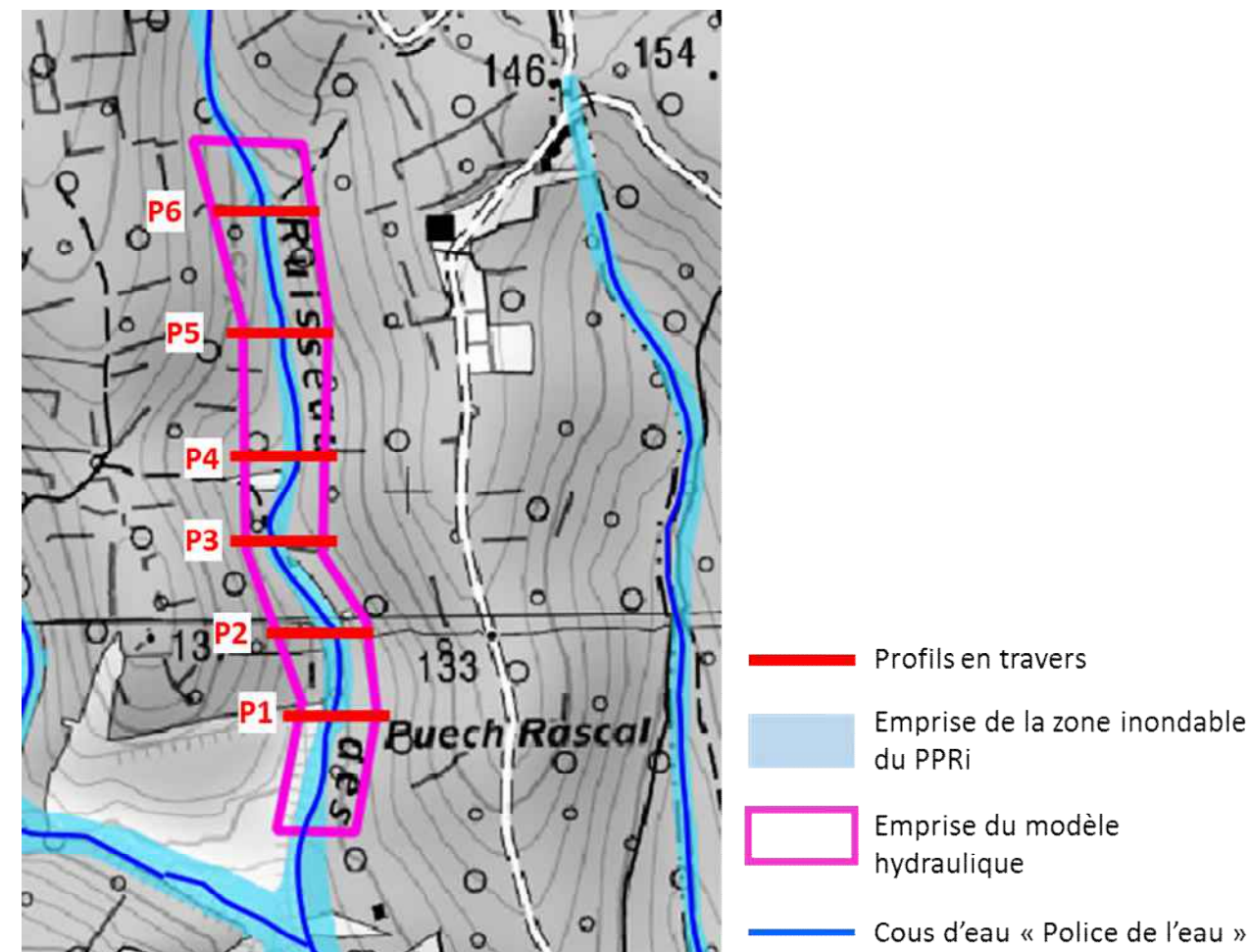


Illustration 77 : Secteur I – Localisation des profils en travers du modèle I

B.VI.2. Hydrologie du modèle I

Les débits du ruisseau des Jas au Nord de la carrière de Caveirac ont été estimés dans le cadre du programme CADEREAU. L'hydrogramme injecté à l'amont du modèle pour l'événement de référence (octobre 1988) est basé sur les données disponibles sur le bassin versant 9 de l'étude du programme CADEREAU. Le débit de pointe est évalué à 11.8 m³/s et l'hydrogramme de la crue de référence est fourni sur l'illustration suivante.

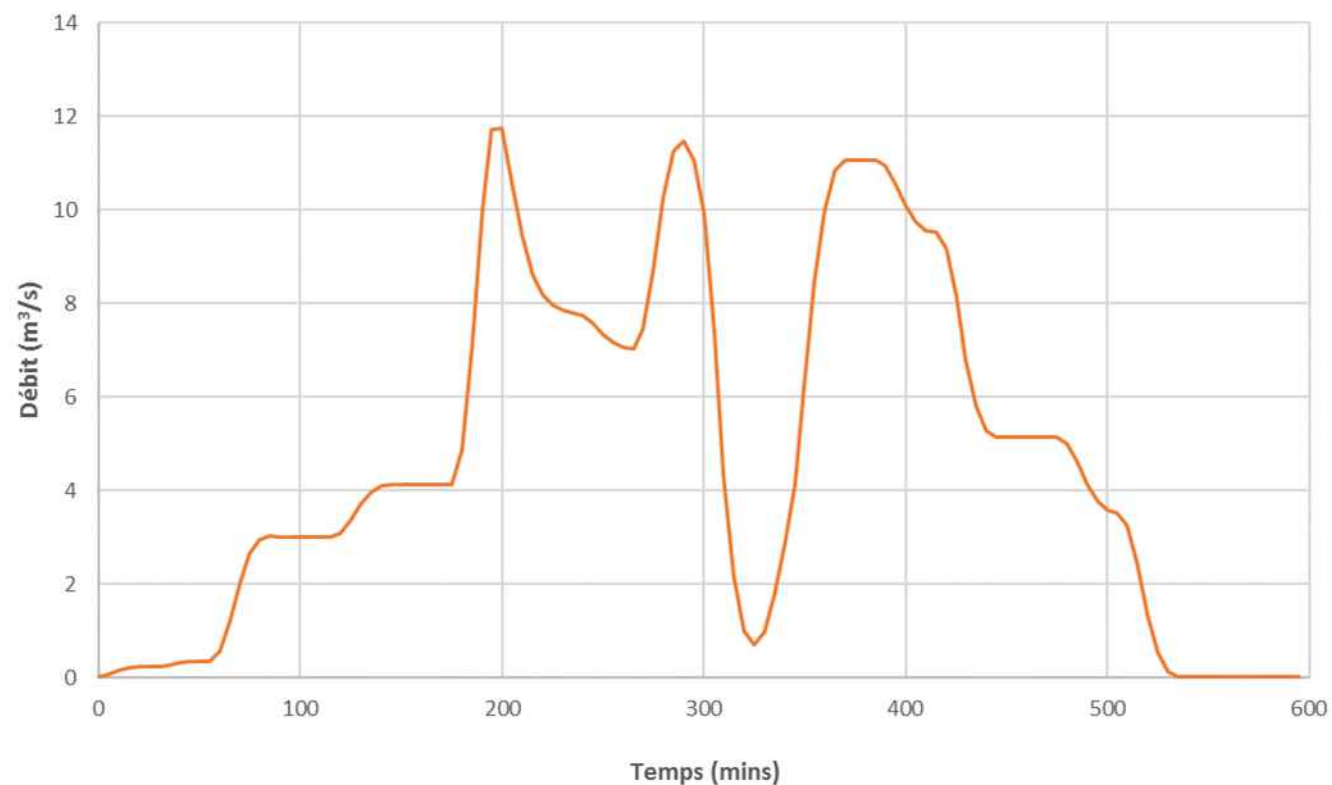


Illustration 78 : Hydrogramme d'Octobre 1988 sur le ruisseau des Jas (extrait du programme CADEREAU)

B.VI.3. Calage du modèle I

➤ Planche 6.1 : Modèle I – Calage du modèle hydraulique

Aucune PHE n'est disponible sur la zone d'étude et l'emprise de la zone inondée obtenue par modélisation a donc été comparée à l'emprise de la zone inondable définie dans le PPRI. Les coefficients de rugosité ont été pris égal à $20\text{ m}^{1/3}/\text{s}$ en lit mineur et $15\text{ m}^{1/3}/\text{s}$ en lit majeur.

L'emprise de la zone inondée modélisée est comparée à l'emprise de la zone inondable du PPRI sur l'illustration suivante.

L'emprise de la zone inondable modélisée est légèrement inférieure (- de 3 m) à l'emprise de la zone inondable du PPRI sur la partie amont. Sur le reste du linéaire, le modèle reproduit correctement l'emprise du PPRI. Les différences ponctuelles visibles sur l'illustration sont dues à l'interpolation des profils et à l'approche de modélisation unidimensionnelle.

L'emprise de la zone inondée modélisée est cohérente avec celle du PPRI.



Emprise de la zone inondable du PPRI
 Emprise de la zone inondée modélisée
 Emprise étudiée

Illustration 79 Comparaison de la zone inondable modélisée avec l'emprise inondée du PPRI

B.VI.4. Exploitation du modèle I en état actuel

B.VI.4.1. La crue type 1988 (crue de référence)

Pour la crue de référence (1988), les hauteurs de submersion sont de 60 cm en moyenne en lit mineur et les vitesses d'écoulement sont comprises entre 0.2 et 0.55 m/s.

Localisation	Cote du fil d'eau (m NGF)	Hauteur de submersion (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)
Profil 6	118.34	0.62	1.5
Profil 5	113.05	0.71	1.6
Profil 4	109.41	0.7	1.7
Profil 3	106.61	0.75	1.6
Profil 2	102.55	0.68	1.8
Profil 1	99.7	0.83	1

Tableau 60 : Résultats du modèle I pour la crue de référence

Les hauteurs de submersion sont comprises entre 0.60 et 0.85 m en lit mineur pour la crue de référence.

B.VI.4.2. La crue exceptionnelle

Le débit centennal disponible dans le PPRI de Caveirac pour ce bassin versant est évalué à 12.4 m³/s (cf. paragraphe A.IV.2.3.1). Ce débit a été multiplié par 1.8 pour définir le débit de pointe de la crue exceptionnelle et injecté en régime permanent à l'amont du modèle.

Les résultats obtenus en lit mineur sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Localisation	Cote du fil d'eau (m NGF)	Hauteur de submersion (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)
Profil 6	118.45	0.73	2.3
Profil 5	113.33	0.99	2.3
Profil 4	109.6	0.89	2.3
Profil 3	106.76	0.9	2.2
Profil 2	102.95	0.83	2.2
Profil 1	99.86	0.99	2.2

Tableau 61 : Résultats du modèle I pour la crue exceptionnelle

Les hauteurs de submersion sont proches d'1 m pour la crue exceptionnelle.

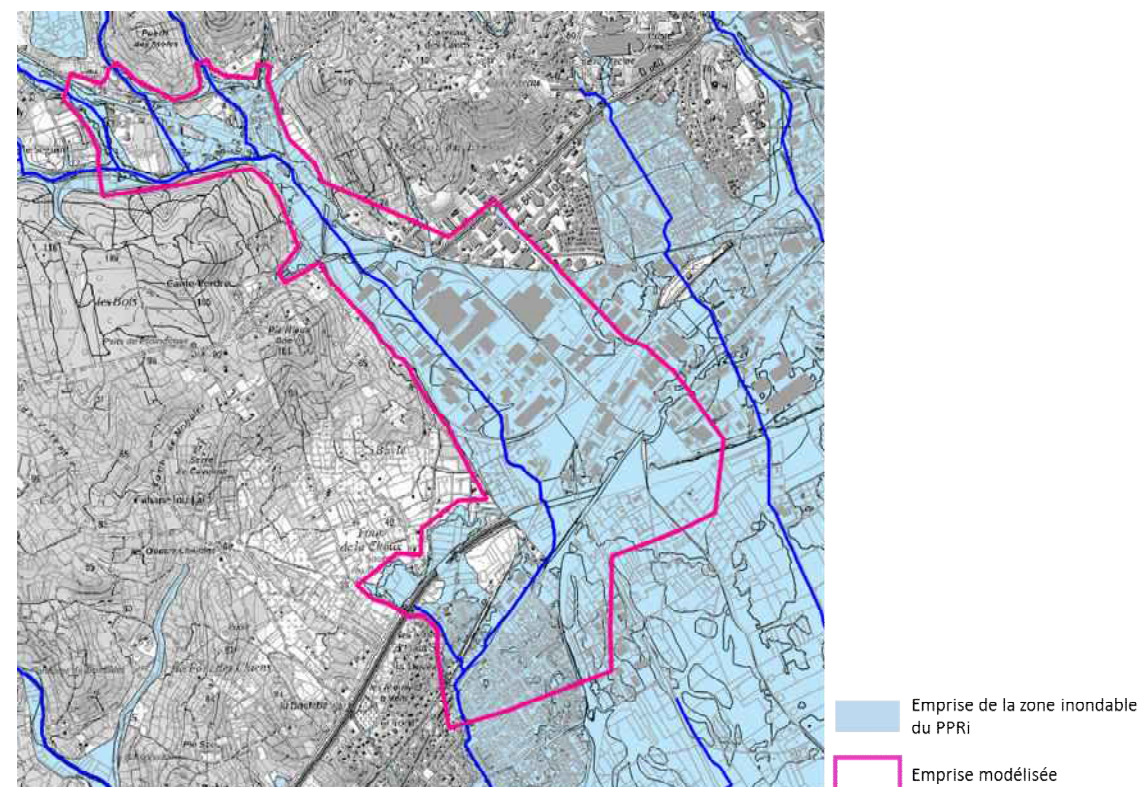


Illustration 80 : Emprise du modèle J sur le secteur de la Pondre

B.VII. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J)

Le modèle bidimensionnel sur le secteur du Rianse et de la Pondre s'étend de l'aval de la carrière jusqu'à 150 m au Sud de la route de Nîmes sur la commune de Milhaud.

B.VII.1. Géométrie du modèle

Le modèle de la Pondre est basé sur les données photogrammétriques, Lidar et les levés terrestres acquis par Sintegra en septembre 2018, complétées avec les plans de recollement du pont de Chai et des bassins de Canteperdrix fournies par Nîmes Métropole. Le modèle couvre une superficie de 290.9 ha définie par 458 579 mailles.

La taille des mailles est comprise entre 50 cm² au niveau des ouvrages de franchissement et 8 m² en moyenne dans le lit majeur. Trente-cinq ouvrages permettent le franchissement des voiries, des voies ferrées et des voies privées : leur localisation et leurs caractéristiques sont fournies ci-dessous.

Identifiant	Localisation	Type d'ouvrage	Dimensions
1	Jas amont - sous voie ferrée	Ovoïde	L = 1.47 m X H = 1.45 m
2	Jas amont - sous voirie	Buse	Diamètre 500 mm
3	Jas Est sous voie ferrée	Ovoïde	L = 1.12 m X H = 1.48 m
4	Franchissement voirie	Buse	Diamètre 600 mm
5	Sous D40	Buse	Diamètre 500 mm
6	Sous D41	Buse	Diamètre 800 mm
7	Rianse - accès entreprise Frémont	Cadre	L = 4.20 m X H = 1.93 m
8	Accès chemin de Pondres	Cadre	L = 7.45 m X H = 1.65 m
9	Rianse - ancien pont rail	Arche	L = 4.60 m X H = 3.97 m
10	Sous chemin de Canteperdrix	Cadre	L = 2.18 m X H = 1.08 m
11	Accès REXEL	Cadre	L = 5.65 m X H = 2.87 m
12	Accès Languedoc Industrie Béton	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.60 m

13	Accès entreprise	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.30 m
14	Accès MCM	Cadre	L = 5.65 m X H = 1.86 m
15	Accès entreprise	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.30 m
16	Accès entreprise	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.30 m
17	Accès entreprise	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.30 m
18	Accès entreprise	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.30 m
19	Accès entreprise	Cadre	L = 5.60 m X H = 2.30 m
20	Sous voie ferrée	Voûte	L = 4.22 m X H = 2.21 m
21	Sous voie ferrée	Voûte	L = 4.11 m X H = 3.59 m
22	Pont de Chai	Cadre	L = 4.85 m X H = 3.35 m
23	Pondre sous Voie ferrée et A9	Voûte	L = 7 m X H = 2.17 m
24	Accès privé	Cadre	L = 2.43 m X H = 2.17 m
25	Accès privé	2 cadres	L = 5 m X H = 1.50 m
26	Accès IVECO	Cadre	L = 6.90 m X H = 2.42 m
27	Accès habitation	Cadre	L = 5.10 m X H = 1.52 m
28	Sous RN	3 arches	L = (3x3.78) X H = 2.17 m
29	Sous voie ferrée	Arche	L = 1.99 m X H = 3.41 m
29 bis	Sous voirie / voie ferrée	Buse	Diamètre 1200 mm
30	Sous voirie	Cadre	L = 3.40 m X H = 1.50 m
31	Pondre sous Voie ferrée	Voûte	L = 4.93 m X H = 2.94 m
32	Sous voirie	Buse	Diamètre 1200 mm
33	Sous A9	Buse	Diamètre 800 mm
34	Sous A9	Ovoïde	L = 1.60 m X H = 1.90 m
35	Sous A9	Ovoïde	L = 1.20 m X H = 1.35 m

Tableau 62 : Caractéristiques des ouvrages du modèle J

B.VII.2. Données hydrologiques

Les hydrogrammes en entrée du modèle sont repris de l'étude Cadereau (EGIS, 2008). Les différents scénarios étudiés sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Nom du scénario de simulation	Configuration du site	Scénario hydrologique	Objectif
Etat actuel – hydrologie octobre 1988	Etat actuel	Pluie de 1988 en état 1988 (hydrologie reconstituée de l'évènement de 1988)	Calage du modèle hydraulique
Etat actuel – hydrologie octobre 1988 avec les rétentions actuelles	Etat actuel	Pluie de 1988 en état 2008 (prenant en compte les rétentions existantes)	Vérification du calage et définition de l'état de référence en situation actuelle
Etat actuel – Pluie 2005 centrée	Etat actuel	Pluie 2005 centrée	Validation du modèle hydraulique

Tableau 63 : Définition des scénarios considérés avec le modèle J

Les conditions aux limites définies sont présentées sur l'illustration ci-dessous et les débits de pointe utilisés en entrée du modèle hydraulique sont synthétisés dans le tableau ci-après. Les débits de la crue centennale sont fournis car ils permettent la définition des débits de la crue exceptionnelle.

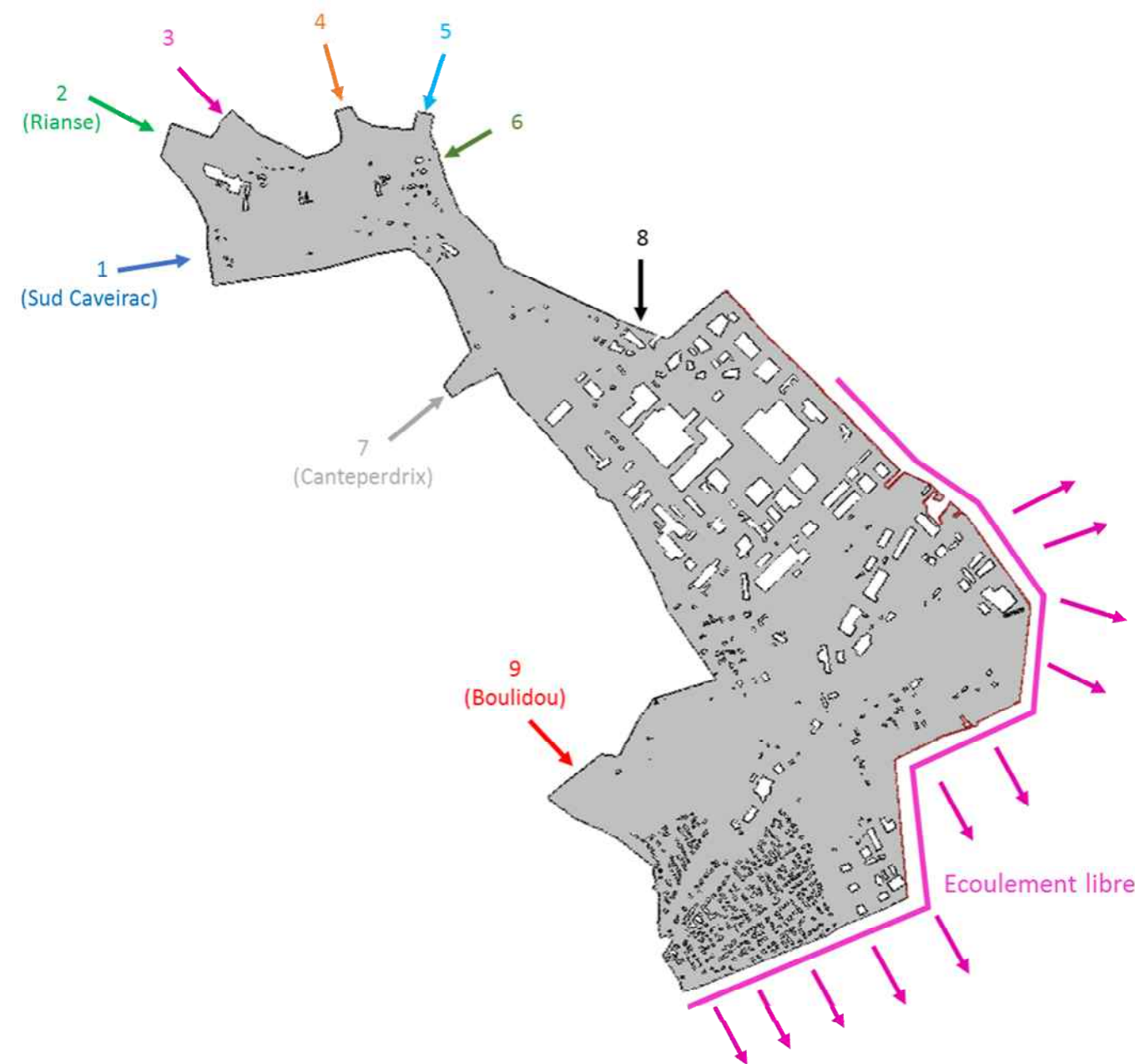


Illustration 81 : Modèle J – Conditions aux limites du modèle J.

Bassin versant (BV ou nœud de calcul de l'étude cadereau)	Débit de pointe de l'évènement de 1988 reconstitué (m³/s)	Débit de pointe de l'évènement de 1988 avec la prise en compte de la carrière de Caveirac (m³/s)	Débit de pointe de l'évènement de 2005 (m³/s)	Débit de pointe de l'évènement centennal (m³/s)
1 (6-106)	40.3	41.3	17.8	28.3
2 (6-307)	112.5	12.8	2.7	10.2
3 (6-607)	11.2	11.4	4.9	7.8
4 (9-918)	15.9	16.3	7.2	11.2

5 (BV13)	12.3	12.6	5.4	8.6
6 (BV14)	6.2	6.3	2.5	4.2
7 (14-918)	7.9	8.1	3.2	5.4
8 (18-1822)	9.3	9.6	3.8	6.4
9	32	32	15	30

Tableau 64 : Débits de pointe des apports au modèle J

On notera l'impact de la carrière de Caveirac sur le débit du Rianse (BV2) pour l'événement de 1988. Le débit de pointe de l'événement de référence est diminué de 88%.

B.VII.3. Calage du modèle sur l'événement de 1988

➤ Planche 7.1a : Modèle J- Calage du modèle hydraulique sur l'événement de 1988

B.VII.3.1. Calage sur les PHE historiques avec l'hydrologie reconstituée de l'événement sans prise en compte des bassins de rétention

Le calage du modèle hydraulique a été réalisé sur les données de Plus Hautes Eaux de 1988 issues du PPRi de Nîmes et de la base de données (cf. paragraphe A.IV.3) en considérant la géométrie actuelle du secteur. En effet, la zone s'est urbanisée ces 30 dernières années et il apparaît complexe de retrouver les données topographiques correspondant à la configuration du site en 1988. En revanche, l'hydrologie utilisée dans cette simulation correspond à l'événement. Les bassins de la carrière de Caveirac et de Canteperdrix ne sont pas pris en compte dans cette simulation.

Les cotes de l'eau calculées sont comparées aux cotes mesurées disponibles pour cet événement dans le tableau ci-dessous.

Référence	Code PHE	Cote de l'eau (m NGF)	Cote de l'eau calculée (m NGF)	Ecart (Cote de l'eau mesurée - cote de l'eau calculée)
1	NIMES2_R_2299_1	59.84	59.89	+ 5 cm
2	NIMES3_S_1770	52.5	52.4	- 10 cm
3	NIMES2_S_2301	52.46	52.51	+ 5 cm
4	NOE_S_473	46.37	46.39	+ 2 cm
5	NIMES1_S_942	35.09	34.99	- 10 cm
6	NIMES1_S_1312	35.49	35.45	- 4 cm
7	NIMES1_S_1058	34.2	34.42	+ 22 cm
10	NIMES1_R_1599_1	34.03	34.18	+ 15 cm
a	PHE PPRi Nîmes	49.4	49.36	- 4 cm
b	PHE PPRi Nîmes	48.25	48.32	+ 7cm
c	PHE PPRi Nîmes	39.91	39.89	- 2 cm

Tableau 65 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de l'eau mesurées et calculées pour l'événement de 1988

Les coefficients de rugosité adoptés dans cette première phase de calage sont de 35 m^{1/3}/s en lit mineur et de 15 m^{1/3}/s en lit majeur.

Les écarts entre les cotes simulées et les cotes observées lors de l'événement historiques sont compris entre 2 et 22 cm. L'écart moyen entre les observations et les résultats du calcul est de 10 cm. Le calage est jugé satisfaisant.

B.VII.3.2. Calage sur les cotes de référence des PPRi avec l'hydrologie intégrant les bassins de rétention existants

L'hydrologie de l'événement de 1988 en intégrant les bassins existants (carrière de Caveirac et bassins de Canteperdrix) a été considérée afin de valider le calage du modèle hydraulique et de définir la situation de référence.

Données issues du PPRi de Caveirac

Les cotes de référence des Plus Hautes Eaux pour la crue de référence de 1988 du PPRi de Caveirac sont des cotes extraites de la modélisation au droit de profils en travers. Les résultats de la simulation de la présente étude sont comparés aux données disponibles sur l'illustration ci-dessous et synthétisés dans le tableau ci-après.

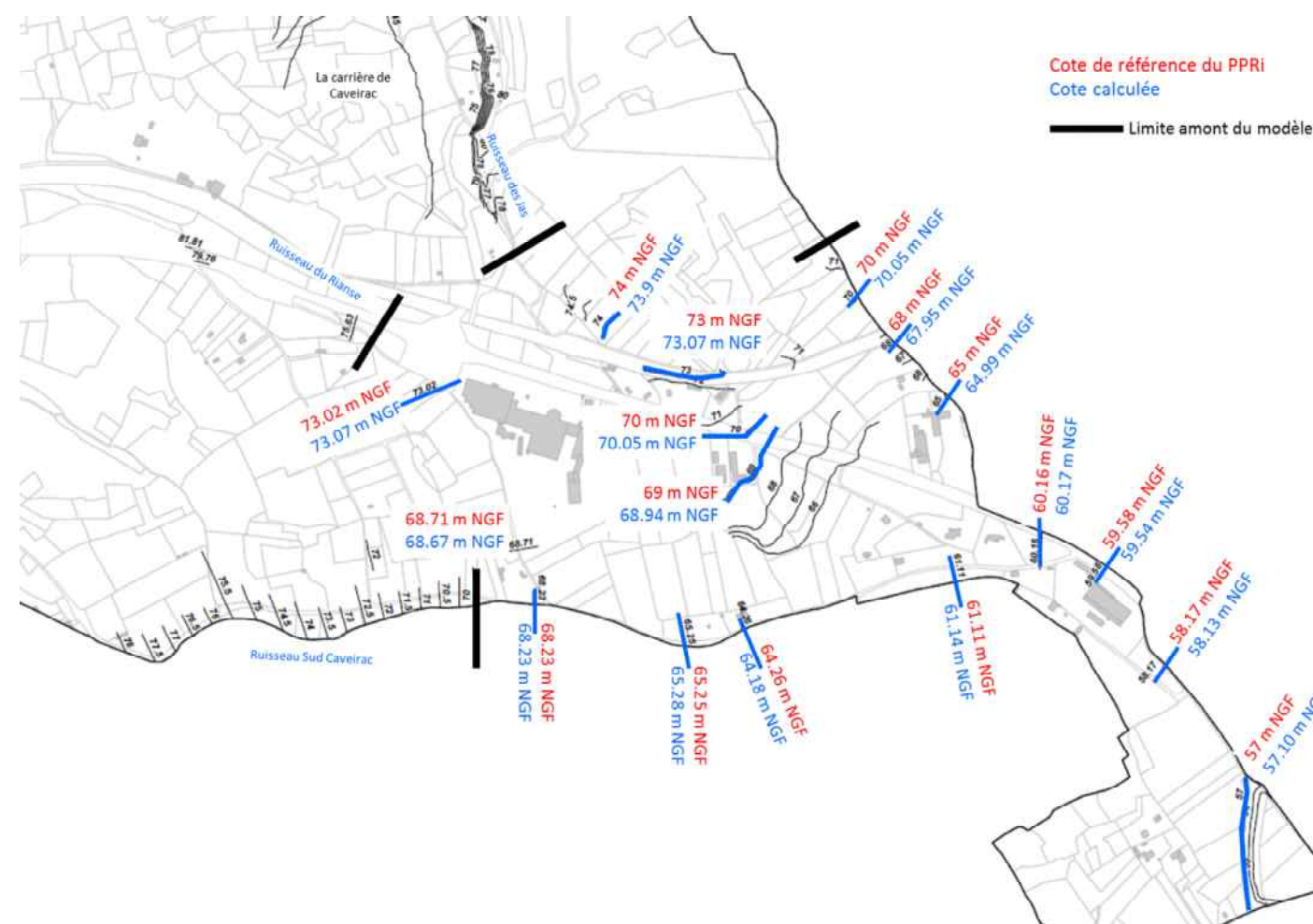


Illustration 82 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de référence du PPRi de Caveirac et des cotes calculées

Localisation	Code de référence du PPRi (m NGF)	Cote de l'eau calculée (m NGF)	Ecart (cote de l'eau calculée - cote de l'eau mesurée)
Rianse	73.02	73.07	+ 5 cm
Rianse	68.71	68.67	- 4 cm
Sud Caveirac	68.23	68.23	0 cm

Sud Caveirac	65.25	65.28	+ 3 cm
Sud Caveirac	64.26	64.18	- 8 cm
Sud Caveirac	61.11	61.14	+ 3 cm
Jas	74	73.9	- 10 cm
Jas	73	73.07	+ 7 cm
Jas	69	68.94	- 6 cm
Est Jas	70	70.05	+ 5 cm
Est Jas	68	67.95	- 5 cm
Est Jas	65	64.99	- 1 cm
Pondre	60.16	60.17	+ 1 cm
Pondre	59.58	59.54	-4 cm
Pondre	58.17	58.13	-4 cm
Pondre	57	57.1	+ 1 cm

Tableau 66 : Calage du modèle J – Synthèse des cotes de référence du PPRI de Caveirac et des cotes calculées

Sur la partie amont de la Pondre, le modèle permet de reproduire correctement les cotes de référence du PPRI. Les écarts sont compris entre – 10 cm et + 7 cm avec un écart moyen de 5 cm.

Données issues du PPRI de Milhaud

Les cotes de référence des Plus Hautes Eaux pour la crue de référence de 1988 du PPRI de Milhaud sont des cotes extraites de la modélisation au droit de profils en travers. Les résultats de la simulation de la présente étude sont comparés aux données disponibles sur l'illustration ci-dessous.

Le modèle permet de reproduire les cotes de référence du PPRI avec des écarts compris entre 2 cm et 8 cm.



Illustration 83 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de référence du PPRI de Milhaud et des cotes calculées

B.VII.3.3. Calage sur l'emprise de la zone inondable des PPRI

L'emprise de la zone inondée définie par la modélisation hydraulique est comparée à l'emprise des zones inondées des PPRI de Nîmes, Caveirac et Milhaud. Une comparaison des résultats est fournie sur l'illustration ci-dessous.

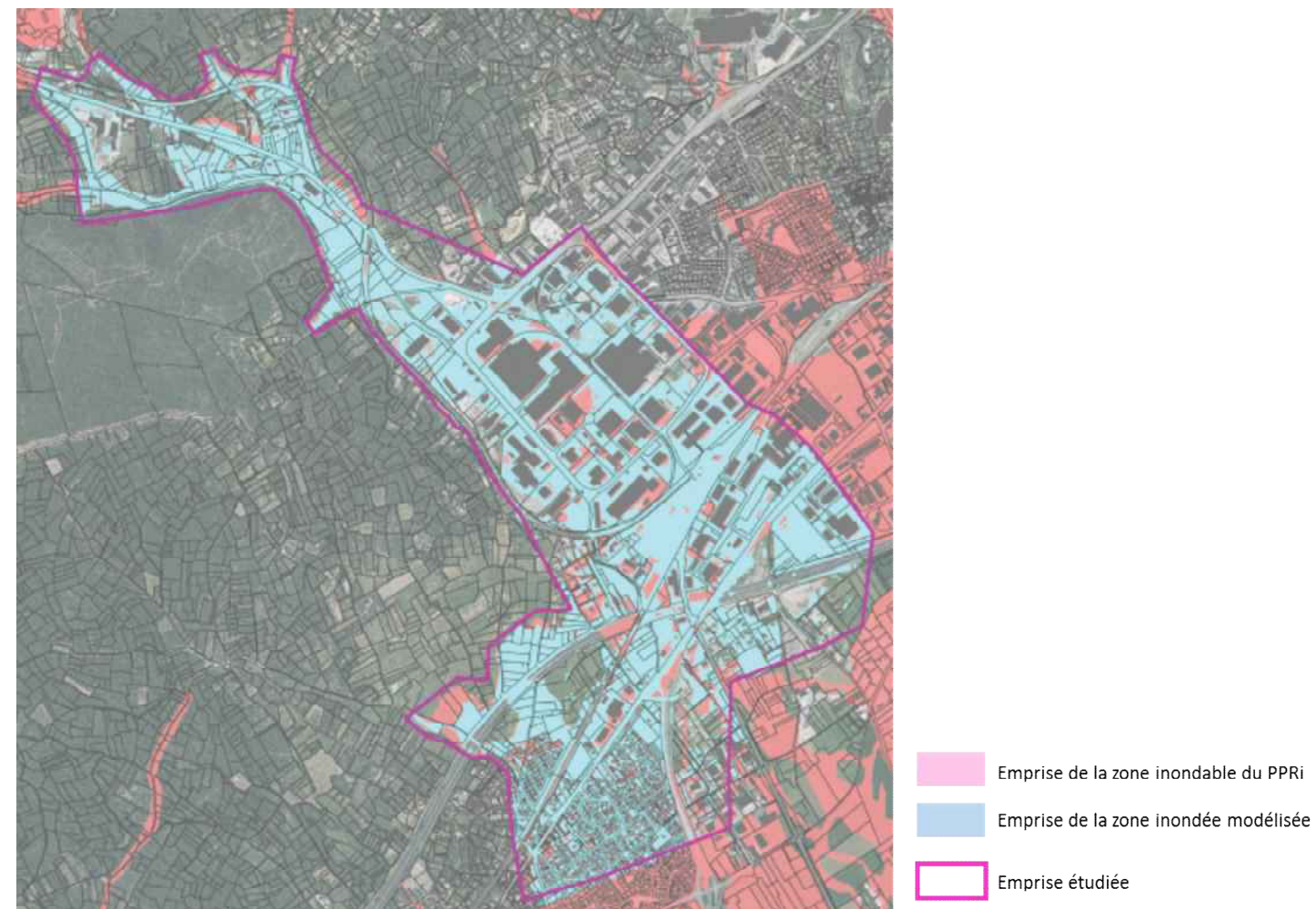


Illustration 84 : Calage du modèle J - Comparaison des emprises de zones inondées modélisées et issues des PPRI

L'emprise de la zone inondée modélisée est cohérente avec l'emprise du PPRI. Les principales différences entre les deux emprises sont liées à :

- La topographie prise en compte dans le modèle hydraulique : le modèle est basé sur des données topographiques fines et prend en compte les bassins de compensation à l'imperméabilisation et les fossés sur la zone industrielle de Saint Césaire ce qui génère des différences ponctuelles en particulier dans la proximité des bâtiments.
- A proximité de la Pondre, la cartographie du PPRI indique des zones d'aléa fort (soit des hauteurs de submersion comprises entre 0.5 m et 1 m). Le modèle permet de reproduire ces zones d'aléa fort : il y a cependant des surfaces plus importantes avec des hauteurs de submersion supérieures à 1 m en rive droite de la Pondre que dans la cartographie du PPRI. On notera également qu'il y a des zones d'aléa très fort dans la cartographie des résultats de la modélisation. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans la modélisation mise en œuvre dans l'étude de la Porte Ouest comme illustré ci-dessous (zoom sur l'avenue Juliot Curie au niveau de l'entrepôt Auchan).



Illustration 85 : Calage du modèle J - Comparaison des aléas du PPRi (à gauche), de l'étude Porte Ouest (en haut) et de la présente étude (en bas)

B.VII.4. Validation du modèle sur l'épisode de 2005

➤ Planche 7.1b : Modèle J- Validation du modèle hydraulique sur l'événement de 2005

La modélisation de l'événement de septembre 2005 permet de valider le modèle hydraulique. Lors de cet événement, le bassin de rétention de Canterperdrix n'était pas fini et n'a donc pas joué de rôle. Par contre, la carrière de Caveirac fonctionné lors de cet événement.

Les cotes calculées sont comparées aux données observées lors de l'événement dans le tableau ci-dessous. Les PHE disponibles pour cet événement sont situées à l'aval de l'autoroute A9 sur la commune de Milhaud.

Référence	Code PHE	Cote de l'eau (m NGF)	Cote de l'eau calculée (m NGF)	Ecart (Cote de l'eau mesurée - cote de l'eau calculée)
8	VISTRE_S_PHE_189	33.915	33.99	+ 7.5 cm
9	VISTRE_S_PHE_190	33.722	33.79	+ 6.8 cm
11	VISTRE_S_PHE_192	30.927	30.98	+ 5.3 cm
12	VISTRE_S_PHE_191	31.355	31.24	- 11.5 cm
13	NOE_S_313	31.07	31.13	+ 6 cm
14	VISTRE_S_PHE_193	29.448	29.37	- 7.8 cm

Tableau 67 : Calage du modèle J - Comparaison des cotes de l'eau mesurées et calculées pour l'événement de 2005

Sur les 6 PHE disponibles, 5 présentent des écarts compris entre -7.8 cm et + 7.5 cm et une PHE présente un écart supérieur à 10 cm soit un écart moyen de 7.5 cm. Les PHE référencées 11, 12 et 13 sont géographiquement très proches et seule la PHE 12 présente une erreur supérieure à 10 cm, ce qui est vraisemblablement due à une mauvaise représentation de la topographie du modèle en ce point.

Les résultats du modèle sont néanmoins cohérents avec les observations. Le modèle est ainsi validé.

B.VII.5. Exploitation du modèle en situation actuelle

B.VII.5.1. La crue type 1988

La crue de référence correspond à l'événement de 1988 dont l'hydrologie prend en compte les aménagements de la carrière de Caveirac et du bassin de Canterperdrix.

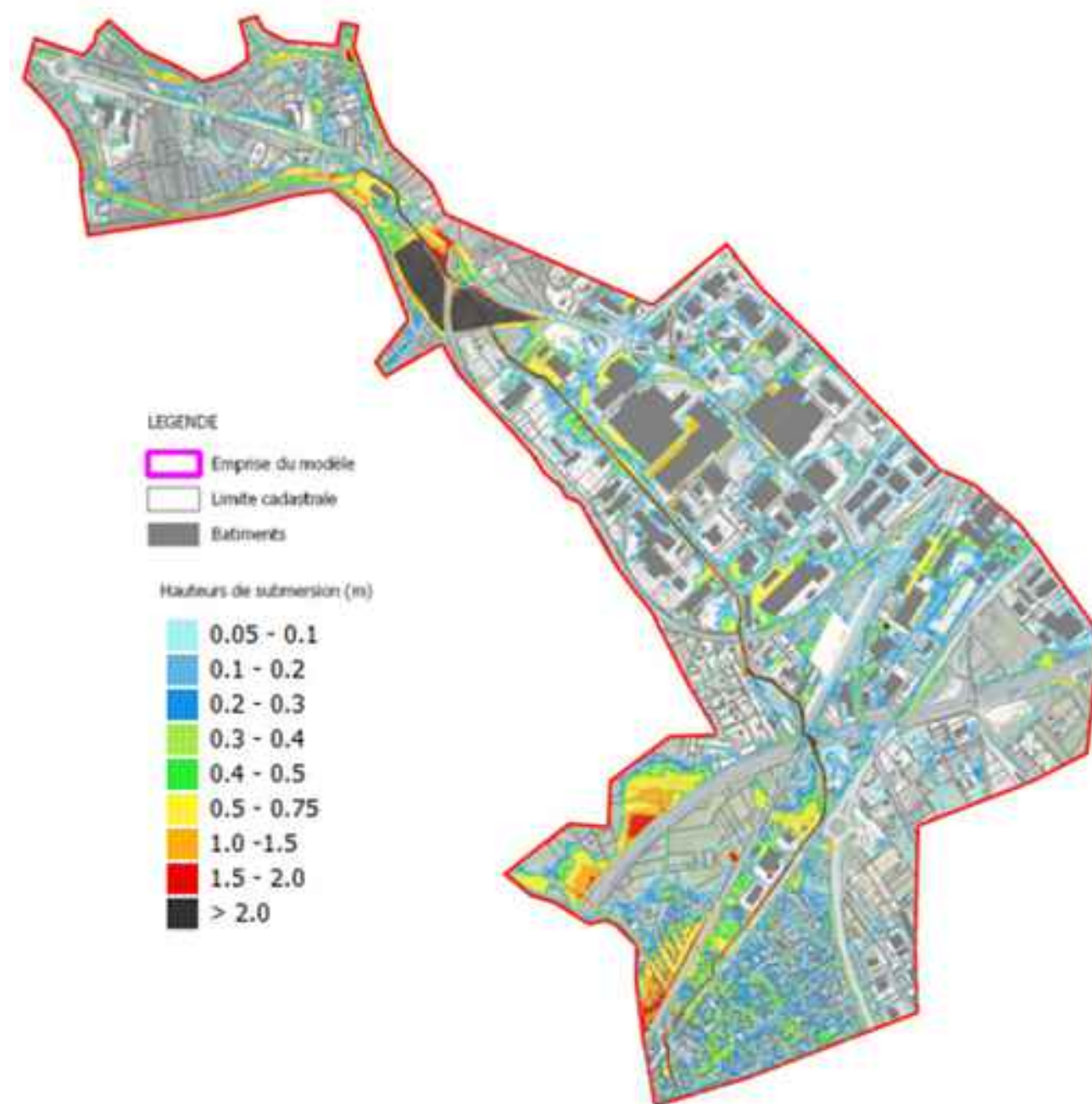


Illustration 86 : Modèle J - Hauteurs de submersion pour la crue de référence

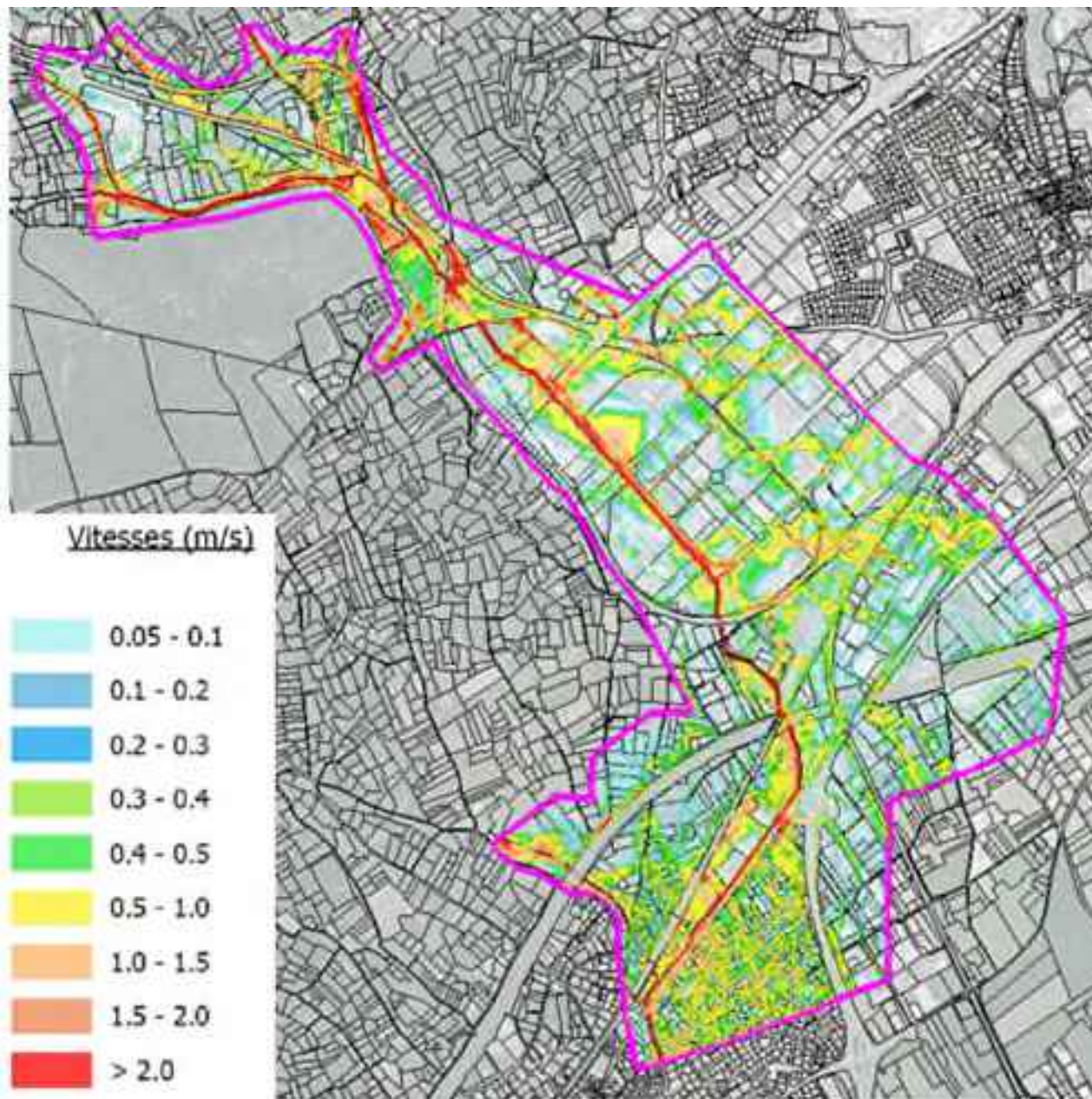


Illustration 87 : Modèle J - Vitesses pour la crue de référence

En amont du bassin de Canteperdrix, les hauteurs de submersion sont inférieures à 50 cm dans le lit majeur. A l'aval du bassin, les débordements de la Poudre se propagent vers l'Ouest de la zone industrielle de Saint Césaire. Les écoulements sont contraints par l'autoroute, la voie ferrée et la N113.

Les hauteurs de submersion sont fortes dans la zone industrielle située en bordure de la Poudre avec des valeurs comprises entre 50 cm et 1 m et ponctuellement des valeurs supérieures à 1.5 m. Sur la commune de Milhaud, à l'aval, les hauteurs de submersion sont supérieures à 50 cm à proximité de la Poudre. Les eaux se stockent derrière les remblais des ouvrages en raison des capacités d'ouvrages insuffisantes.

Les vitesses d'écoulement sont supérieures à 2 m/s sur les axes d'écoulement (cours d'eau et localement sur certaines voiries). Dans la zone industrielle de Saint Césaire, ainsi que le quartier situé au Sud de la Poudre sur la commune de Milhaud, les vitesses d'écoulement sont comprises entre 0.5 et 1 m/s.

B.VII.5.2. La crue exceptionnelle

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Le dossier a été mis à jour afin d'intégrer une justification du choix de la crue exceptionnelle vis-à-vis du TRI

- ☐ Justification du choix de la crue exceptionnelle et cohérence avec le TRI

Le rapport explicatif du TRI de Nîmes précise les hypothèses retenues pour la cartographie de l'évènement extrême :

« Il n'a pas été réalisé de scénario extrême dans l'étude d'EGIS. Cependant, une méthodologie a été générée à partir de l'épisode d'Octobre 1988. A partir des données disponibles pour l'épisode de 1988, nous avons multiplié les hauteurs d'eau décrites dans le PPRI par un coefficient de 1.5. Nous avons ensuite créé une classe d'aléa en joignant l'aléa résiduel du PPRI à l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP) de façon à obtenir une enveloppe de crue d'un évènement exceptionnel. Cette méthodologie a été validée par la ville de Nîmes et la DDTM ».

La cartographie des surfaces inondables pour un scénario extrême retenue dans le TRI est la suivante :

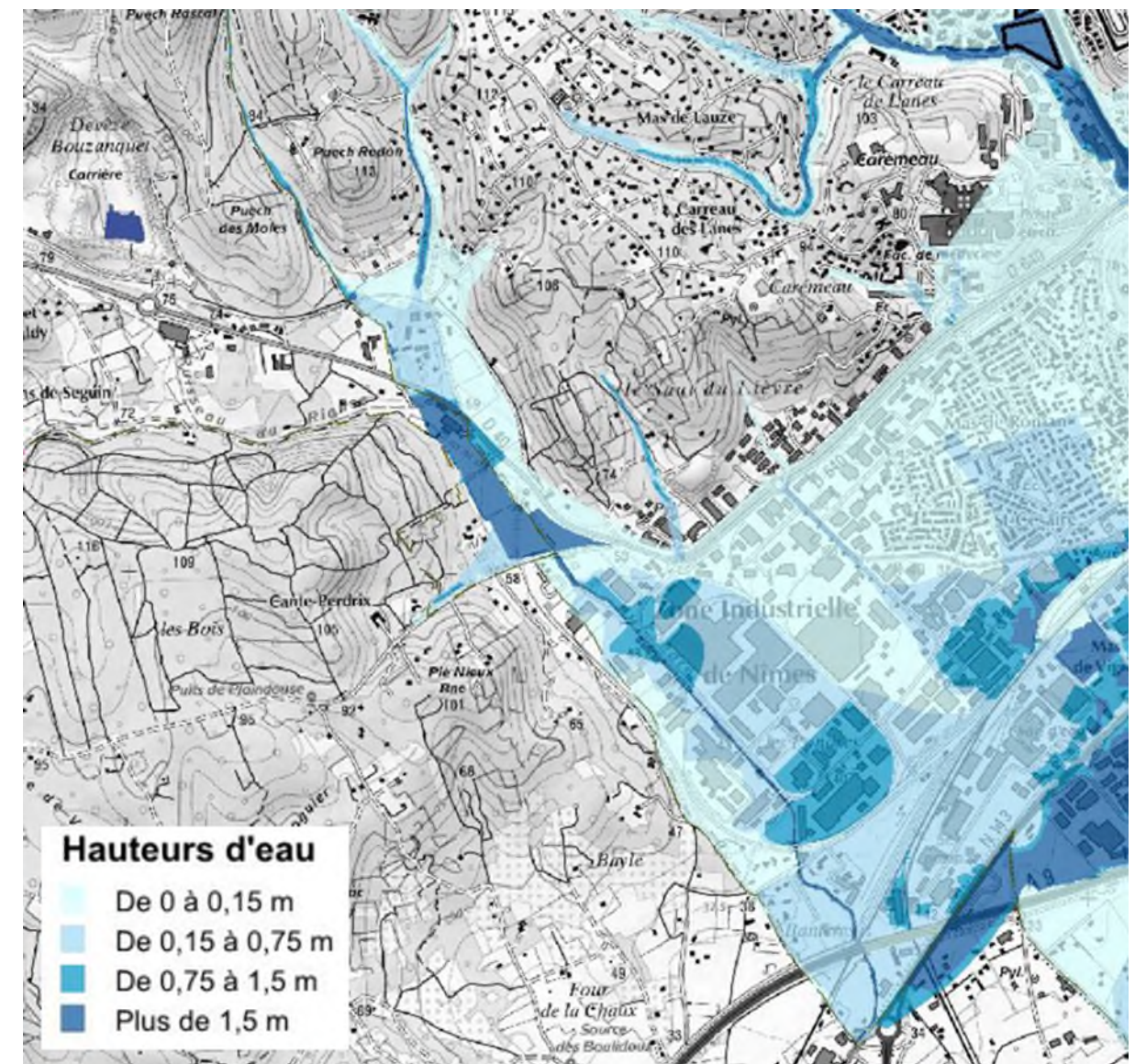


Illustration 88 : Carte des surfaces inondables pour un scénario de crue extrême - TRI de Nîmes

L'évènement exceptionnel retenu dans l'étude hydraulique menée sur le CONIMES correspond classiquement à un évènement dont les débits sont égaux à 1.8 fois les débits de la crue centennale. La cartographie des surfaces inondables définie sur le secteur de Nîmes est la suivante :

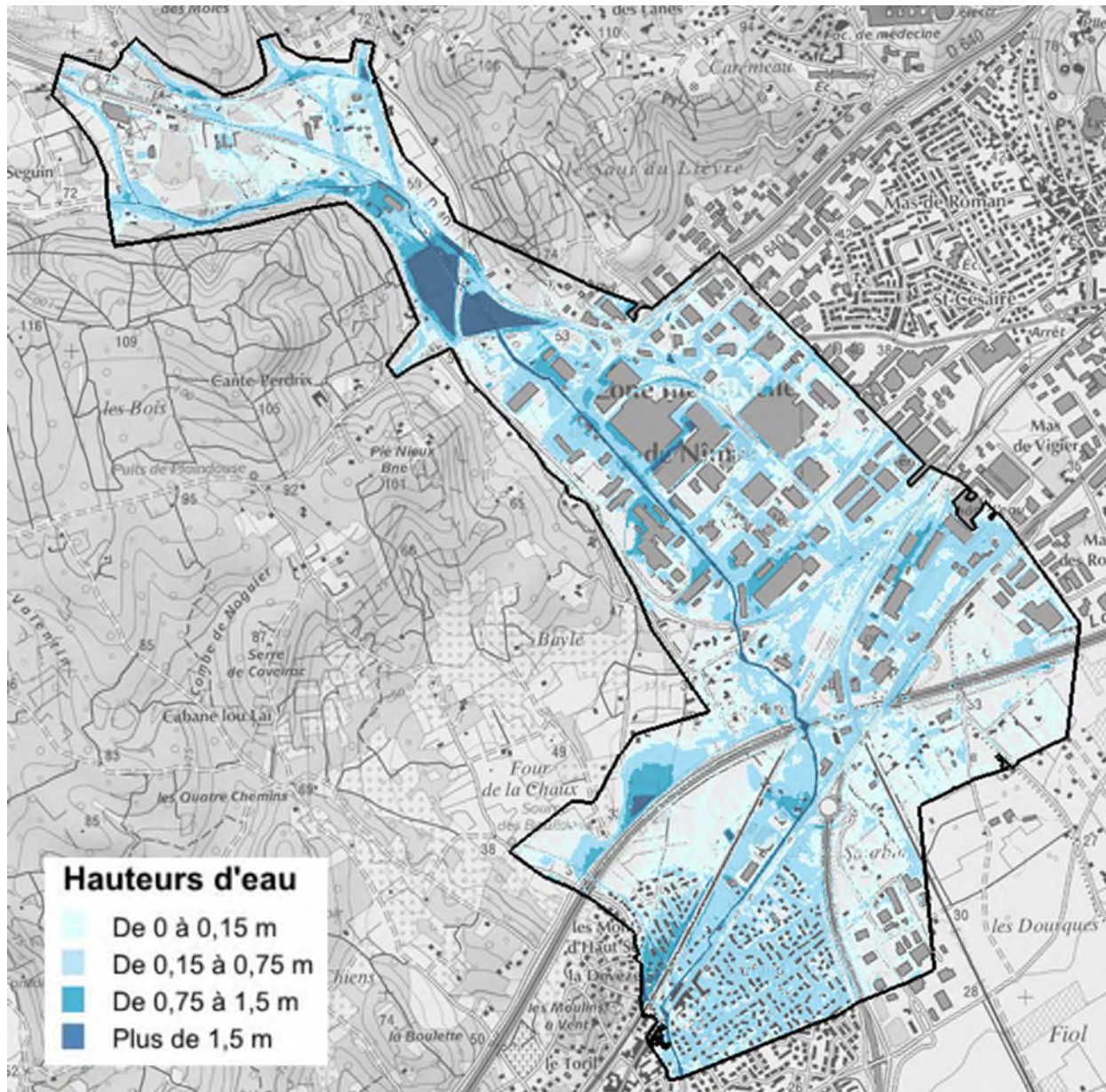


Illustration 89 : Cartographie des hauteurs d'eau pour un évènement exceptionnel

La comparaison des deux cartographies sur la base d'une légende identique montre que la crue simulée dans le cadre de l'étude est cohérente avec la crue présentée dans le TRI. Elle met en évidence les mêmes zones de submersion (avec plus de précision dans le cadre de la modélisation de l'étude, prenant en compte les bâtis comme frontière imperméable).

La crue exceptionnelle utilisée dans l'étude pour le dimensionnement des ouvrages permet donc de se placer dans une hypothèse sécuritaire vis-à-vis du risque établi dans le TRI et de garantir que le projet n'aggrave pas la vulnérabilité pour les enjeux en zone inondable.

Le projet est donc compatible avec la SLGRI du bassin du Vistre.

☐ **Exploitation du modèle pour la crue exceptionnelle**

L'emprise de la crue exceptionnelle est ponctuellement supérieure à celle de la crue de référence (pour rappel la crue de référence est supérieure à la crue centennale), avec des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement plus importantes. Les hauteurs atteignent ainsi 1.5 m dans la zone industrielle de Saint Césaire et les vitesses d'écoulement sont supérieures à 1 m/s sur la majorité de la zone d'étude.

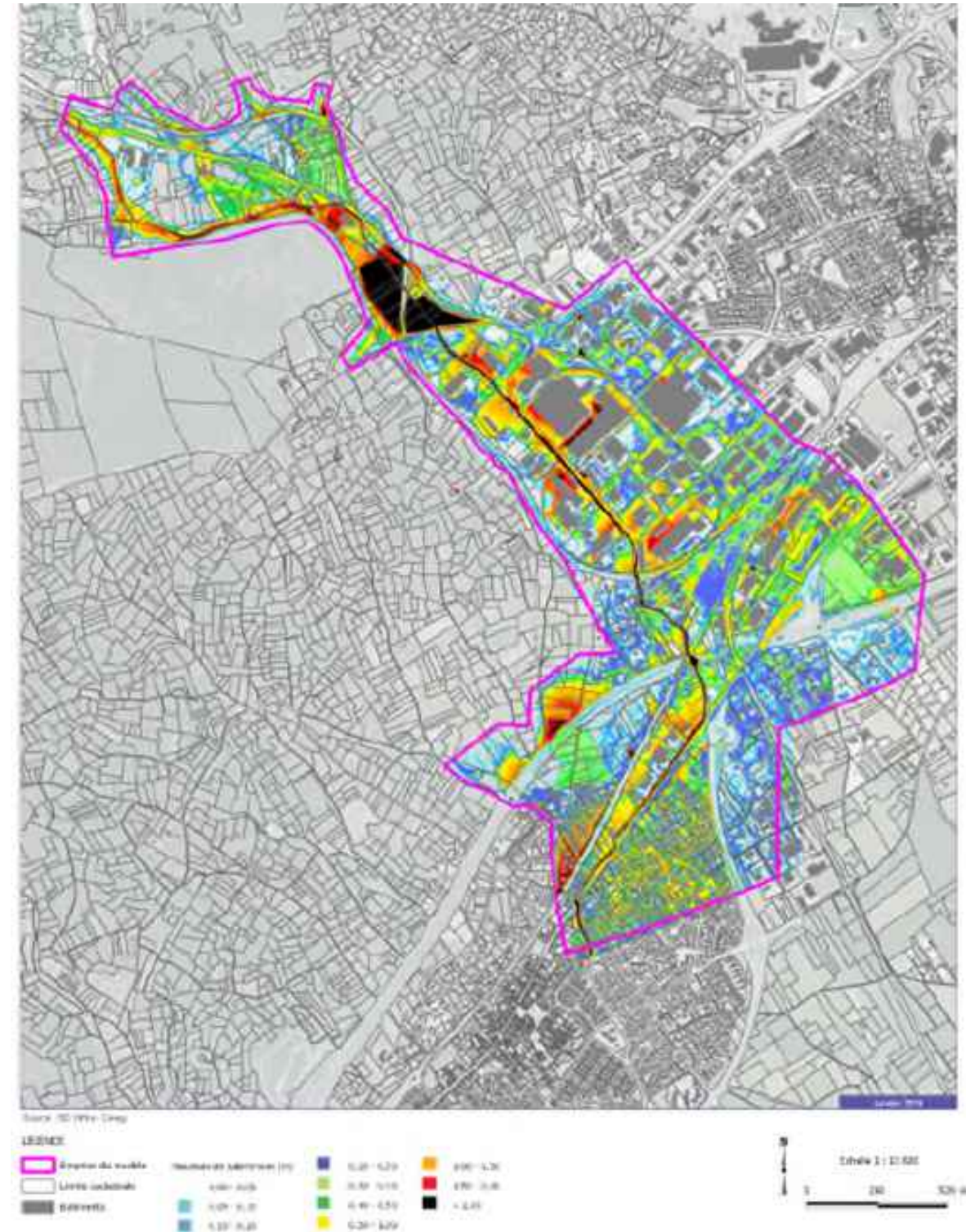


Illustration 90 : Modèle J - Hauteurs de submersion pour la crue exceptionnelle

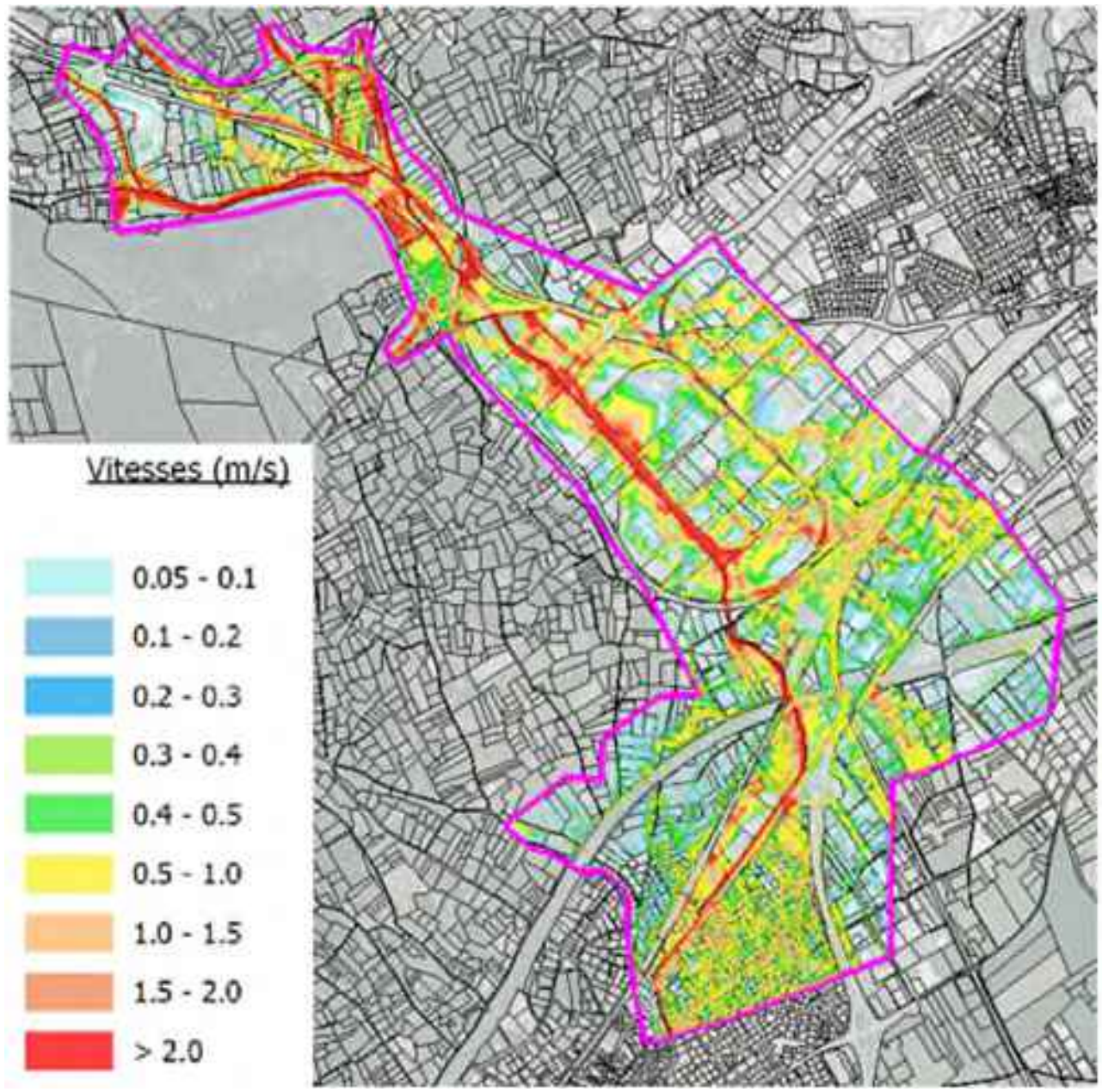


Illustration 91 : Modèle J - Vitesses pour la crue exceptionnelle

C. MODELISATION EN ETAT PROJET ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

C.I. METHODOLOGIE

☐ Règles de dimensionnement des ouvrages hydrauliques

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques a été défini en respectant des règles suivantes :

- Le fonctionnement de l'ouvrage à surface libre pour l'événement centennal et exceptionnel ;
- La recherche d'un tirant d'air d'au minimum 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue exceptionnelle. On nomme tirant d'air l'espace libre entre la ligne d'eau pour l'événement donné et la sous face de l'ouvrage ;
- La non aggravation des risques d'inondation, c'est-à-dire une différence nulle entre la cote PHE en situation actuelle et en situation aménagée en tout point ;
- La recherche d'ouvrage franchissable par la faune.

☐ Méthodes de dimensionnement

Selon le type de modélisation mise en œuvre en situation actuelle, les approches suivantes ont été adoptées pour définir le gabarit des ouvrages :

- Une reprise des modèles 2D ou filaires réalisés précédemment afin d'implanter la géométrie du projet et évaluer l'incidence de la voie sur les cotes de l'eau et l'emprise de la zone inondable sur les secteurs A, B, C, I et J ;
- L'application de la méthode SETRA pour le calcul de la capacité des ouvrages présentée dans le Guide Technique d'Assainissement Routier (2006) pour les ouvrages de petites dimensions sur les secteurs sans enjeux (secteurs D à H).

Cette méthode utilise la formule de Bernouilli simplifiée. Il s'agit de déterminer le régime d'écoulement à l'aval de l'ouvrage (fluvial ou torrentiel) afin de calculer les hauteurs d'eau dans l'ouvrage de façon cohérente. On peut alors calculer la hauteur d'eau à l'amont de l'ouvrage en utilisant la relation suivante :

$$H_{am} = y_e + (1 + K_e) \frac{V_e^2}{2g}$$

avec

H_{am} : la hauteur d'eau à l'amont de l'ouvrage ;

y_e : la hauteur d'eau à l'entrée et à l'intérieur immédiat de l'ouvrage ;

K_e : le coefficient d'entonnement ;

V_e : la vitesse d'écoulement à l'entrée de l'ouvrage.

C.II. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA RN106 (MODELE A)

C.II.1. Reprise du maillage

Le maillage a été repris en implantant la nouvelle voie sur la base de la géométrie fournie par Sitétudes en septembre 2020. Sur ce secteur le projet intercepte la zone inondable au niveau de l'échangeur permettant le raccordement du projet à la RN 106 et sur un second axe d'écoulement à l'Ouest. La section courante du CONIMES est en remblais et fait obstacle aux écoulements, tout comme

l'anneau du giratoire, dénivelé par rapport à la RN106. Cette dénivellation entraîne la création d'un point bas sur la RN106 au droit du giratoire. Les écoulements doivent donc être interceptés en amont du giratoire pour assurer la non inondabilité de la RN106.

C.II.2. Définition des aménagements hydrauliques

Le projet n'intercepte pas de cours d'eau dans ce secteur mais les remblais font obstacles aux axes d'écoulement de surface. Deux ouvrages de transparence hydraulique sont nécessaires.

Le dimensionnement de ces ouvrages de transparences a été calé sur :

- Une largeur de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- Une hauteur, de manière à respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et 0.5 m pour la crue exceptionnelle.

La localisation des ouvrages de transparence a été définie de manière à ne pas avoir d'impact en termes de hauteur d'eau sur la voie :

- L'axe d'écoulement au Nord de la RN106 et du chemin des cercles sera capté par un ouvrage d'entonnement et transitera sous la RN106 via un cadre de largeur 5 m et de hauteur 1.5 m (assurant une hauteur libre de 1 m pour la crue centennale).
- A l'aval de ce cadre, un fossé longeant la RN106 jusqu'à l'ouvrage OA 249 interceptera les écoulements provenant du sud de la RN106.
- L'OA 249 assurera la transparence hydraulique sous la section courante du CONIMES. Les eaux seront ensuite diffusées dans la zone de compensation des remblais en zone inondable, avant de rejoindre le bassin d'Anduze. A terme, les eaux rejoindront le fossé de collecte du bassin des Antiquailles.

Les dimensions et localisation des différents ouvrages de franchissement sont précisées sur l'illustration et dans le tableau ci-dessous.

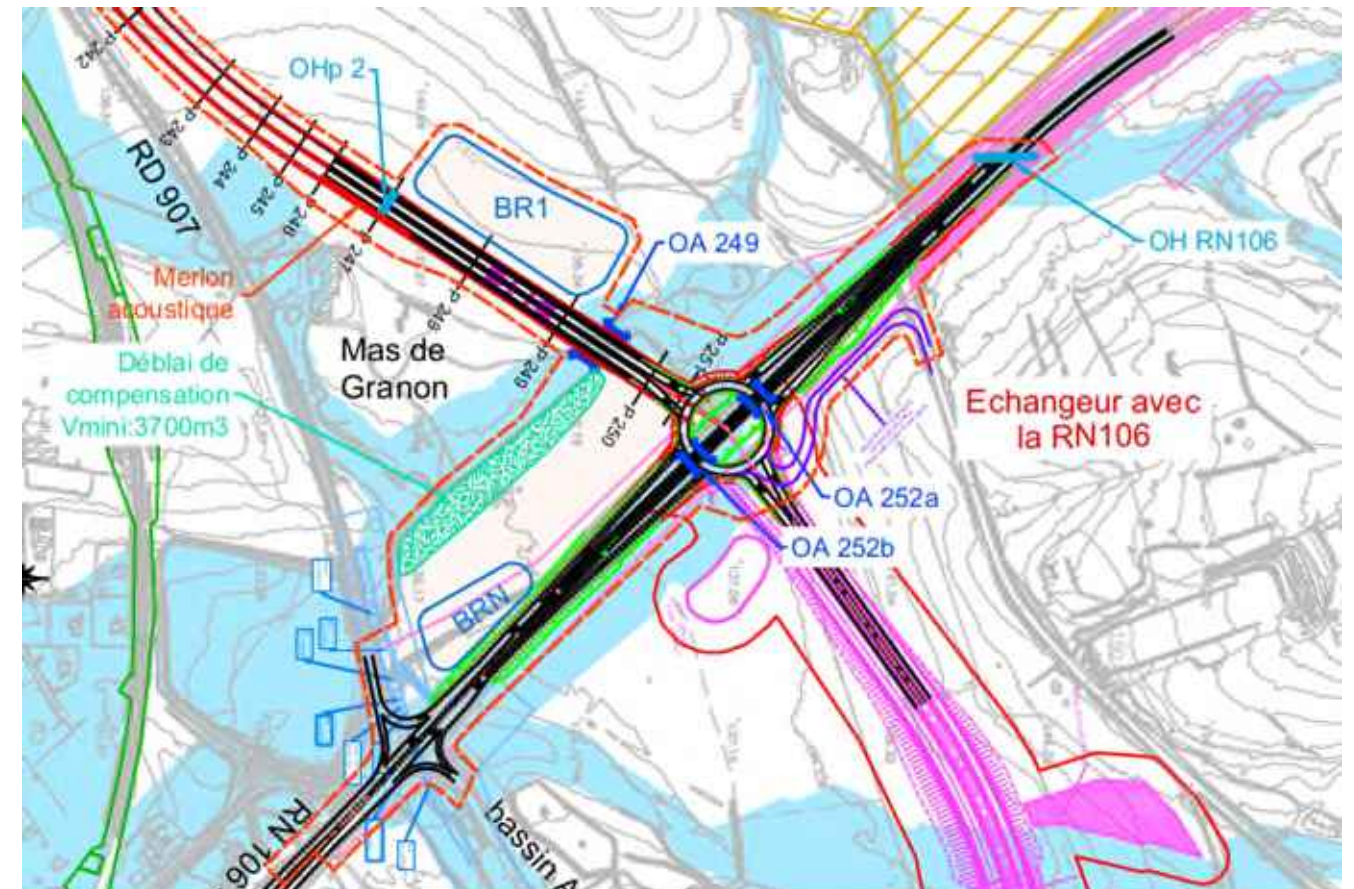


Illustration 92 : Localisation des ouvrages sur le secteur de la RN 106

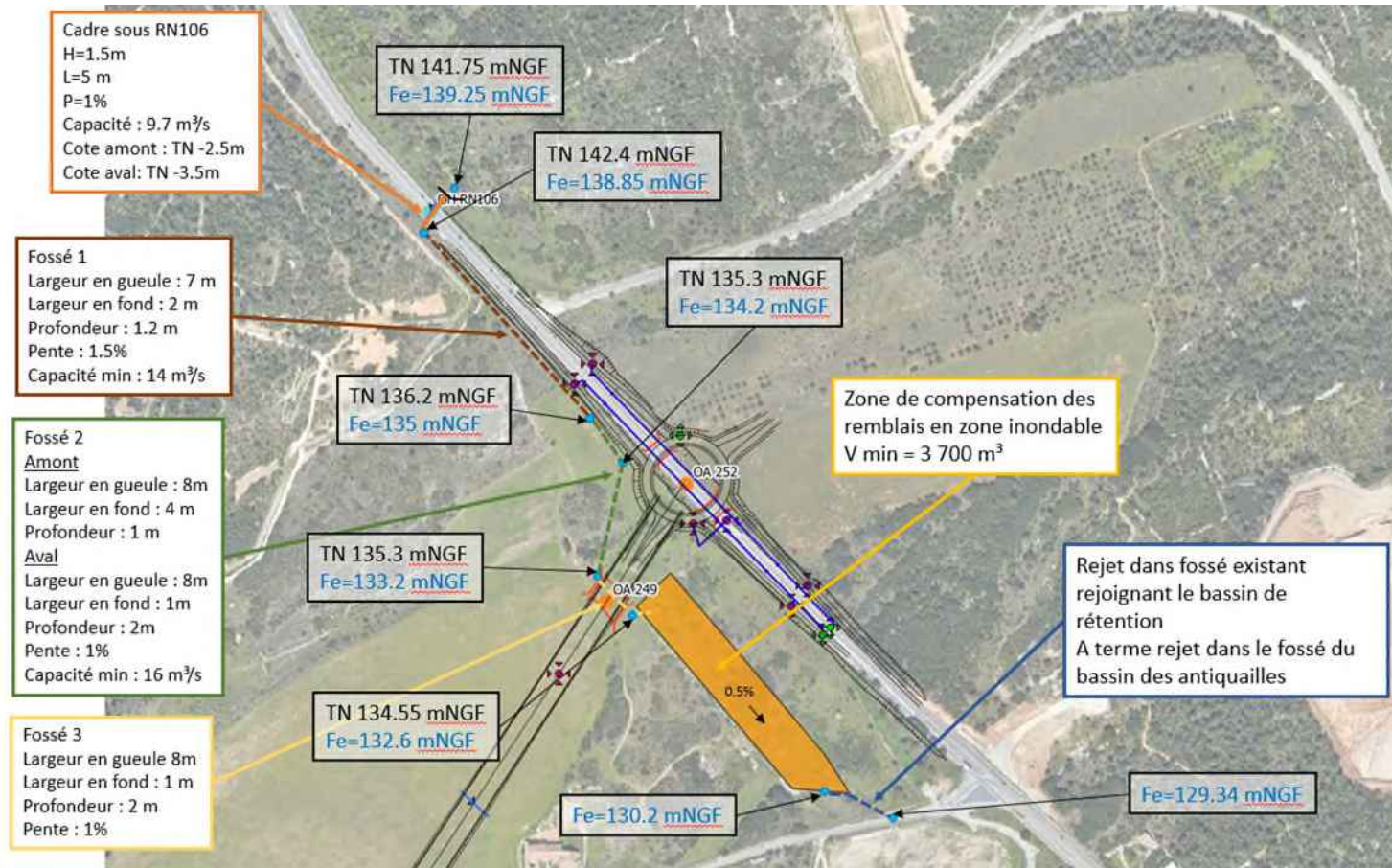


Illustration 93 : Schéma de principe des ouvrages de transparence hydraulique

Nom ouvrage	Franchissement	Dimensions de l'ouvrage	Fil d'eau amont
OH RN106	Zone inondable Nord-Est du bassin d'Anduze	Cadre L=5 x H=1.5 m	139.25 m NGF
OA 249	Zone inondable Nord-Ouest du bassin d'Anduze	Largeur = 10 m Hauteur = 3.1 m	133.2 m NGF

Tableau 68 : Dimensionnement des ouvrages de franchissement sur le secteur de la RN 106

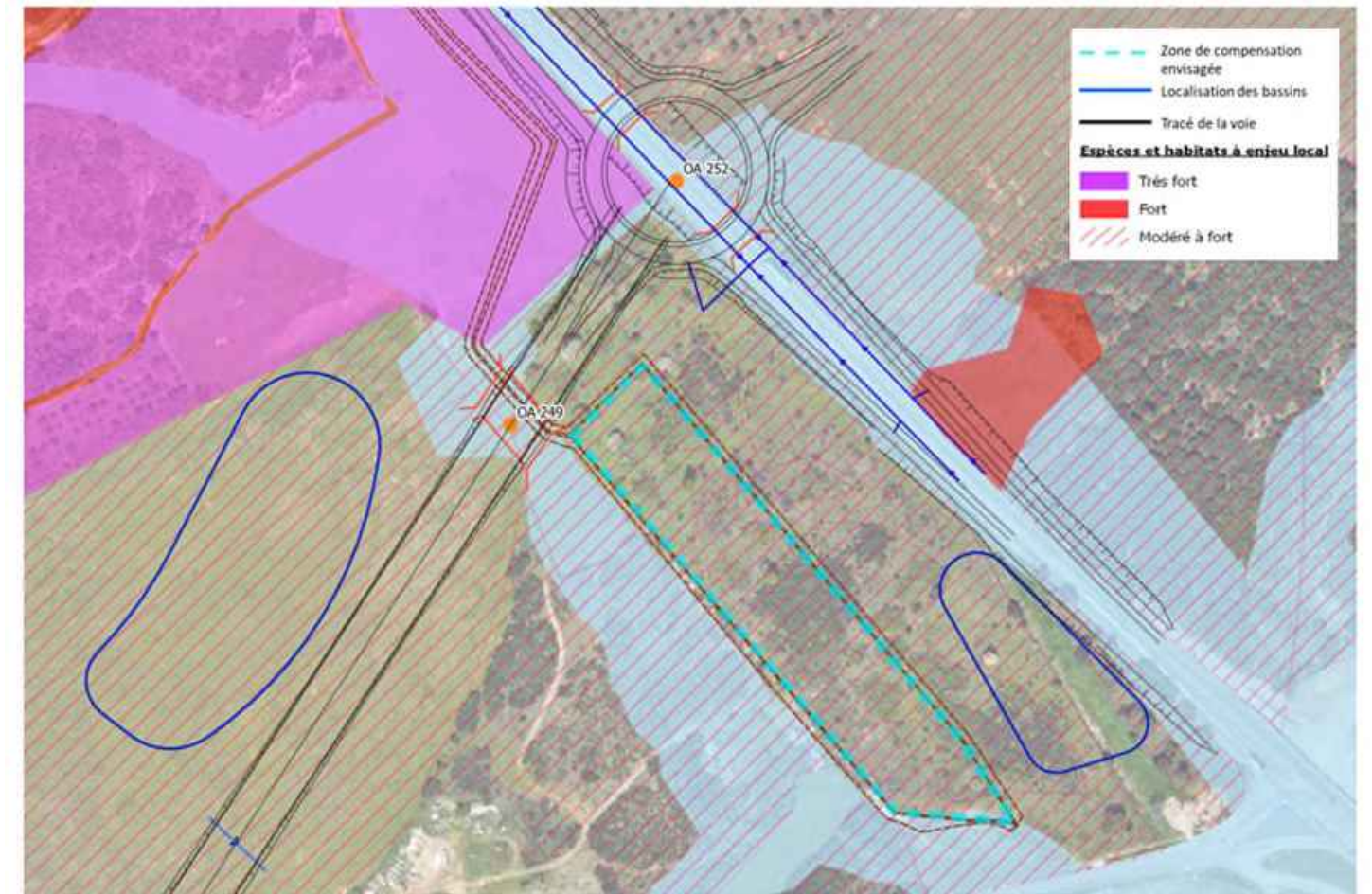


Illustration 94 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable

Les hauteurs de submersion en état projet et l'impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau sont présentées sur les illustrations ci-dessous.

C.II.3. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique participe à la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 3 700 m³.

Ces remblais seront compensés par un décaissement dans le talus situé entre l'axe d'écoulement à l'aval de l'OA 249 et la RN106. Pour compenser le volume soustrait à la zone inondable par les remblais pour la crue de référence, ce décaissement devra permettre l'écoulement des eaux sur une hauteur moyenne de 30 cm sur une surface de 12 500 m², soit un volume de 3 750 m³. Cela représente un décaissement du talus de 3.2 m en moyenne en aval de l'ouvrage OA 249.

Cet aménagement permettrait ainsi une compensation volume à volume et une compensation cote à cote.

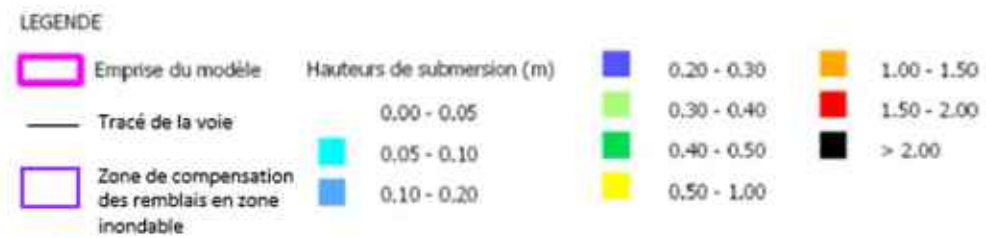
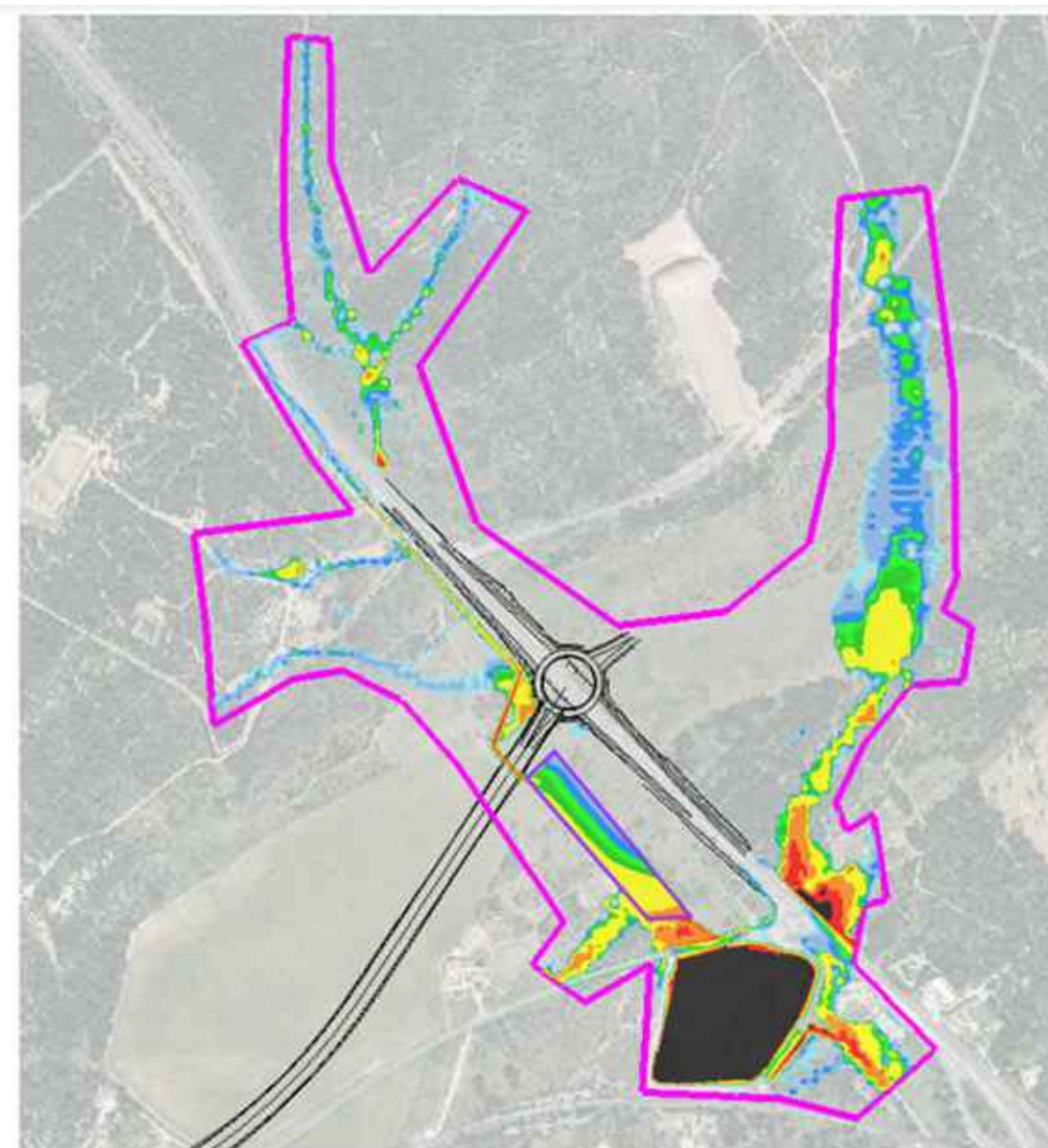


Illustration 95 : Modèle A - Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence

La modélisation mathématique prenant en compte les ouvrages hydrauliques met en évidence une non-aggravation des hauteurs de submersion au droit du projet. L'ensemble des transparences hydrauliques et des zones de compensation réalisées permet de **ne pas augmenter les cotes de l'eau en dehors de l'emprise projet**. Les hauteurs d'eau dans le bassin d'Anduze augmentent de 2 cm. L'impact maximal en termes de hauteur de submersion est de 0 cm pour la crue de référence en dehors des aménagements hydrauliques et de 0 cm pour la crue exceptionnelle.

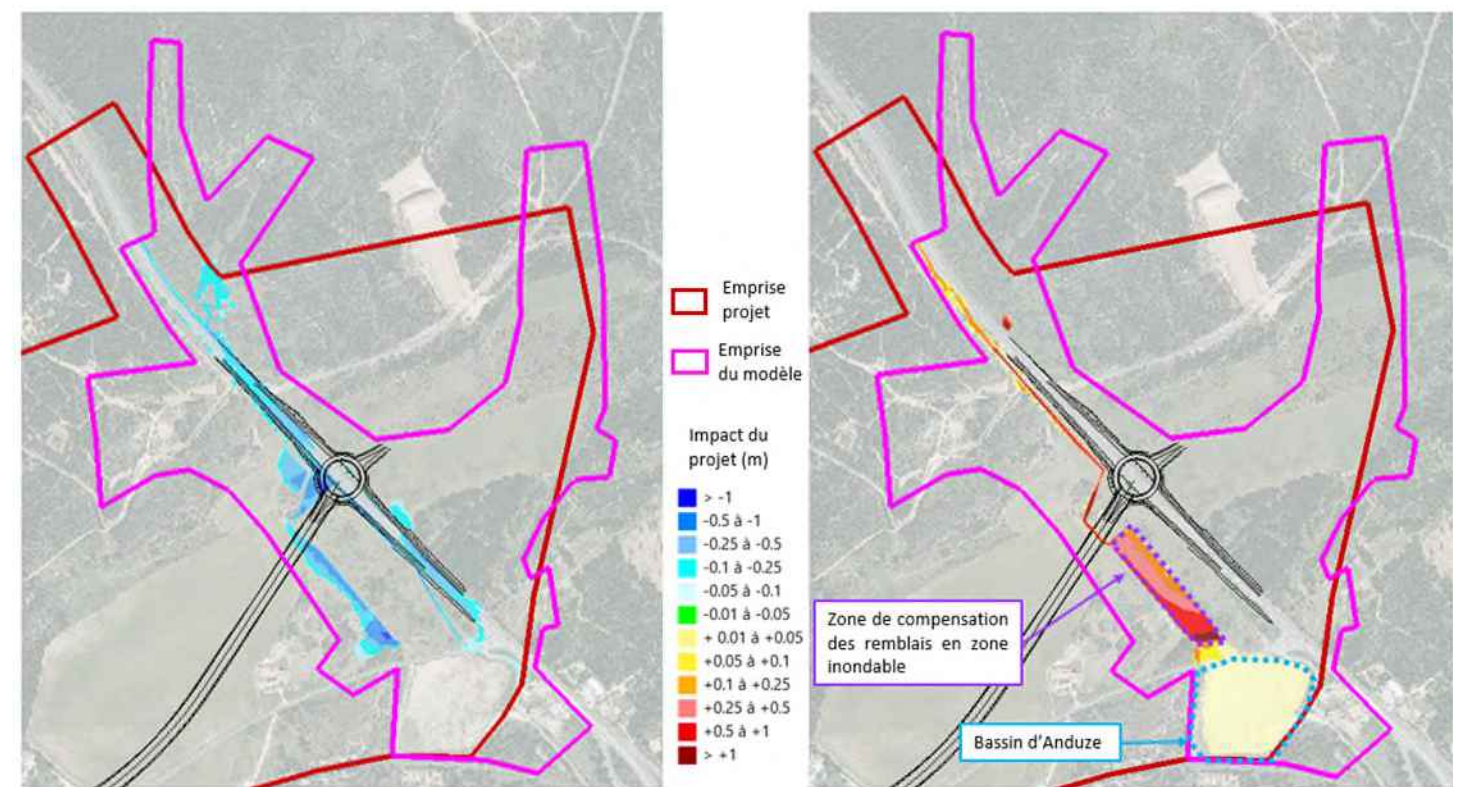


Illustration 96 : Modèle A - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence

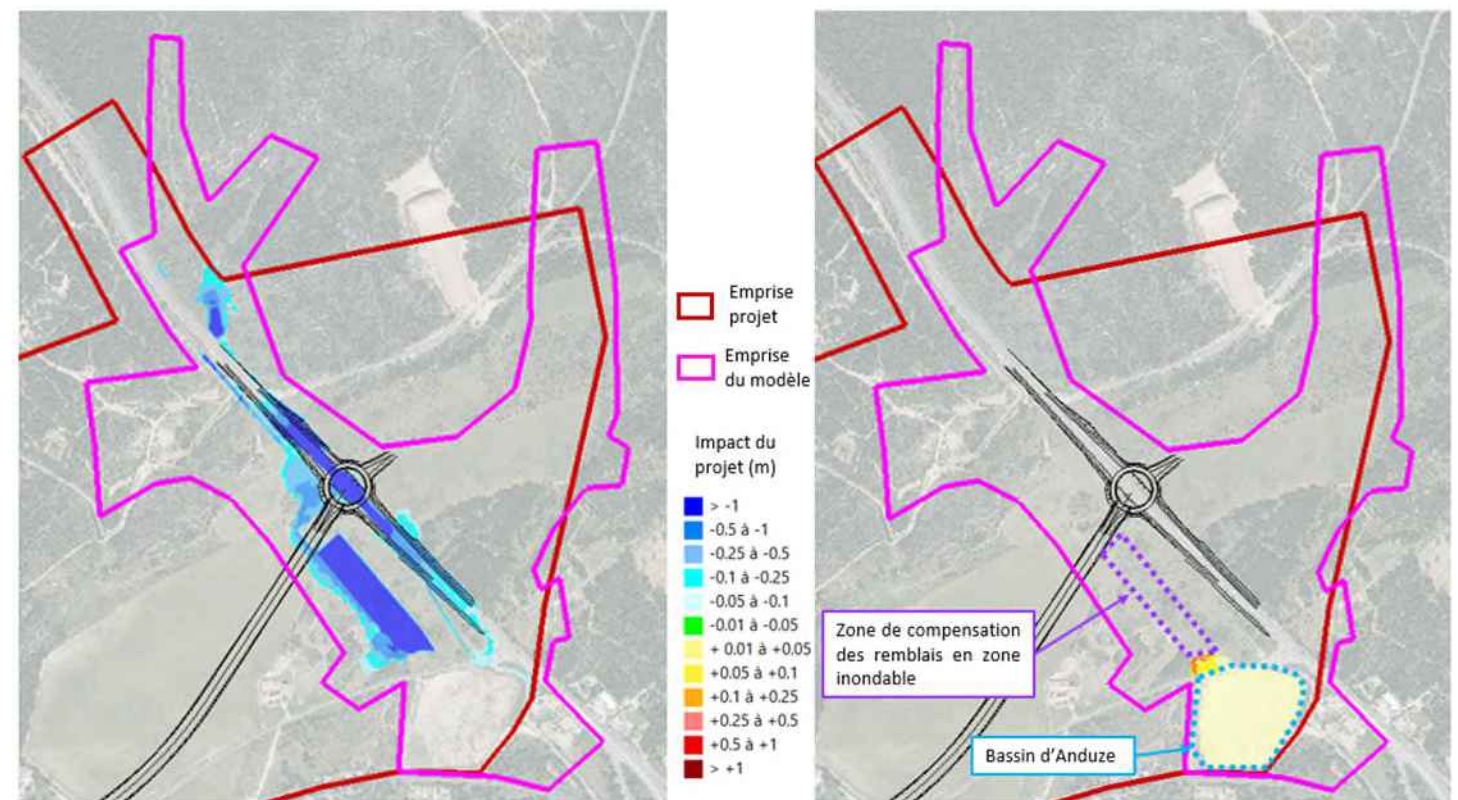


Illustration 97 : Modèle A - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence

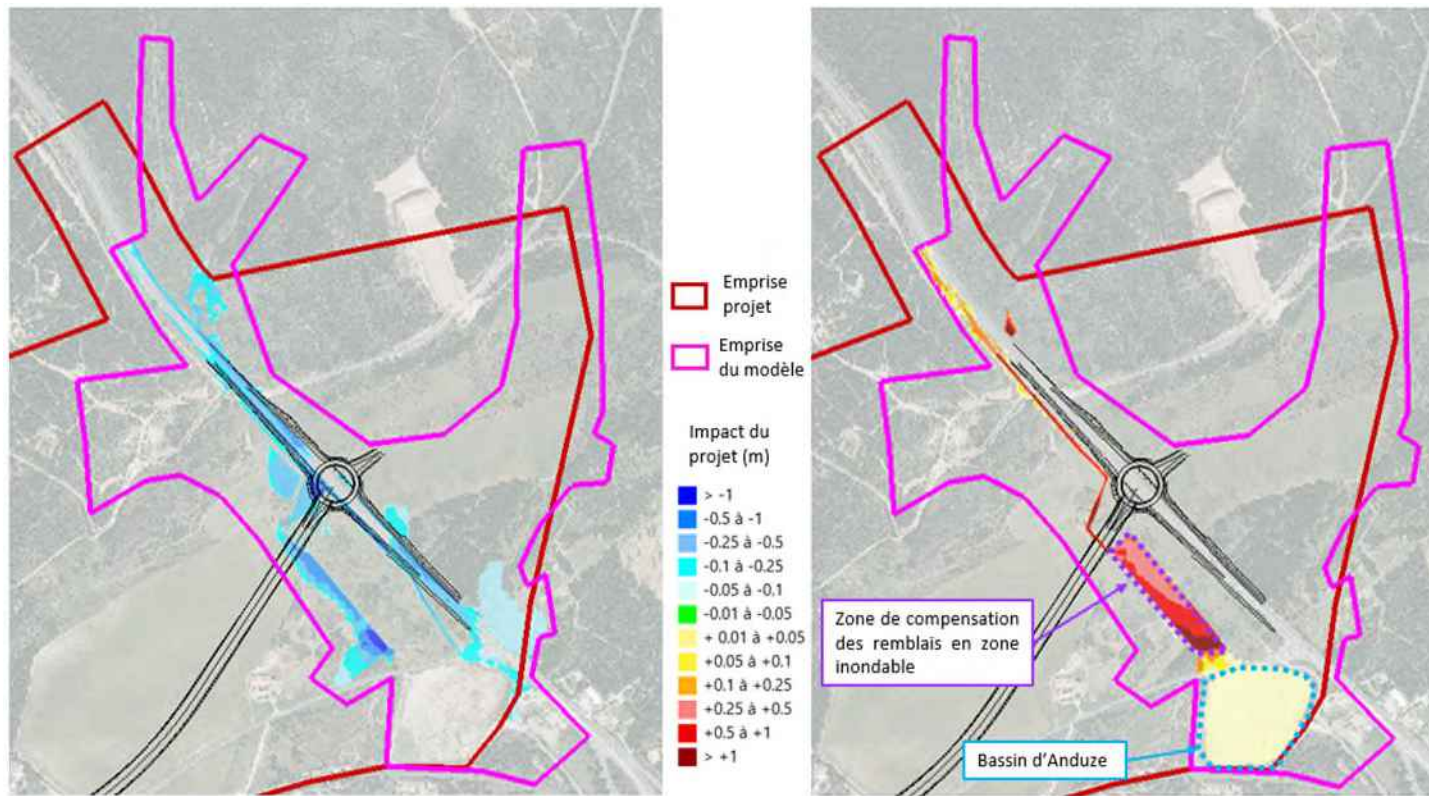


Illustration 98 : Modèle A - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle

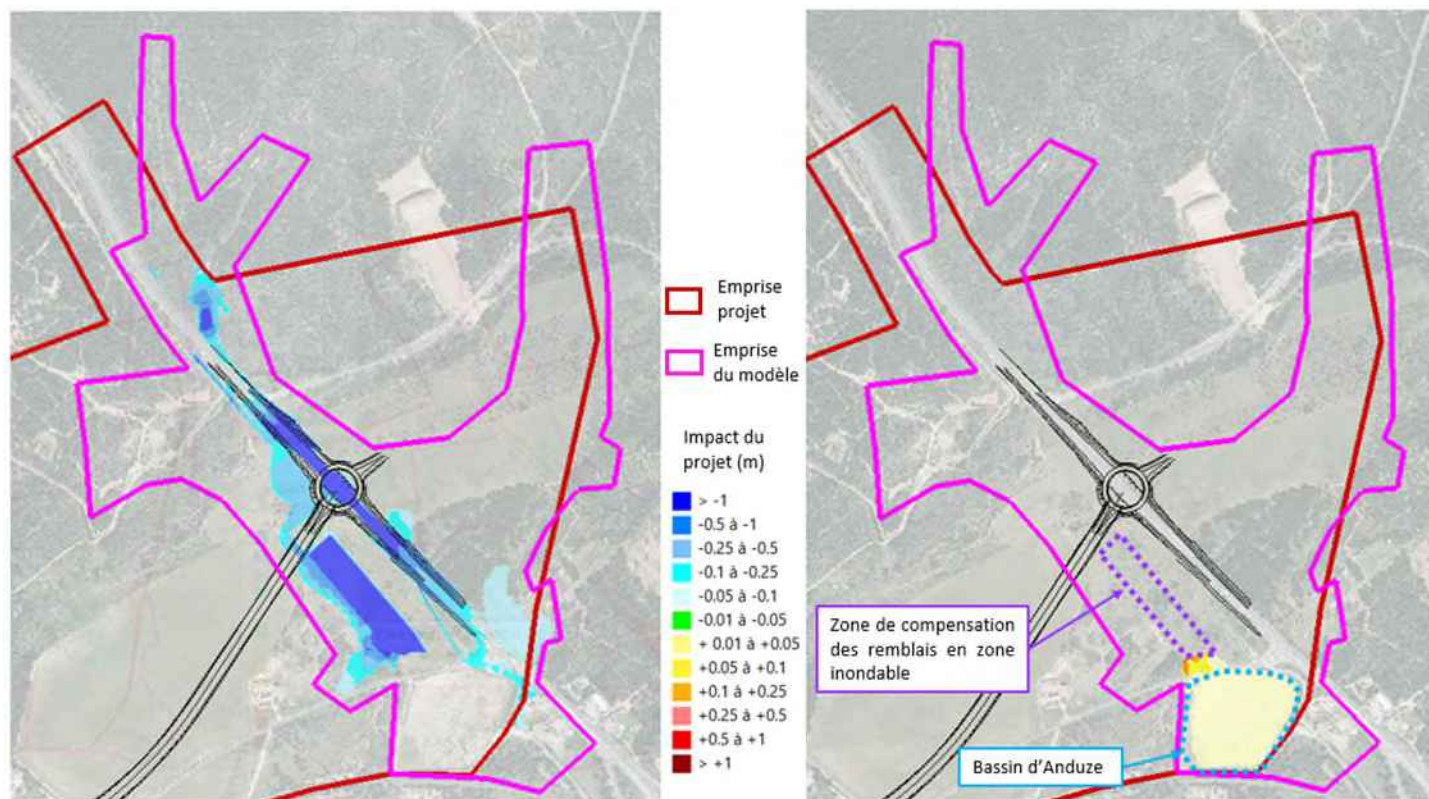


Illustration 99 : Modèle A - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue exceptionnelle

C.III.LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DE LA COMBE D'AUDOUL (MODELE B)

C.III.1. Description de l'ouvrage

Aucune zone inondable n'est identifiée dans le PPRi de Nîmes sur le secteur situé entre le chemin de la Combe d'Audoul au Nord et la route d'Anduze (D907) au Sud. En revanche, il s'agit d'un cours d'eau au sens de la définition de la Police de l'Eau dont le franchissement par le projet du CONIM doit être étudié.

Le tracé du projet se situe dans la proximité immédiate de la RD907 comme illustré ci-dessous.



Illustration 100 : Localisation de l'ouvrage sur la Combe d'Audoul

Le modèle filaire basé sur 9 profils en travers (cf. paragraphe B.III) a été repris afin de définir les dimensions de l'ouvrage. Suite à la définition du tracé du projet, le modèle a été étendu à l'aval afin de s'affranchir de l'influence des conditions à la limite aval du modèle mathématique. Les caractéristiques de l'ouvrage sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale (m NGF)	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 241	Combe d'Audoul	20	1.4	140.1	140.4	143.06	140.48	140.56	141.48	1	0.92

Tableau 69 : Dimensionnement de l'ouvrage de franchissement de la Combe d'Audoul

C.III.2. Impact hydraulique

L'impact hydraulique de l'aménagement est détaillé dans le tableau et les illustrations ci-dessous.

Localisation	Débit de référence (1988)			Débit exceptionnel		
	Cote de l'eau en état initial (m NGF)	Cote de l'eau en état projet (m NGF)	Ecart (cm)	Cote de l'eau en état initial (m NGF)	Cote de l'eau en état projet (m NGF)	Ecart (cm)
Profil 9	177.45	177.45	0	177.54	177.54	0
Profil 8	174.35	174.35	0	174.42	174.42	0

Profil 7	170.98	170.98	0	171.04	171.04	0
Profil 6	168.34	168.34	0	168.41	168.41	0
Profil 5	156.95	156.95	0	157.05	157.05	0
Profil 4	155.64	155.64	0	155.75	155.75	0
Profil 3	151.3	151.3	0	151.39	151.39	0
Profil 2	145.4	145.4	0	145.52	145.54	+ 2 cm
Ouvrage						
Profil 1	140.25	140.25	0	140.32	140.35	+ 3 cm
Profil 0	140.1	140.1	0	140.3	140.32	+ 2 cm

Tableau 70 : Impact hydraulique de l'aménagement

L'impact hydraulique est donc nul pour la crue centennale et un impact de 2 à 3 cm est noté pour la crue exceptionnelle.

C.III.3. Remblai en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence de l'ouvrage hydraulique a permis de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 230 m³.

Ces remblais seront compensés par un décaissement de 15 cm dans la zone située à proximité du projet soit un volume de 232 m³.

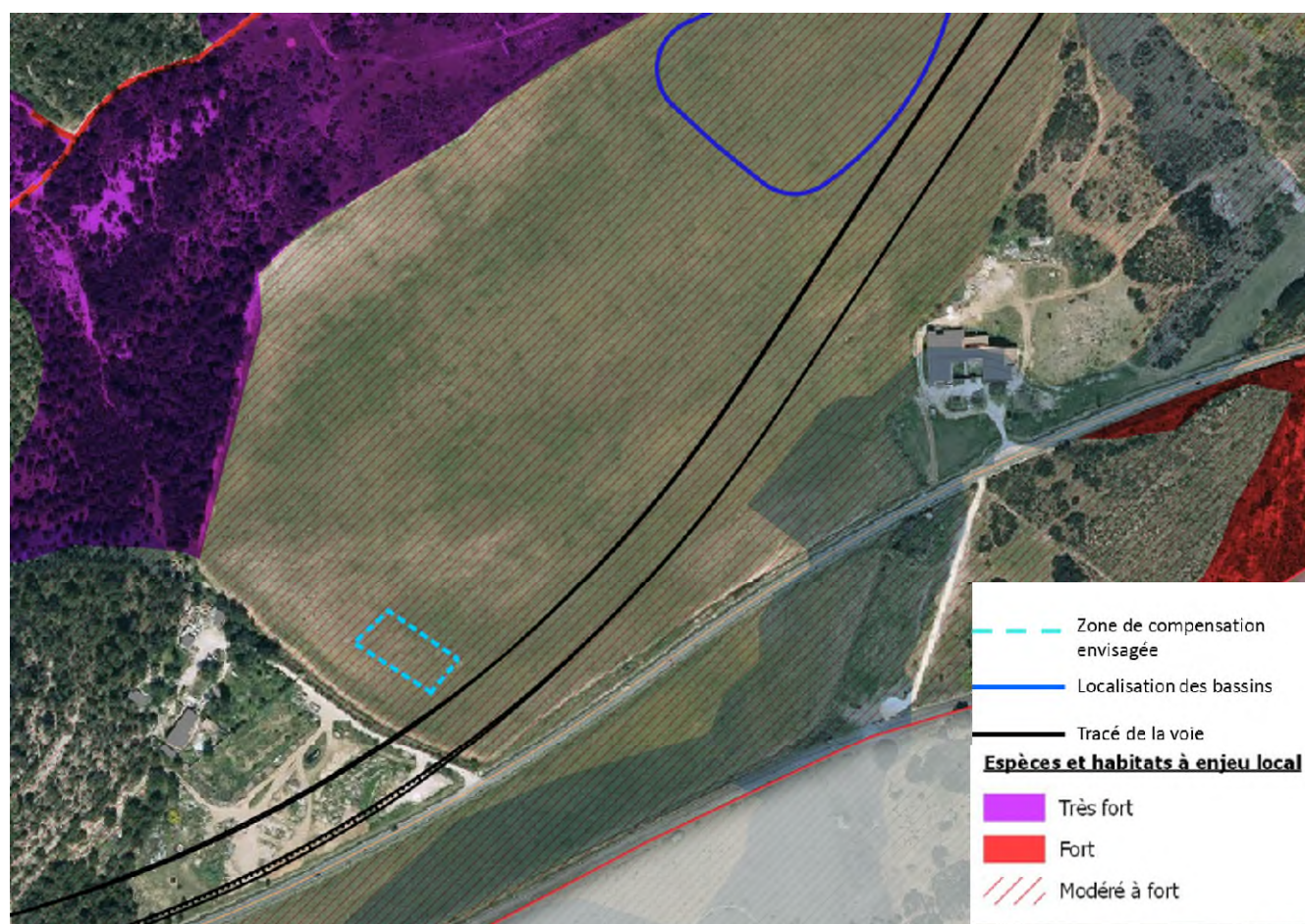


Illustration 101 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable

C.IV.LE MODELE BIDIMENSIONNEL DU RUISSEAU DE VALLONGUE (MODELE C)

C.IV.1. Reprise du maillage

Le maillage a été repris en implantant la nouvelle voie sur la base de la géométrie fournie par Sitétudes en septembre 2020. La voirie est en remblai sur le secteur de Vallongue afin de permettre le franchissement de la RD907 et de la voie ferrée existante.

C.IV.2. Définition des aménagements hydrauliques

☐ Ouvrages de franchissement du ruisseau de Vallongue et de son affluent

La nouvelle voie se réalisant au droit du ruisseau de Vallongue et de son affluent, deux ouvrages de franchissement sont nécessaires. Le gabarit de l'ouvrage sur le ruisseau de Vallongue et celui de son affluent ont été déterminés de façon à ce que :

- La largeur soit au moins égale à la largeur du lit mineur ;
- La hauteur permette de respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.

L'impact de l'aménagement des ouvrages de franchissement sur les cotes de l'eau pour la crue de référence est présenté sur l'illustration ci-dessous.

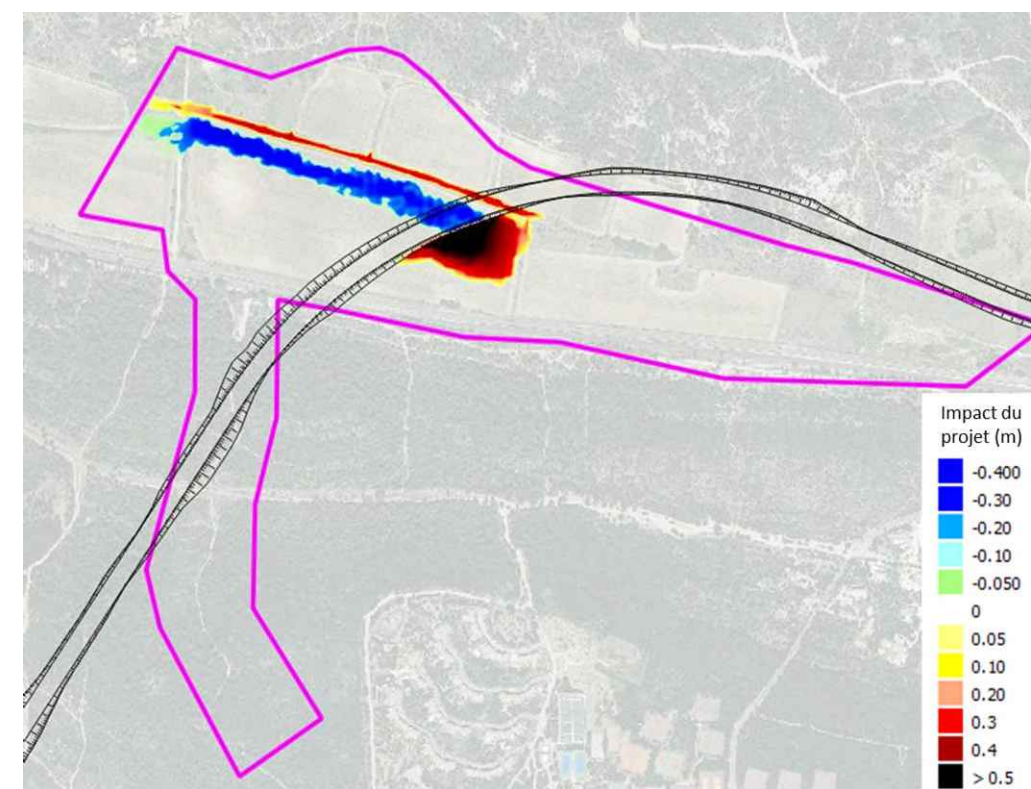


Illustration 102 : Impact de l'aménagement avec les ouvrages de franchissement du ruisseau de Vallongue et de son affluent sur les cotes de l'eau pour la crue de référence

La zone inondable est très étendue sur la berge gauche du ruisseau de Vallongue et la création d'un unique ouvrage de franchissement sur le lit mineur du cours d'eau ne permet pas de ne pas avoir d'impact sur les cotes de l'eau en amont du projet de voirie. Les cotes de l'eau sont alors augmentées de 45 cm en moyenne à l'amont immédiat de la voie et une partie des écoulements rejoint le ruisseau de Vallongue ce qui génère une augmentation des cotes de l'eau en lit mineur de 28 cm en moyenne (la capacité du lit mineur du ruisseau de Vallongue reste néanmoins suffisante pour contenir les écoulements de la crue de référence). La voirie en remblai bloque les écoulements et des ouvrages hydrauliques de transparence ont donc été définis afin que celle-ci ne constitue pas un obstacle à l'écoulement.

Mise en place de transparences hydrauliques

Le dimensionnement de ces ouvrages de transparences a été calé sur :

- Une largeur de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- Une hauteur, de manière à respecter les mêmes règles de tirants d'air que précédemment.

La localisation des ouvrages de décharge a été définie de manière à ne pas avoir d'impact en termes de hauteur d'eau en amont de la voie. Les dimensions et localisation des différents ouvrages de franchissement sont précisées sur l'illustration et dans le tableau ci-dessous.

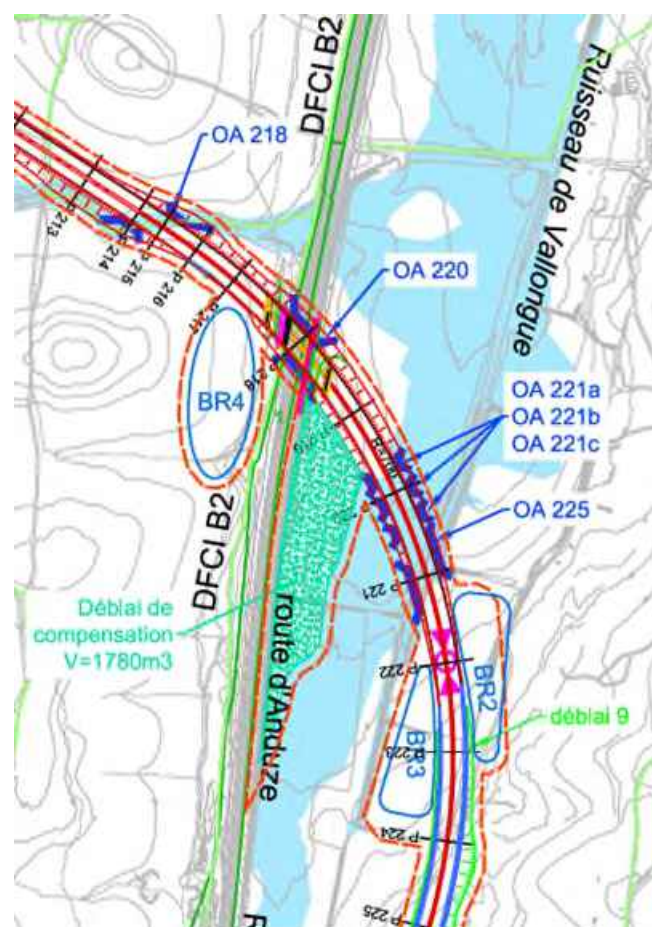


Illustration 103 : Localisation des ouvrages sur le secteur de Vallongue

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 225	Lit mineur du ruisseau de Vallongue	20	1.72	138.8	140.1	146.58	139.52	139.75	140.52	1	0.77

OA 221a	Zone inondable du ruisseau Vallongue	3	1.3	139.4	139.5	145.5	139.7	139.81	140.7	1	0.89
OA 221b	Zone inondable du ruisseau Vallongue	3	1.28	139.3	139.42	145.9	139.58	139.68	140.58	1	0.9
OA 221c	Zone inondable du ruisseau Vallongue	3	1.18	139.25	139.39	146.6	139.43	139.5	140.43	1	0.93
OA 218	Zone inondable de l'affluent	10	1.8	147.6	148.4	159.61	148.4	148.52	149.4	1	0.88

Tableau 71 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur de Vallongue

Les ouvrages de transparence hydraulique ont été élargis à 3 m pour ne pas avoir un impact sur la ligne d'eau à l'amont du projet de voirie. En effet, une largeur de 2 m générerait une rehausse de la ligne d'eau de 4 cm.

Les hauteurs de submersion en état projet et l'impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau sont présentées sur les illustrations ci-dessous.

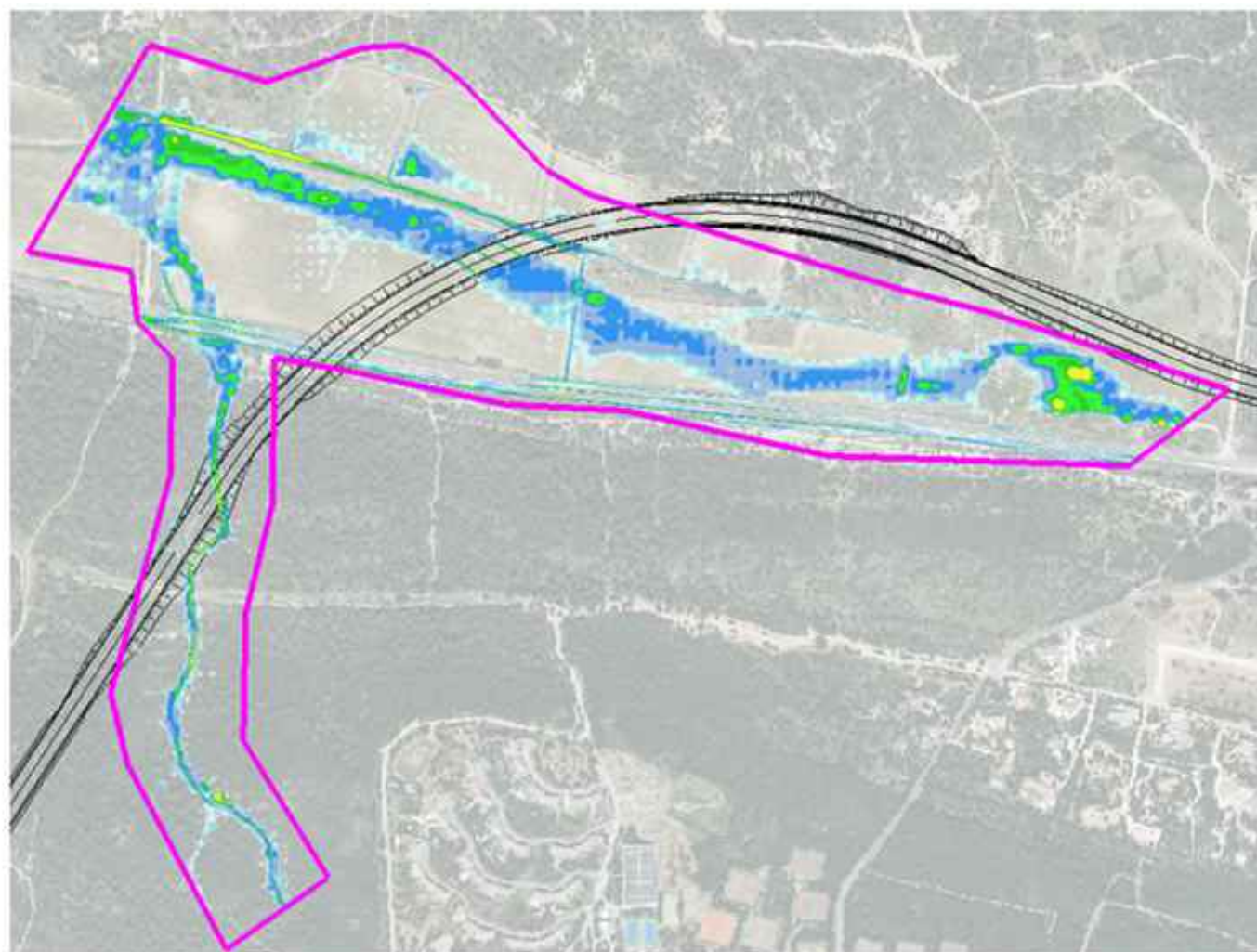


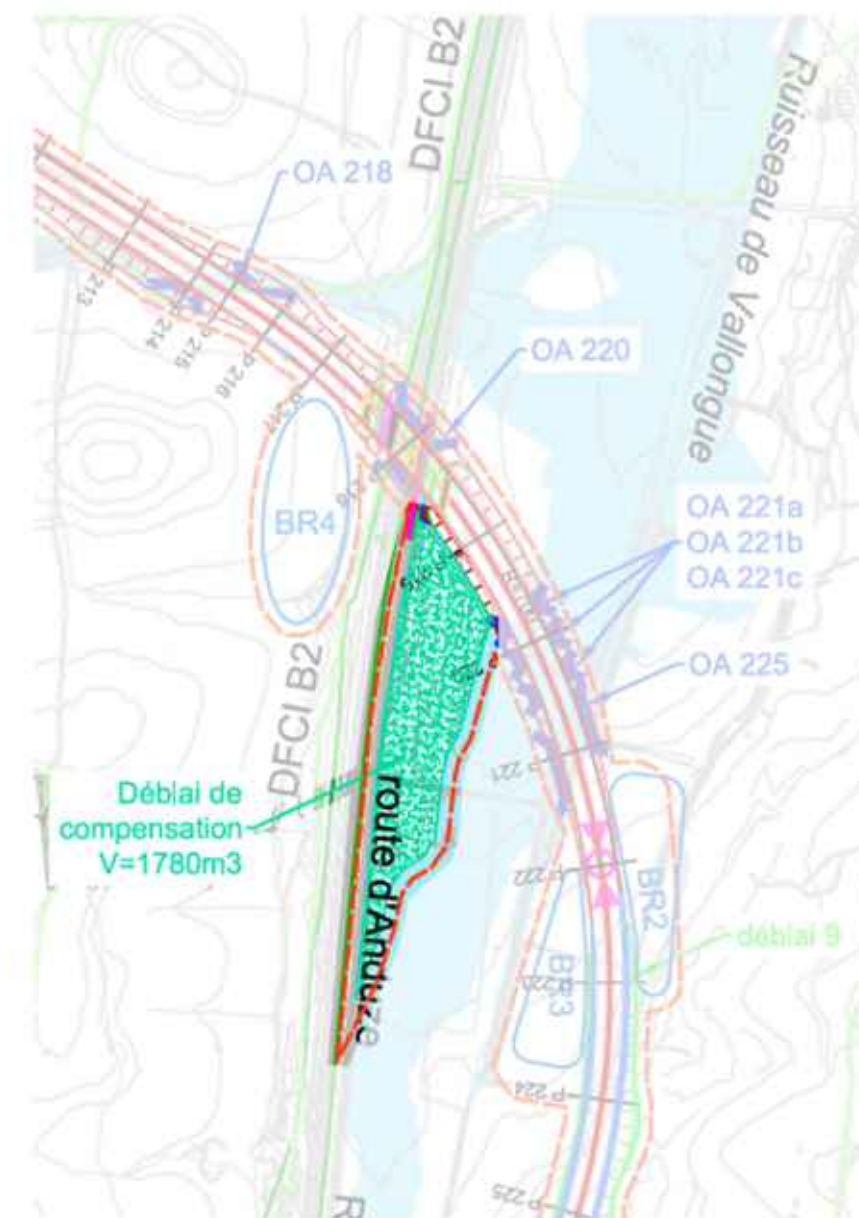
Illustration 104 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence

C.IV.3. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique a permis de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 1 780 m³.

Ces remblais seront compensés par un décaissement de 15 cm dans la zone située entre le ruisseau de Vallongue et la D907 soit un volume de 1 780 m³.

Cet aménagement permettrait ainsi une compensation volume à volume.



La modélisation mathématique prenant en compte les ouvrages hydrauliques met en évidence une non-aggravation des hauteurs de submersion au droit du projet. L'ensemble des transparences hydrauliques et des zones de compensation réalisées permet de **ne pas augmenter les cotes de l'eau en dehors de l'emprise projet**. L'impact maximal en termes de hauteur de submersion est de 0 cm pour la crue de référence en dehors des aménagements hydrauliques et de 0 cm pour la crue exceptionnelle.

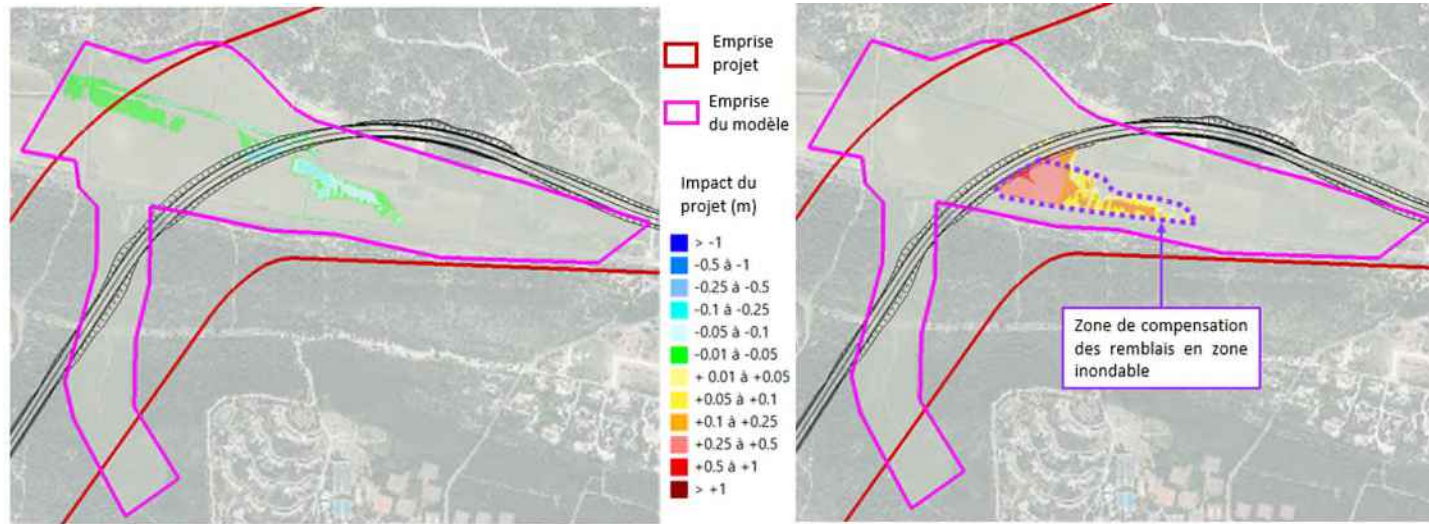


Illustration 105 : Modèle C - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence

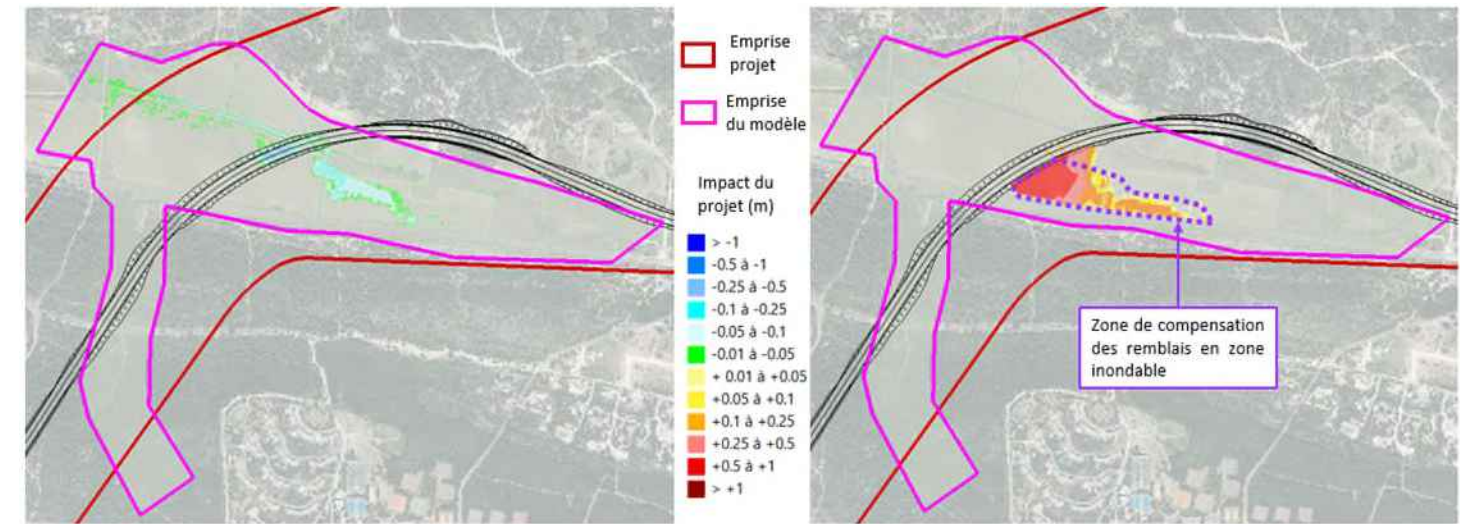


Illustration 107 : Modèle C - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle

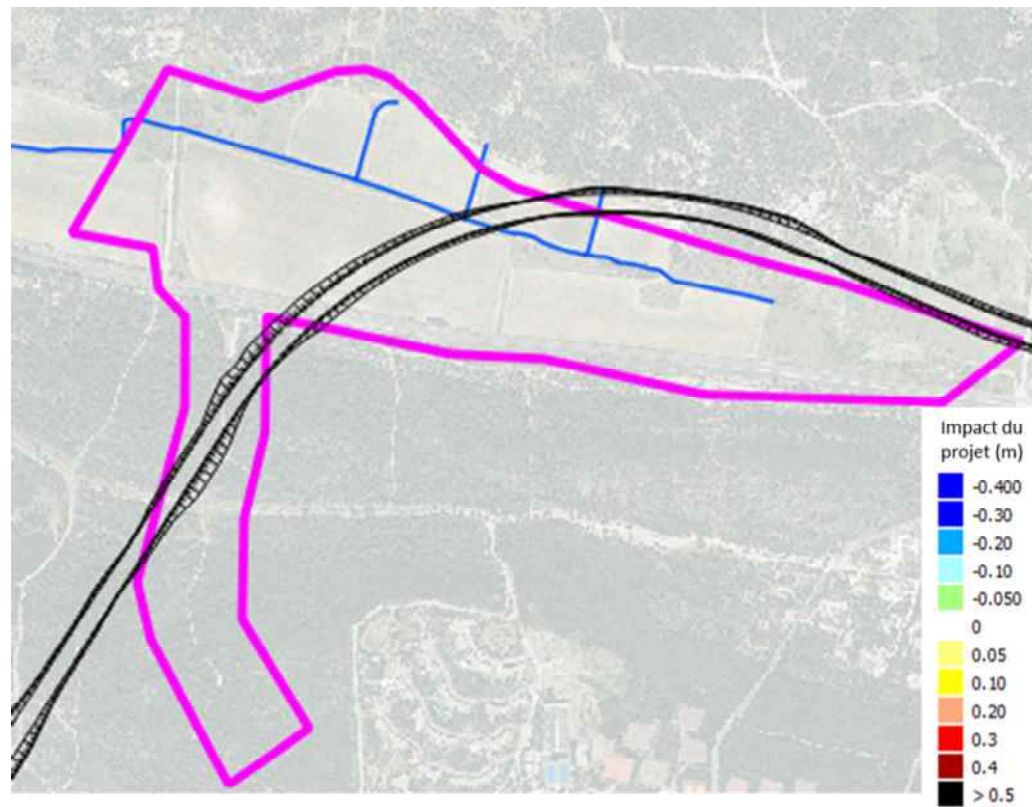


Illustration 106 : Impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau pour la crue de référence

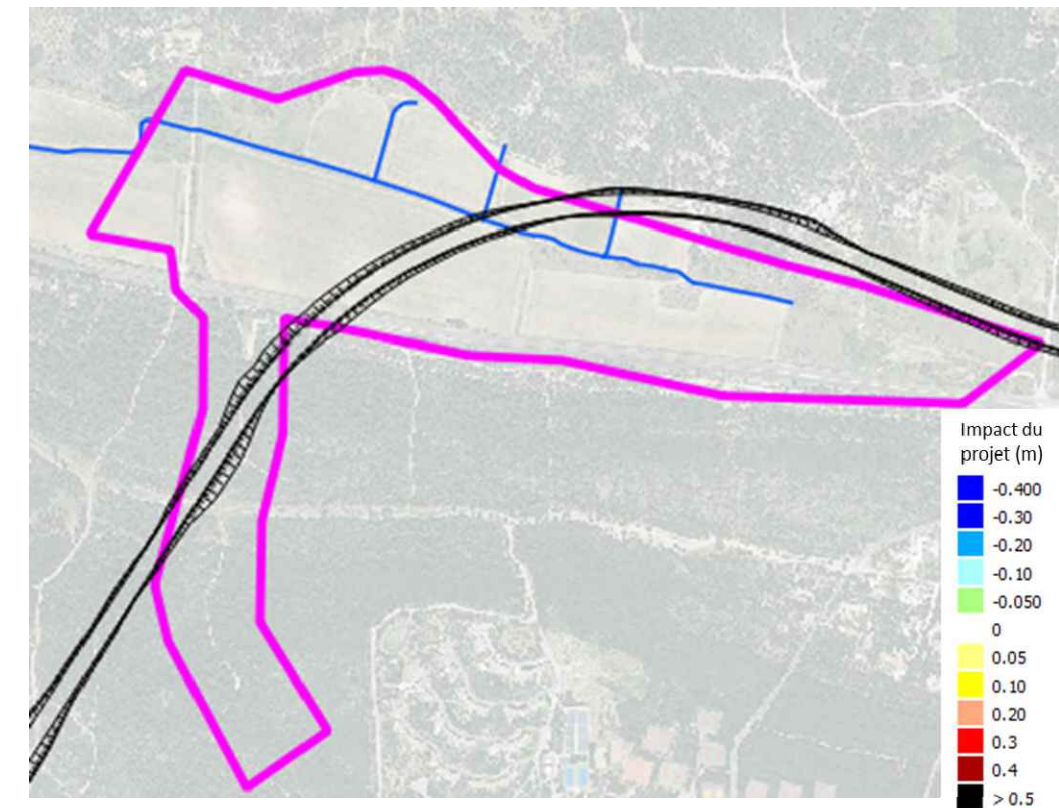


Illustration 108 : Impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau pour la crue exceptionnelle

C.V. DEFINITION DES OUVRAGES DES SECTEURS D, E, F, G ET H

C.V.1. Le secteur chemin des Lauzières (secteur D)

C.V.1.1. Caractéristiques des ouvrages

Deux ouvrages permettant des transparences hydrauliques afin de ne pas intercepter les bassins versants périphériques sont envisagés sur le secteur. Le dimensionnement a été réalisé avec la méthode SETRA.

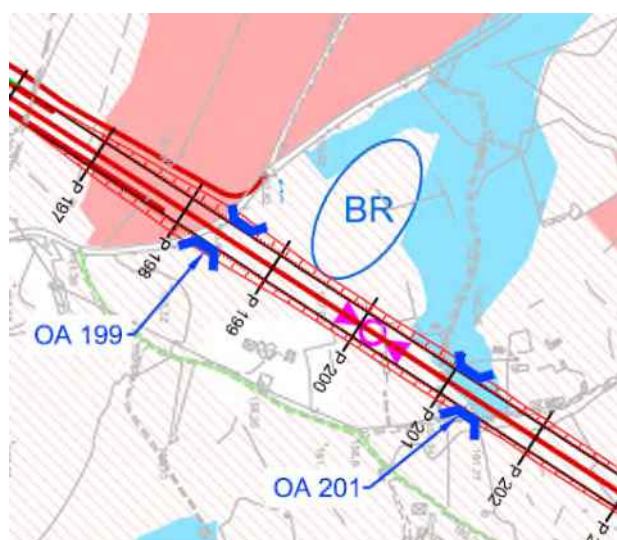


Illustration 109 : Localisation des ouvrages sur le secteur des Lauzières

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 201	Zone inondable chemin des Lauzières	3	1.13	159.5	159.9	162.47	159.63	159.65	160.63	1	0.98
OA 199	Zone inondable chemin des Lauzières	2	1.11	156.5	158.1	165.21	156.63	156.68	157.63	1	0.95

Tableau 72 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur des Lauzières

C.V.1.2. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique a permis de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence pour l'ouvrage OA 201 a été estimé à 12 m³.

Des décaissements ponctuels de part et d'autre de la voie permettront la compensation des remblais en zone inondable.

C.V.2. Le secteur « route de Sauve » (secteur E)

C.V.2.1. Caractéristiques des ouvrages

Sur ce secteur, le tracé du CONIMES et de la RD999 sont situés sur un point haut topographique, aucun bassin versant périphérique n'est intercepté. Seuls des ouvrages hydrauliques permettant l'évacuation des impluviums des délaissés seront mis en place. La localisation et le dimensionnement des ouvrages OH 197a et OH 197c est le suivant :

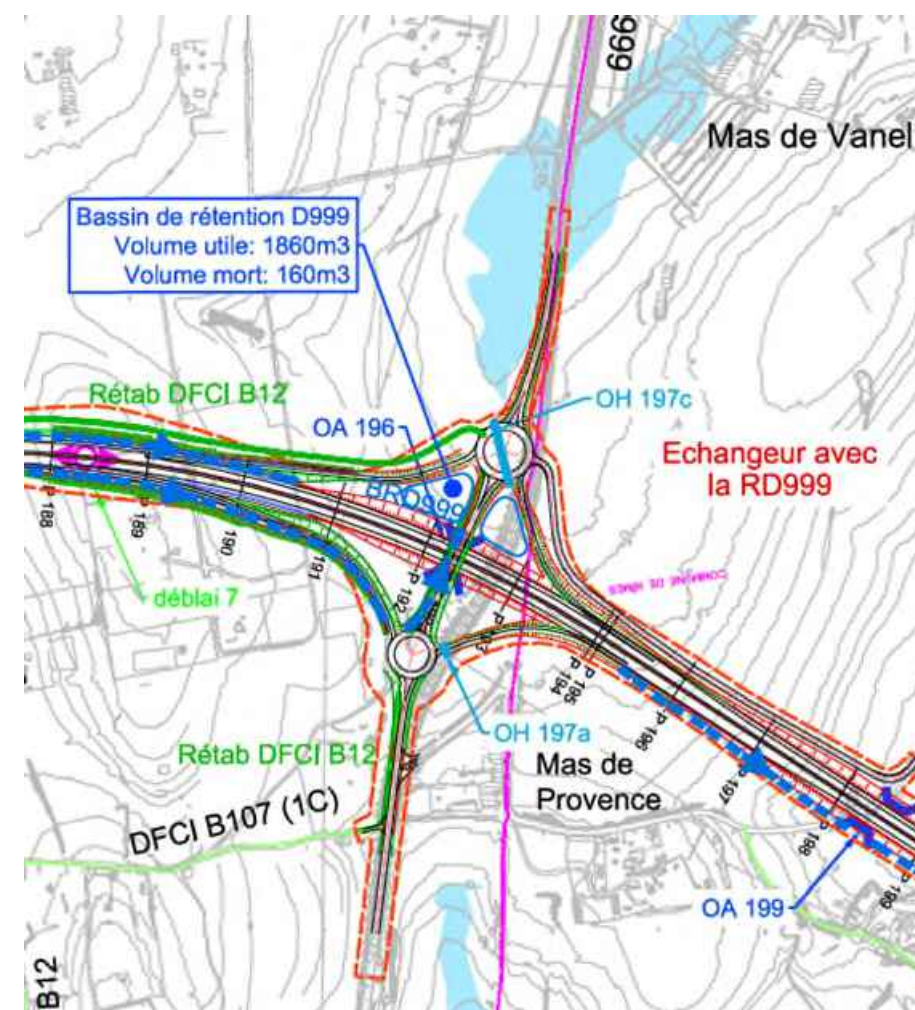


Illustration 110 : Localisation des ouvrages sur le secteur « route de Sauve »

Nom ouvrage	Localisation	Dimensions (m)	Pente (%)
OH 197a	Délaissé Nord-ouest de l'échangeur	Buse Ø400 mm	1
OH 197c	Délaissé Nord-Est de l'échangeur	Buse Ø400 mm	1

Tableau 73 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « route de Sauve »

C.V.2.2. Compensation des remblais en zone inondable

Le projet ne génère pas de remblai en zone inondable. Aucune compensation n'est recherchée.

C.V.3. Le secteur du « Mas des Cyprès » à la « Combe d'Aynarde »

Sur ce secteur, étant donné la configuration des terrains peu favorable à la réalisation de zones de décaissement, deux versions de dimensionnement ont été réalisées

- Un dimensionnement sur le débit d'occurrence centennale avec des dimensions d'ouvrages réduites mais la création de remblais en zone inondable qui devront être compensés. Ce dimensionnement a été réalisé avec la méthode SETRA.
- Un dimensionnement des ouvrages au-delà de la zone inondable donnant lieu à des ouvrages de gabarit beaucoup plus important mais sans compensation des remblais. Pour ces ouvrages plus larges, l'approche SETRA n'est plus adaptée et des modèles filaires ont été mis en œuvre en se basant sur des profils en travers extraits des données LIDAR disponibles.

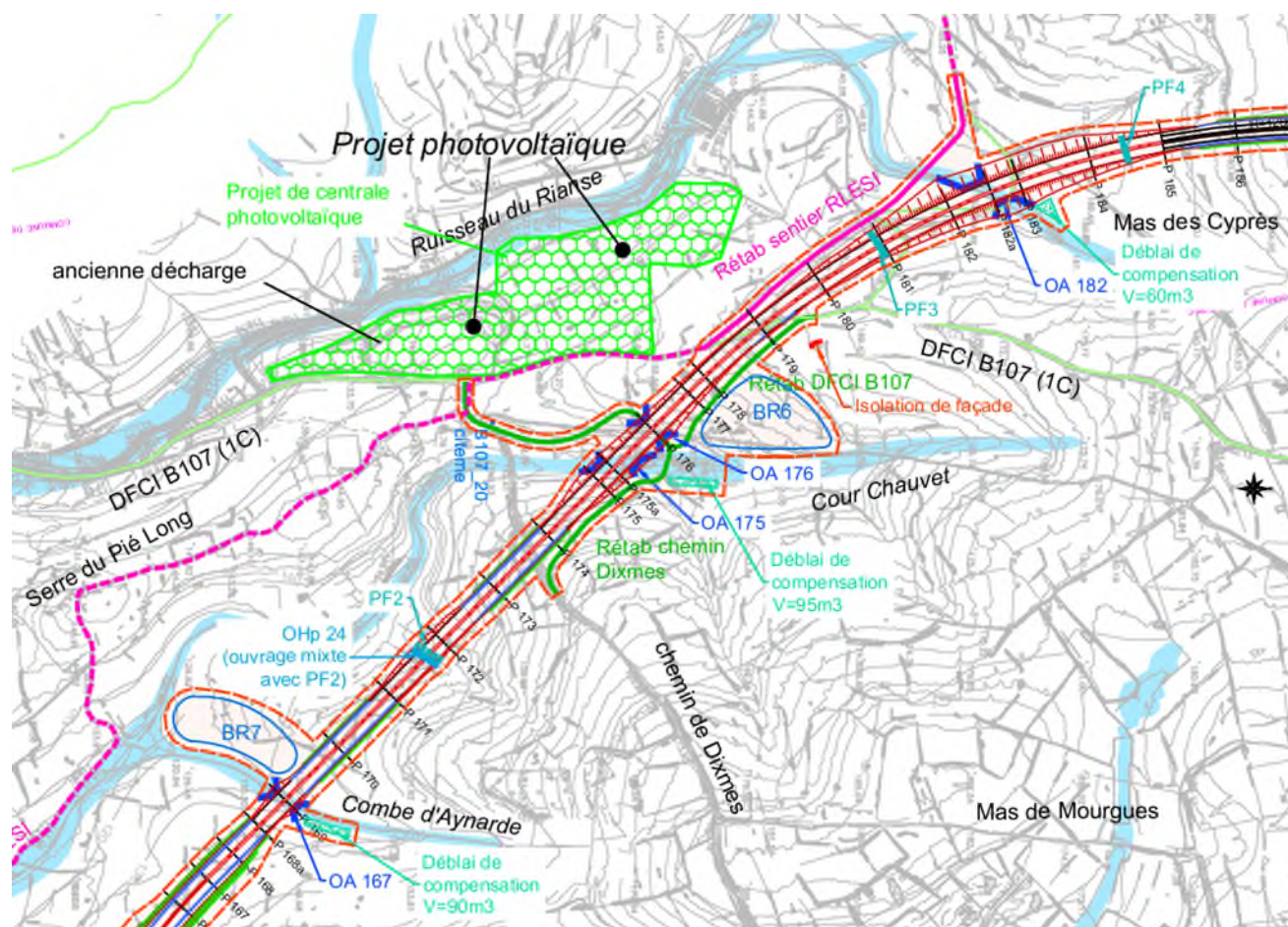


Illustration 111 : Localisation des ouvrages sur les secteurs « Mas des Cyprès », « Cour Chauvet » et « Combe d'Aynarde »

☐ Compensation des remblais en zone inondable

Les axes d'écoulement étudiés sont situés sur les parties amont des bassins versants avec des pentes marquées et la présence de peu d'enjeux. Des zones de sur-stockage pourraient être créées sur les parties amont de ces bassins versants non urbanisées. Étant donné le caractère rocheux des terrains, des décaissements semblent difficilement réalisables sur ces parties amont. La création de ces zones de décaissement générerait localement une hausse des hauteurs de submersion dans ces secteurs de garrigues ne présentant pas d'enjeux.

C.V.3.1. Le secteur « mas des Cyprès » (secteur F)

☐ Dimensionnement d'ouvrage avec compensation des remblais

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 182	Zone inondable mas des Cyprès	5	1.21	155.8	156.8	173.95	156.01	156.17	157.01	1	0.84

Tableau 74 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Mas des Cyprès »

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique a permis de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 60 m³.

☐ Dimensionnement d'ouvrage sans compensation des remblais

L'ouvrage a été dimensionné de façon à ne pas impacter l'emprise de la zone inondable définie dans le PPRi. La largeur de l'ouvrage est ainsi de 20 m avec les caractéristiques suivantes.

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 182	Zone inondable mas des Cyprès	20	1	155.8	156.8	173.95	156.01	156.17	156.81	0.8	0.64

Tableau 75 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Mas des Cyprès » sans compensation des remblais

C.V.3.2. Le secteur « Cour Chauvet » (secteur G)

☐ Dimensionnement d'ouvrage avec compensation des remblais

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 175	Zone inondable Cour Chauvet	5	1.29	146.55	148.7	154.93	146.84	146.92	147.84	1	0.92

Tableau 76 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Cour Chauvet »

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique a permis de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 95 m³.

Dimensionnement d'ouvrage sans compensation des remblais

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 175	Zone inondable Cour Chauvet	20	1.1	146.55	148.7	154.93	146.84	146.92	147.84	0.8	0.72

Tableau 77 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Cour Chauvet »

C.V.3.3. Le secteur « Combe d'Aynarde » (secteur H)

Dimensionnement d'ouvrage avec compensation des remblais

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 167	Zone inondable Combe d'Aynarde	10	1.22	130.95	132.15	136.15	131.17	131.26	132.17	1	0.91

Tableau 78 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Combe d'Aynarde »

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence de l'ouvrage de transparence hydraulique permet de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 90 m³.

Dimensionnement d'ouvrage sans compensation des remblais

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 167	Zone inondable Combe d'Aynarde	20	1.02	130.95	132.15	136.15	131.17	131.26	131.97	0.80	0.71

Tableau 79 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le secteur « Combe d'Aynarde »

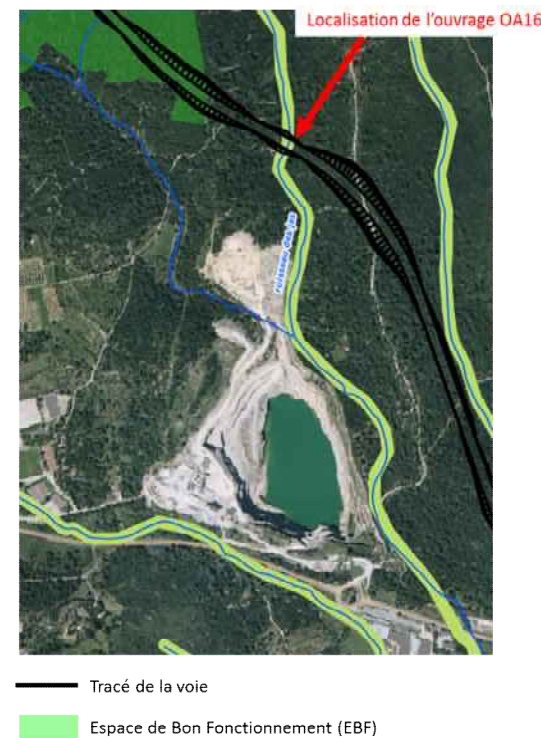
C.VI. LE MODELE FILAIRE DU RUISSEAU DES JAS (MODELE I)

C.VI.1. Description de l'ouvrage

La nouvelle voie se réalisant au droit du ruisseau des Jas, un ouvrage de franchissement est nécessaire. Un Espace de Bon Fonctionnement (EBF) du cours d'eau de 25 m de large axé sur le cours d'eau est défini sur ce ruisseau.

L'ouvrage de franchissement est situé à 250 m au Nord de la carrière de Caveirac (cf. illustration ci-dessous). Comme mentionné précédemment dans le paragraphe A.III.6, une extension de la carrière est envisagée à l'Est, intégrant le cours d'eau des Jas. Il est également rappelé qu'en situation actuelle, la carrière est l'exutoire de la totalité des eaux dérivées du ruisseau des Jas.

Le tracé du projet du CONIM



Le projet d'extension de la carrière (source : GSM)

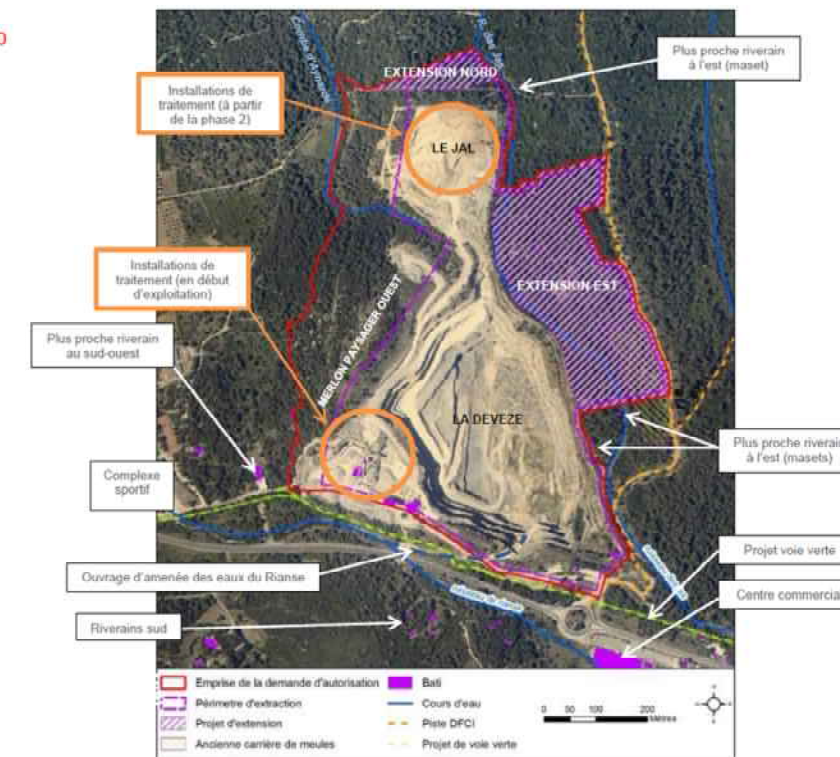


Illustration 112 : Localisation de l'ouvrages sur le ruisseau des Jas et rappel du projet d'extension de la carrière de Caveirac

Dimensionnement d'ouvrage avec compensation des remblais

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 160	Zone inondable ruisseau des Jas	10	1.7	108.4	109.65	118.15	109.1	109.29	110.1	1	0.81

Tableau 80 : Dimensions de l'ouvrage de franchissement sur le ruisseau des Jas

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence de l'ouvrage de transparence hydraulique permet de réaliser la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence a été estimé à 210 m³.

Dimensionnement d'ouvrage sans compensation des remblais

La dimension de l'ouvrage sans compensation des remblais se base sur la largeur de l'Espace de Bon Fonctionnement (EBF) du cours d'eau soit 25 m.

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote PHE Qex (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)	Tirant d'air Qex (m)
OA 160	Zone inondable ruisseau des Jas	25	1.5	108.4	109.65	118.15	109.1	109.29	109.9	0.8	0.61

Tableau 81 : Dimensions des ouvrages de franchissement sur le ruisseau des Jas

C.VI.2. Impact hydraulique

L'impact hydraulique du projet sur les côtes de l'eau pour la crue de référence avec la mise en place d'un ouvrage de 10 m est synthétisé dans le tableau suivant.

Localisation	Débit de référence (1988)			Débit exceptionnel		
	Cote de l'eau en état initial (m NGF)	Cote de l'eau en état projet (m NGF)	Ecart (cm)	Cote de l'eau en état initial (m NGF)	Cote de l'eau en état projet (m NGF)	Ecart (cm)
Profil 6	118.96	118.96	0	119.18	119.18	0
Profil 5	113.76	113.76	0	114.32	114.32	0
Profil 4	110.11	110.11	0	110.49	110.53	+ 4 cm
Ouvrage						
Profil 3	107.36	107.36	0	107.66	107.66	0
Profil 2	103.23	103.23	0	103.78	103.78	0
Profil 1	100.53	100.53	0	100.85	100.85	0

Tableau 82 : Impact hydraulique de l'aménagement de 10 m

L'impact hydraulique du projet sur les cotes de l'eau pour la crue exceptionnelle avec la mise en place d'un ouvrage de 25 m est synthétisé dans le tableau suivant.

Localisation	Débit de référence (1988)			Débit exceptionnel		
	Cote de l'eau en état initial (m NGF)	Cote de l'eau en état projet (m NGF)	Ecart (cm)	Cote de l'eau en état initial (m NGF)	Cote de l'eau en état projet (m NGF)	Ecart (cm)
Profil 6	118.34	118.34	0	118.45	118.45	0
Profil 5	113.05	113.05	0	113.33	113.33	0
Profil 4	109.41	109.41	0	109.6	109.6	0
Ouvrage						
Profil 3	106.61	106.61	0	106.76	106.76	0
Profil 2	102.55	102.55	0	102.8	102.8	0
Profil 1	99.7	99.7	0	99.19	99.19	0

Tableau 83 : Impact hydraulique de l'aménagement de 25 m

L'impact hydraulique de l'aménagement de 10 m de large est nul pour la crue centennale et de 4 cm à l'amont de l'ouvrage pour la crue exceptionnelle. L'aménagement de 25 m de large permet de conserver l'Espace de Bon Fonctionnement du cours d'eau, et également de ne pas avoir d'impact sur la ligne d'eau à l'amont de l'ouvrage pour la crue exceptionnelle. Néanmoins, au vu du projet d'extension de la carrière et de la dérivation actuelle des écoulements du Jas dans la carrière, la nécessité de maintenir la largeur de cet EBF au niveau de l'ouvrage de franchissement devra être discuté avec les services de l'état (DDTM 30).

C.VII. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR DU RIANSE

C.VII.1. Reprise du maillage

Le maillage a été repris en implantant la nouvelle voie sur la base de la géométrie fournie par Sitétudes en septembre 2020. La voirie est en remblai sur le secteur du Rianse afin de permettre le franchissement de la RD40.

C.VII.2. Définition des aménagements hydrauliques

☐ Ouvrages de franchissement du ruisseau du Rianse

La nouvelle voie se réalisant au droit du ruisseau du Rianse, un ouvrage de franchissement est nécessaire. Le gabarit de l'ouvrage sur le ruisseau du Rianse a été déterminé de façon que :

- La largeur soit au moins égale à la largeur du lit mineur ;
- La hauteur permette de respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.

☐ Ouvrages de transparences hydrauliques

La voie étant en remblais, la transparence hydraulique au droit des axes d'écoulement sur la RD40 et l'ancienne voie ferrée doit être vérifiée.

Ces ouvrages doivent assurer une transparence telle que :

- La largeur soit de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- La hauteur permette de respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.

Les dimensions et localisation des différents ouvrages de franchissement sont précisées sur l'illustration et dans le tableau ci-dessous.

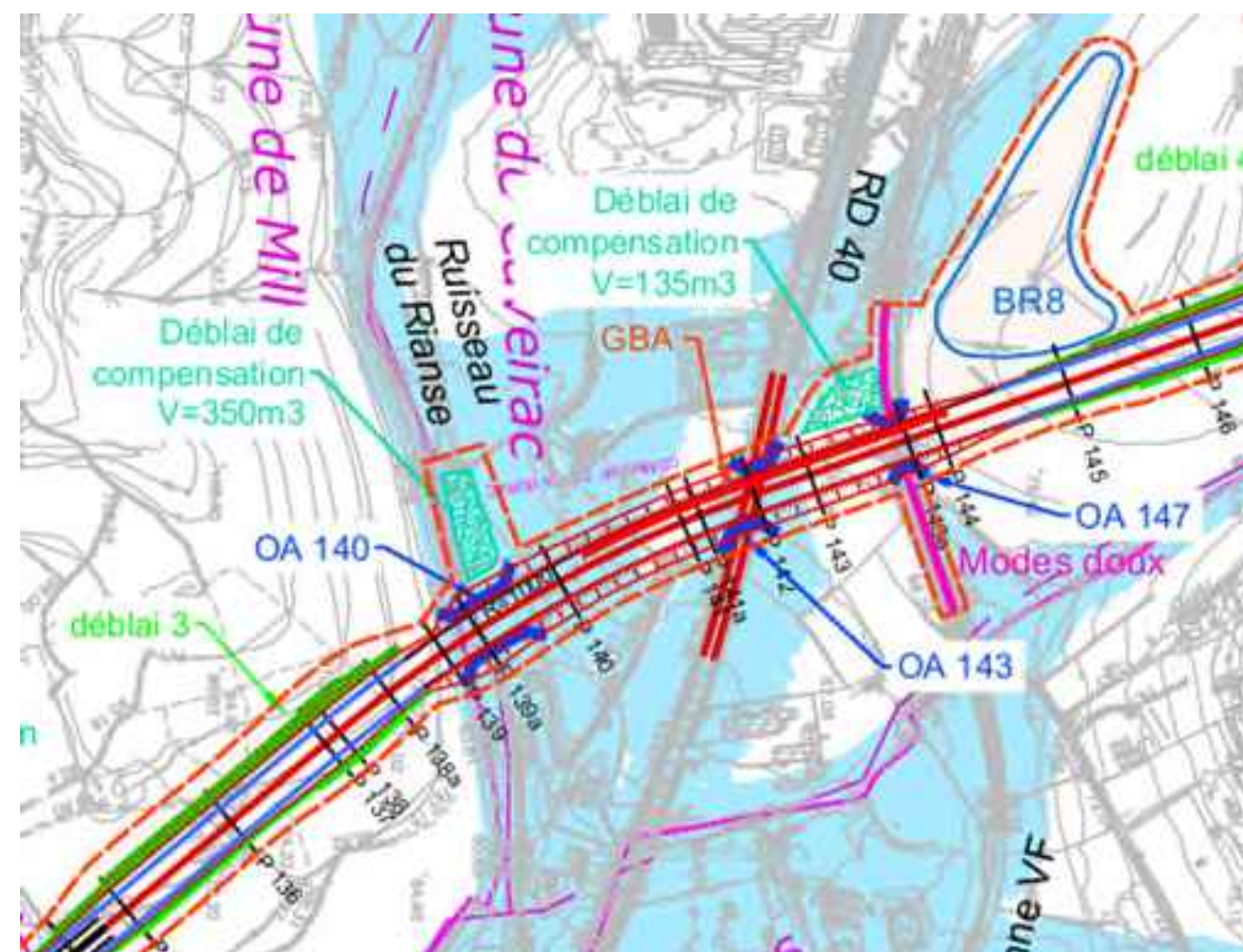


Illustration 113 : Localisation des ouvrages sur le secteur du Rianse

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)
OA 147	Franchissement ancienne voie ferrée	4	3 (hauteur libre 1.2 m assurée)	72.01	72.01	77.68	72.2	71.2	1
OA 143	Franchissement RD40	17	4.85	67.96	67.96	75.04	68	69	1
OA 140	Lit mineur du ruisseau du Rianse	40	3.2 m minimum	60.3	61.6	71.8	62.5	63.5	1

Tableau 84 : Dimensions des ouvrages sur le secteur du Rianse

Les ouvrages 143 et 147 de franchissement de la RD40 et de l'ancienne voie ferrée sont largement transparents aux écoulements. Les fossés présents le long de la RD40 seront remplacés par des buses de même capacité hydraulique au droit de l'OA 143.

C.VII.3. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique participe à la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence pour ce secteur a été estimé à 485 m³ (dont 350 m³ pour la zone inondable du ruisseau du Rianse).

Ces remblais seront compensés par la création de deux zones de compensation :

- Un décaissement de 10 cm en amont de l'OA 147 soit un volume de 135 m³ ;
- Un décaissement de 20 cm en amont de l'OA 140 soit un volume de 350 m³ ;

Cet aménagement permettrait ainsi une compensation volume à volume et une compensation cote à cote.

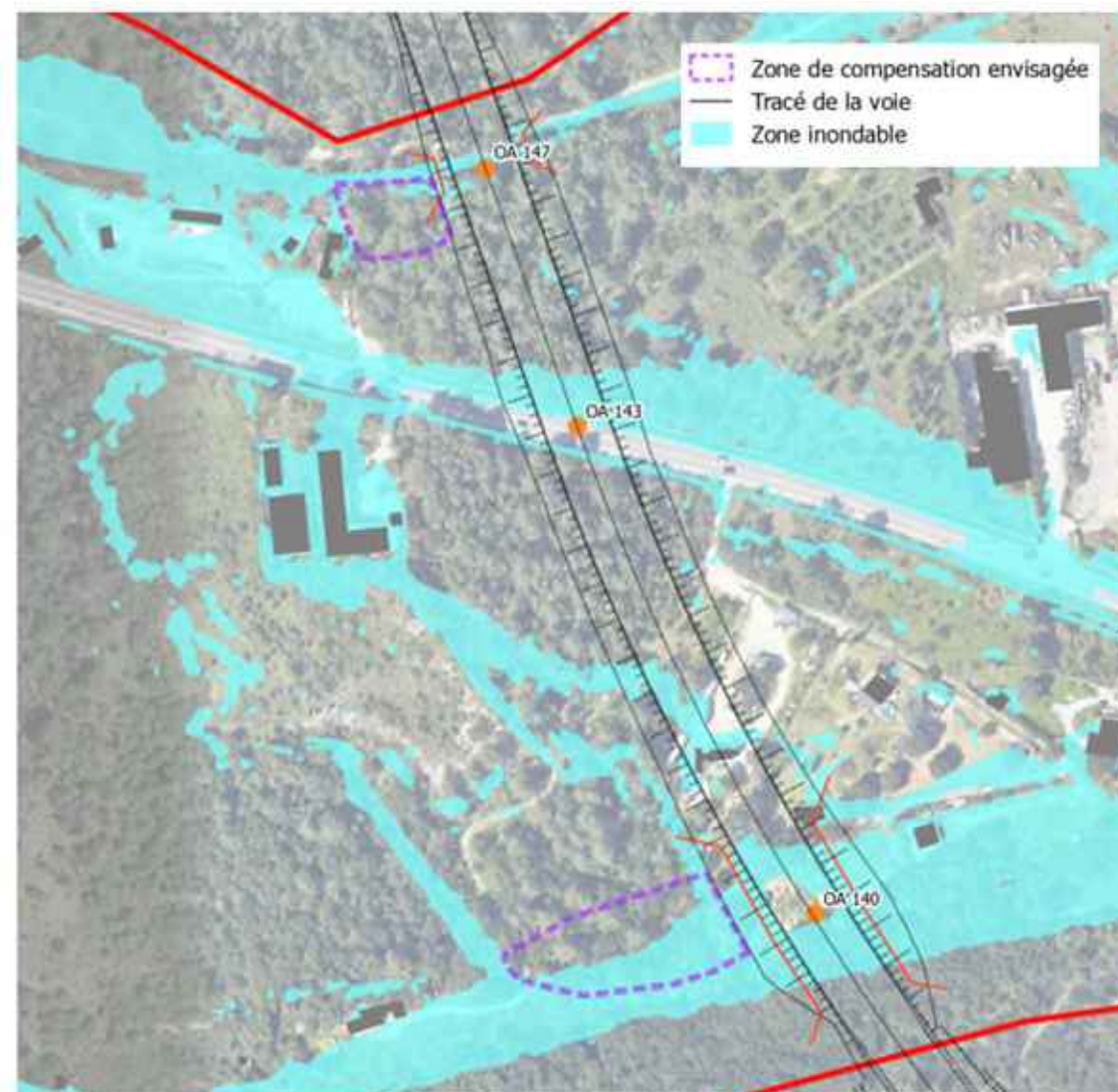


Illustration 114 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable

Les hauteurs de submersion en état projet et l'impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau sont présentées sur les illustrations ci-dessous.

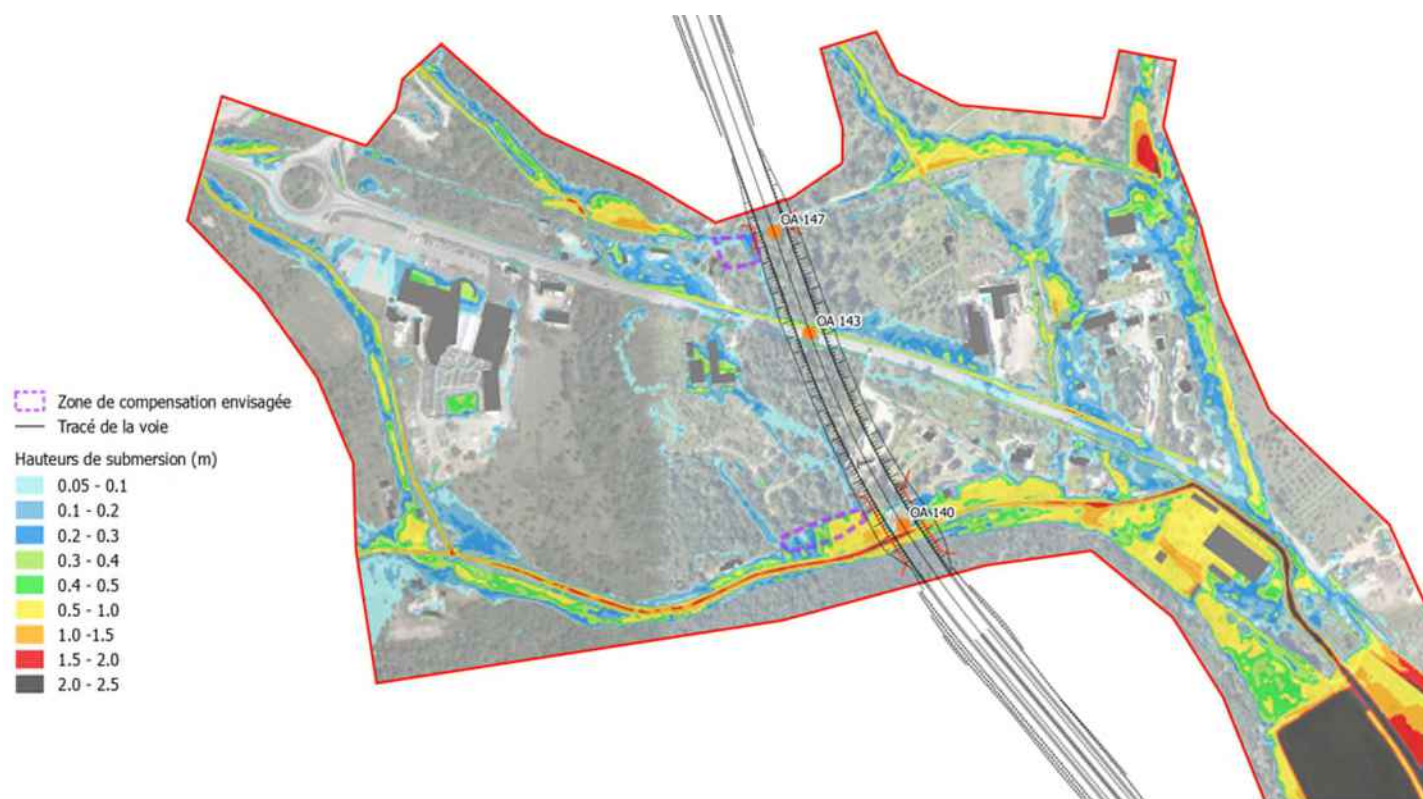


Illustration 115 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence

La modélisation mathématique prenant en compte les ouvrages hydrauliques met en évidence une non-aggravation des hauteurs de submersion au droit du projet. L'ensemble des transparences hydrauliques et des zones de compensation réalisées permet de **ne pas augmenter les cotes de l'eau en dehors de l'emprise projet**. L'impact maximal en termes de hauteur de submersion est de 0 cm pour la crue de référence en dehors des aménagements hydrauliques réalisés et de 2 cm pour la crue exceptionnelle.

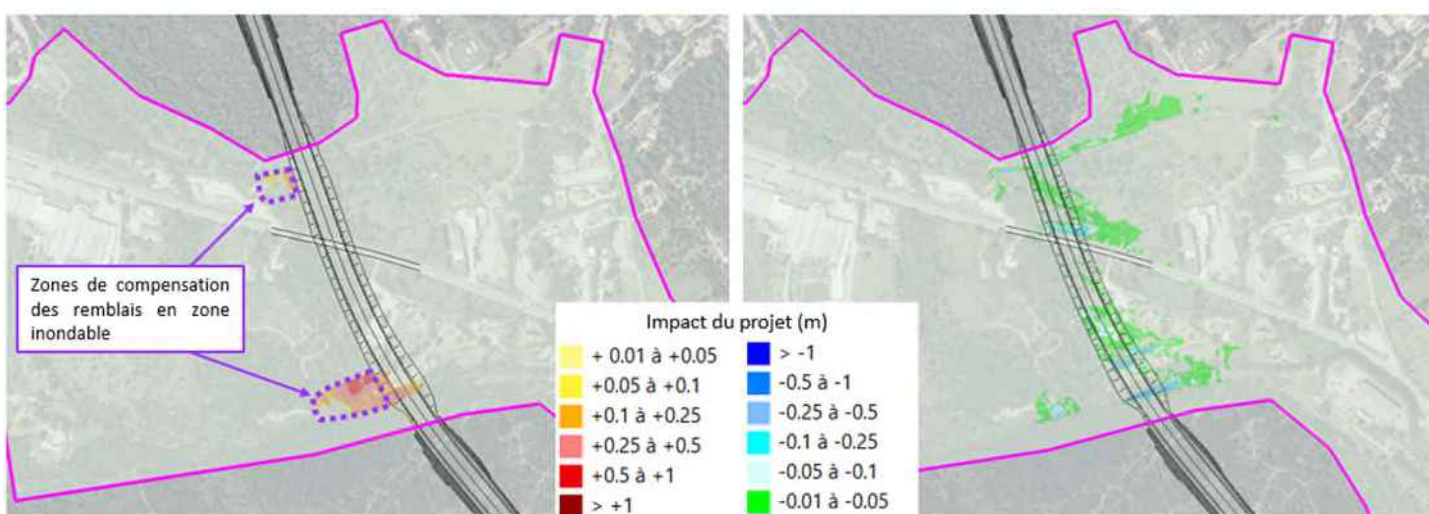


Illustration 116 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence

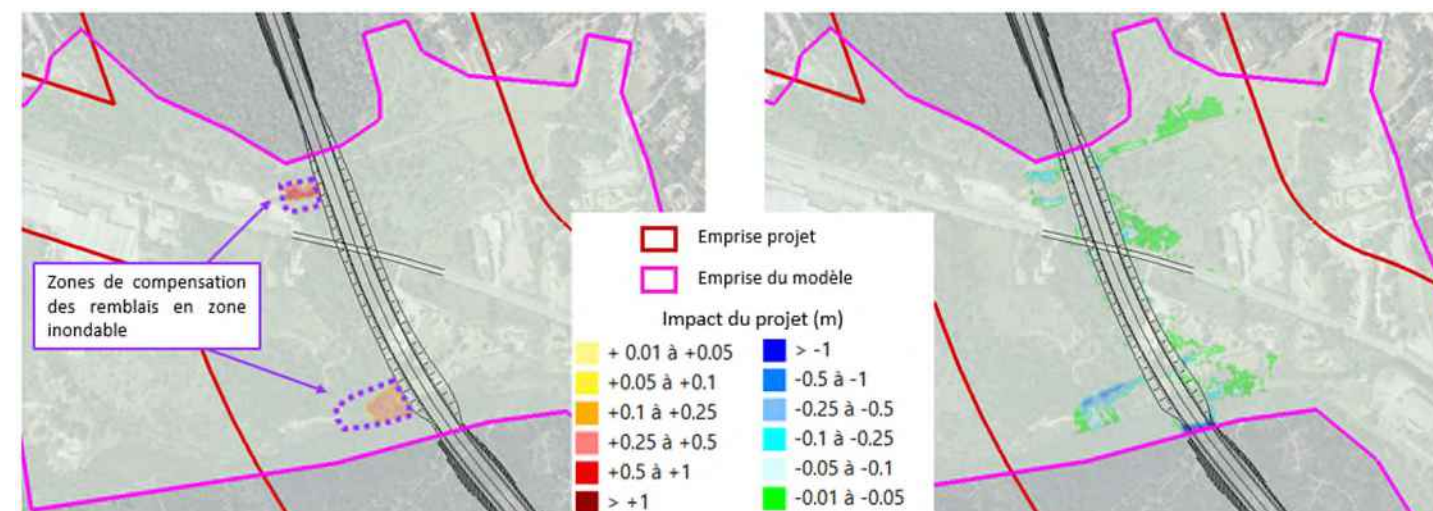


Illustration 117 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence

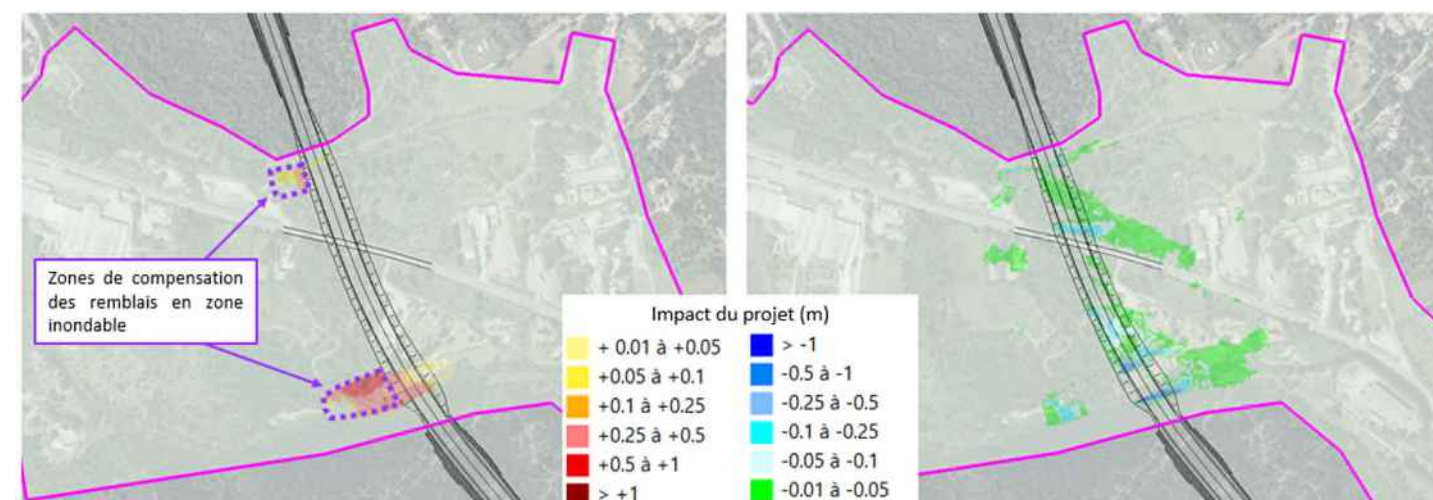


Illustration 118 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle

C.VIII. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR CANTEPERDRIX

C.VIII.1. Reprise du maillage

Le maillage a été repris en implantant la nouvelle voie sur la base de la géométrie fournie par Sitétudes en septembre 2020. La voirie est en remblai sur le secteur Canteperdrix afin de permettre le franchissement du chemin de CantePerdrix.

C.VIII.2. Définition des aménagements hydrauliques

La voie étant en remblais, la transparence hydraulique au droit de l'axe d'écoulement au nord du chemin de CantePerdrix doit être vérifiée. L'OA 132 permet le franchissement du chemin de CantePerdrix, l'OHp 29a permettra la transparence des remblais vis-à-vis de l'axe d'écoulement.

Ces ouvrages doivent assurer une transparence telle que :

- La largeur soit de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- La hauteur permette de respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.

Les dimensions et localisation des différents ouvrages de franchissement sont précisées sur l'illustration et dans le tableau ci-dessous.

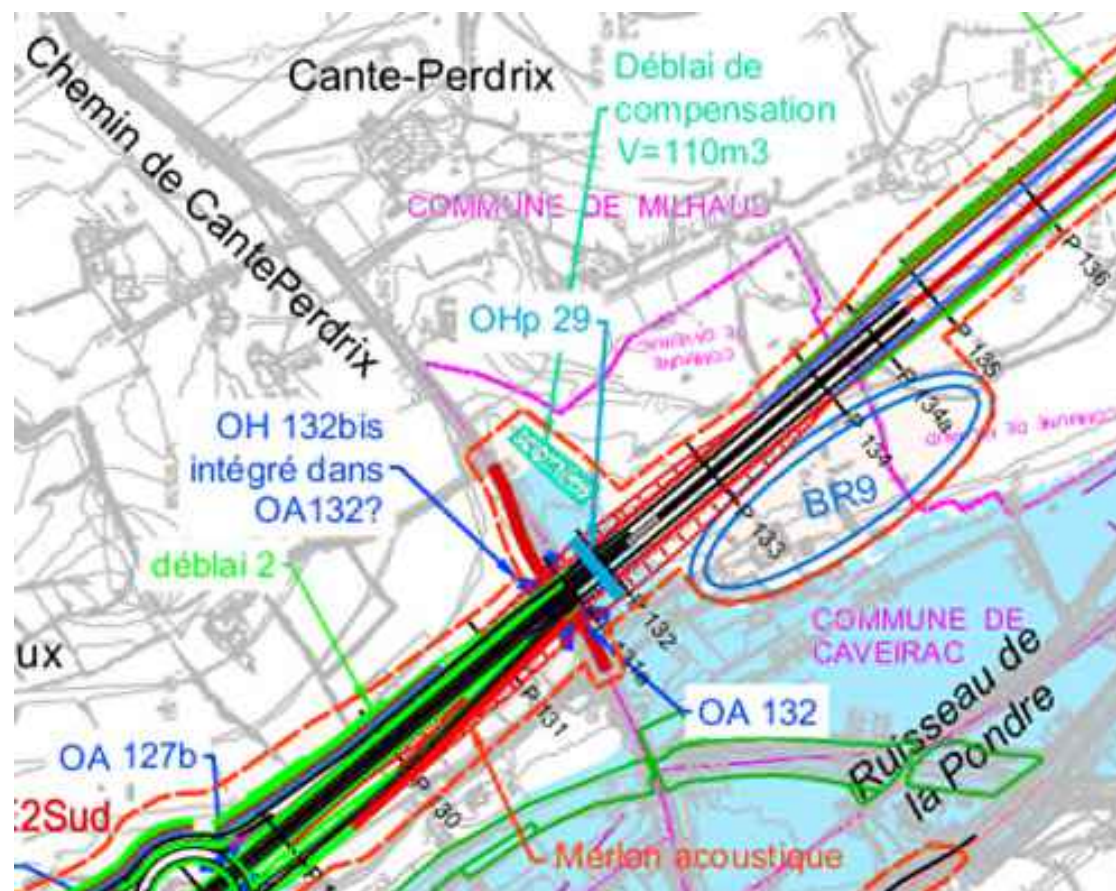


Illustration 119 : Localisation des ouvrages sur le secteur de Canteperdrix

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)
OHp 29a	Zone inondable nord du chemin de CantePerdrix	6	1.5	62.2	62.2	69.6	62.7	63.7	1
OA 132	Franchissement chemin de CantePerdrix	8	8	-	-	-	-	-	-

Tableau 85 : Dimensions des ouvrages sur le secteur de CantePerdrix

L'ouvrage OA 132 est hors d'eau, l'OHp29a assure la transparence hydraulique du remblai.

C.VIII.3. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence de l'ouvrages de transparence hydraulique participe à la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence pour ce secteur a été estimé à 110 m³.

Ces remblais seront compensés par un décaissement de 10 cm au nord du chemin de CantePerdrix soit un volume de 110 m³.

Cet aménagement permettrait ainsi une compensation volume à volume et une compensation cote à cote.



Illustration 120 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable

Les hauteurs de submersion en état projet et l'impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau sont présentées sur les illustrations ci-dessous.

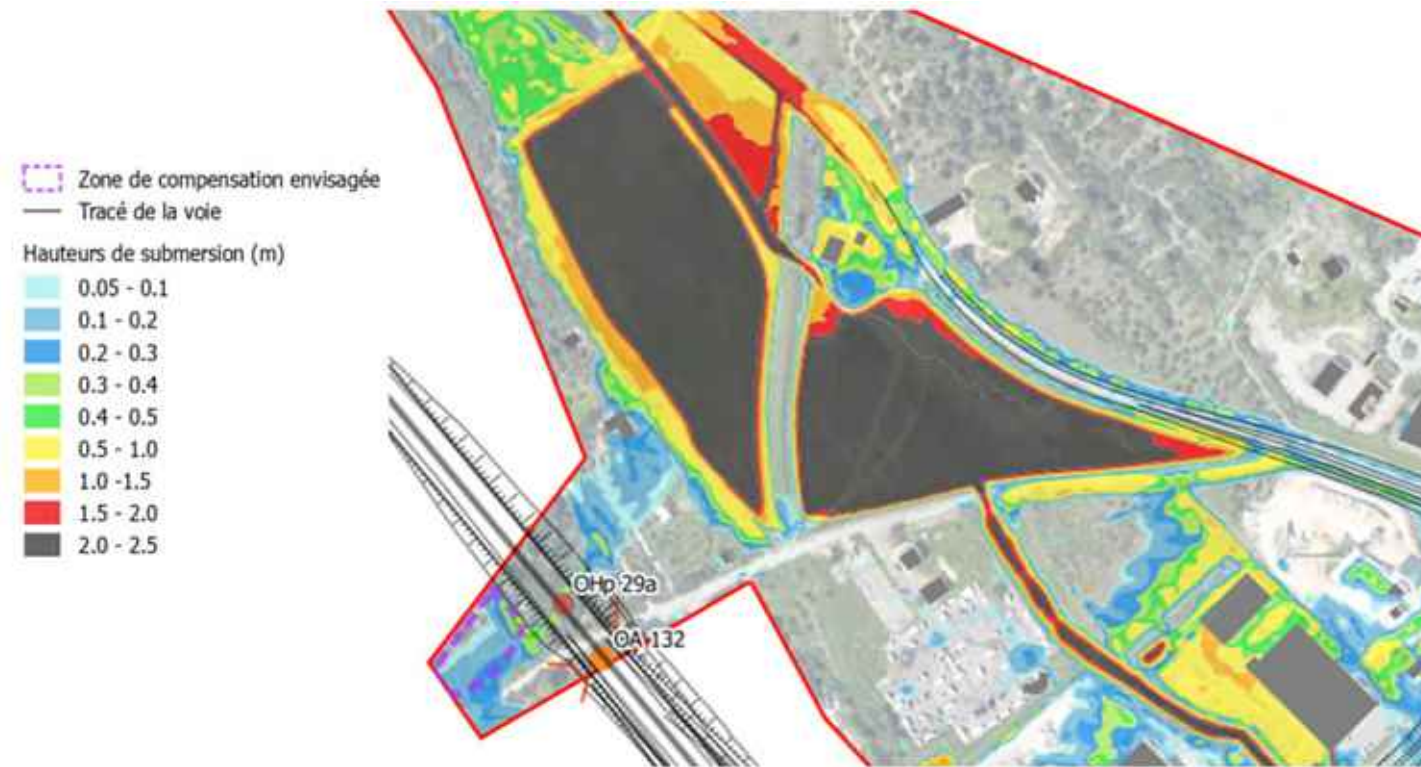


Illustration 121 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence

La modélisation mathématique prenant en compte les ouvrages hydrauliques met en évidence une non-aggravation des hauteurs de submersion au droit du projet. L'ensemble des transparences hydrauliques et des zones de compensation réalisées permet de **ne pas augmenter les cotes de l'eau en dehors de l'emprise projet**. L'impact maximal en termes de hauteur de submersion est de 0 cm pour la crue de référence en dehors des aménagements hydrauliques réalisés et de 0 cm pour la crue exceptionnelle.

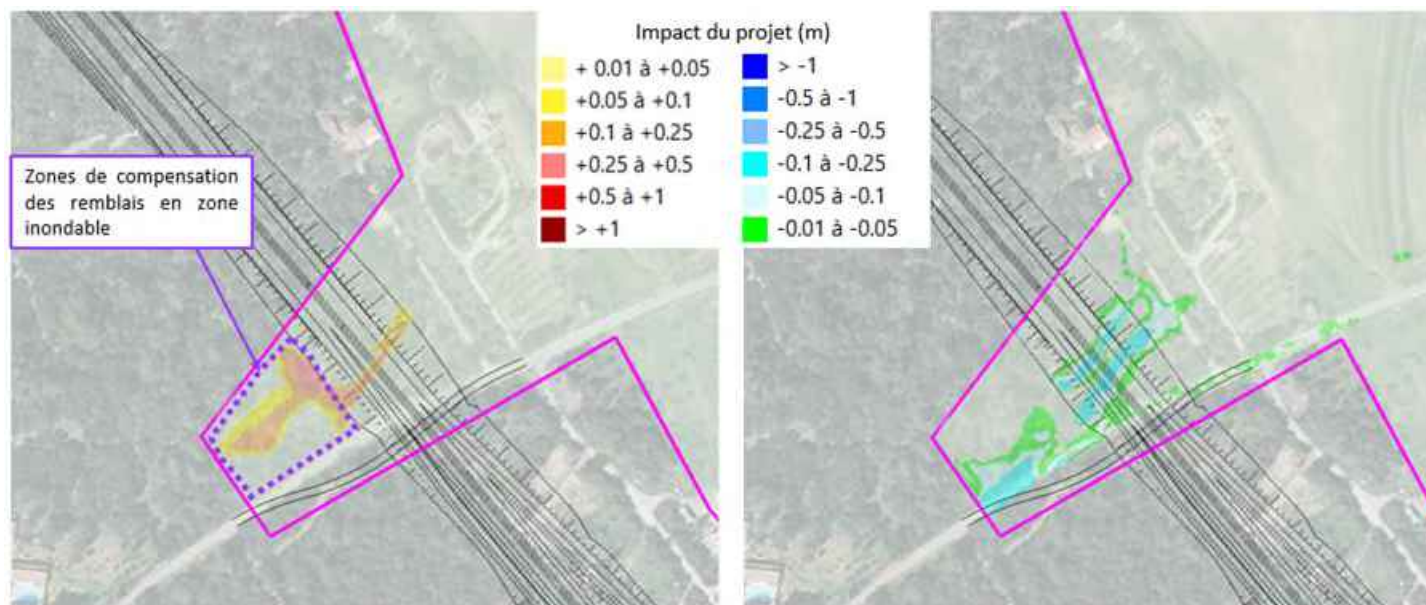


Illustration 122 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence

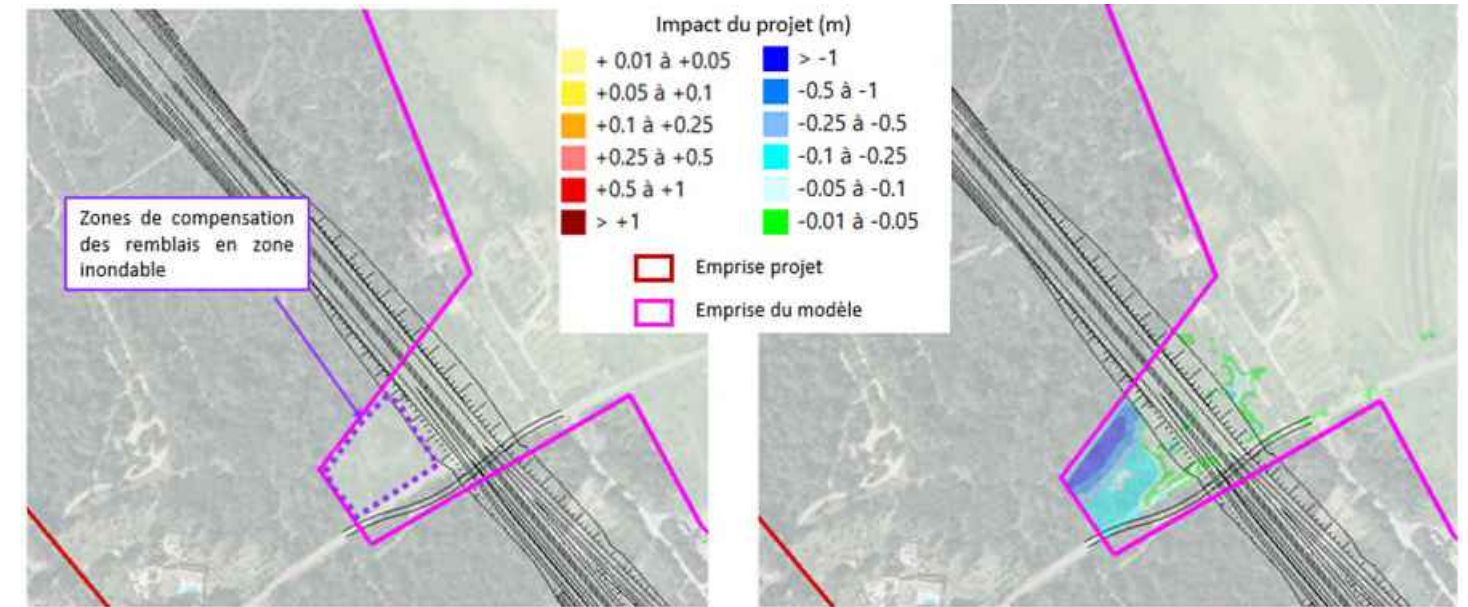


Illustration 123 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence

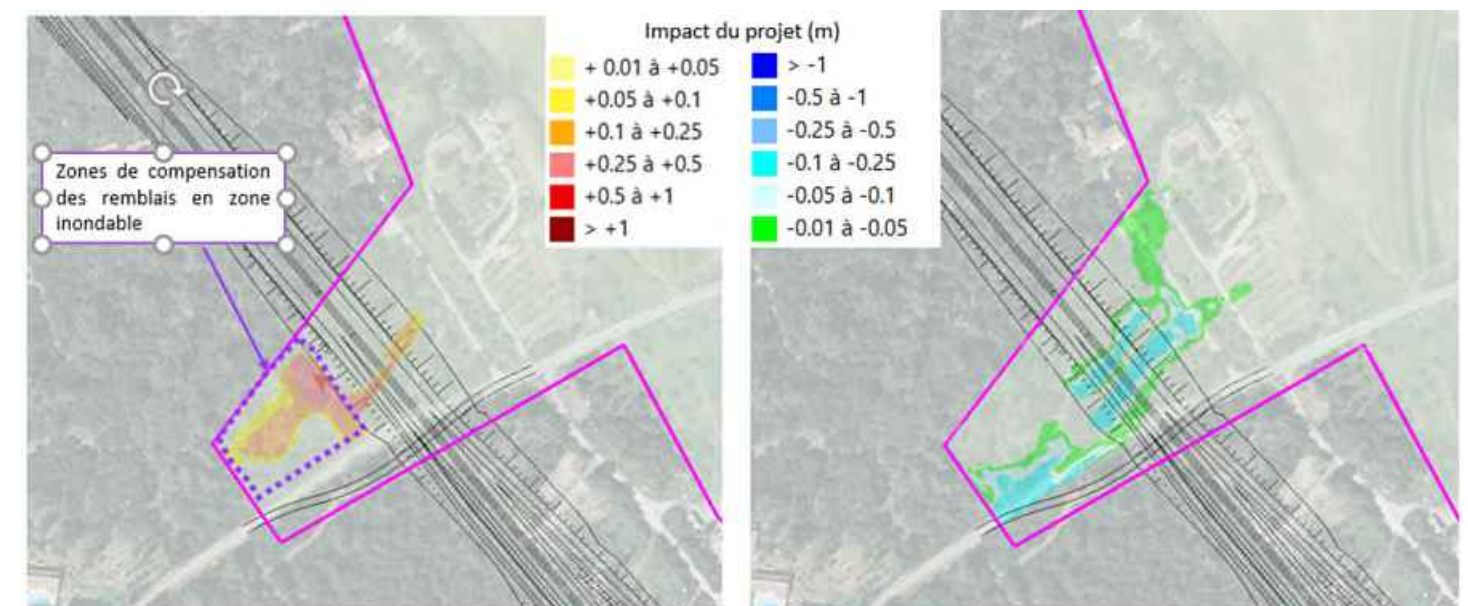


Illustration 124 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle

C.IX.LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR RD40

C.IX.1. Reprise du maillage

Le maillage a été repris en implantant la nouvelle voie sur la base de la géométrie fournie par Sitétudes en avril 2021. La voirie entre le giratoire E2Sud et le giratoire RD40 a été conservée au terrain naturel afin de ne pas créer de remblais sur ce secteur. La RD40 Caveirac-Nîmes franchi le giratoire par une dénivellation par le haut, créant un remblai sur ce secteur.

C.IX.2. Définition des aménagements hydrauliques

La voirie entre le giratoire E2Sud et le giratoire RD40 étant conservée au terrain naturel, la mise en place d'ouvrages de transparence n'est pas nécessaire sur ce linéaire. L'ouvrage de franchissement de la Poudre sera prolongé.

La dénivellation par le haut de l'axe Caveirac-Nîmes entraîne la création d'un remblai faisant obstacle aux écoulements. Des ouvrages garantissant la transparence hydraulique des remblais vis-à-vis de la zone inondable doivent être mis en place.

Les ouvrages doivent assurer une transparence telle que :

- La largeur soit de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- La hauteur permette de respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.

Les dimensions et localisation des différents ouvrages de franchissement sont précisées sur l'illustration et dans le tableau ci-dessous.

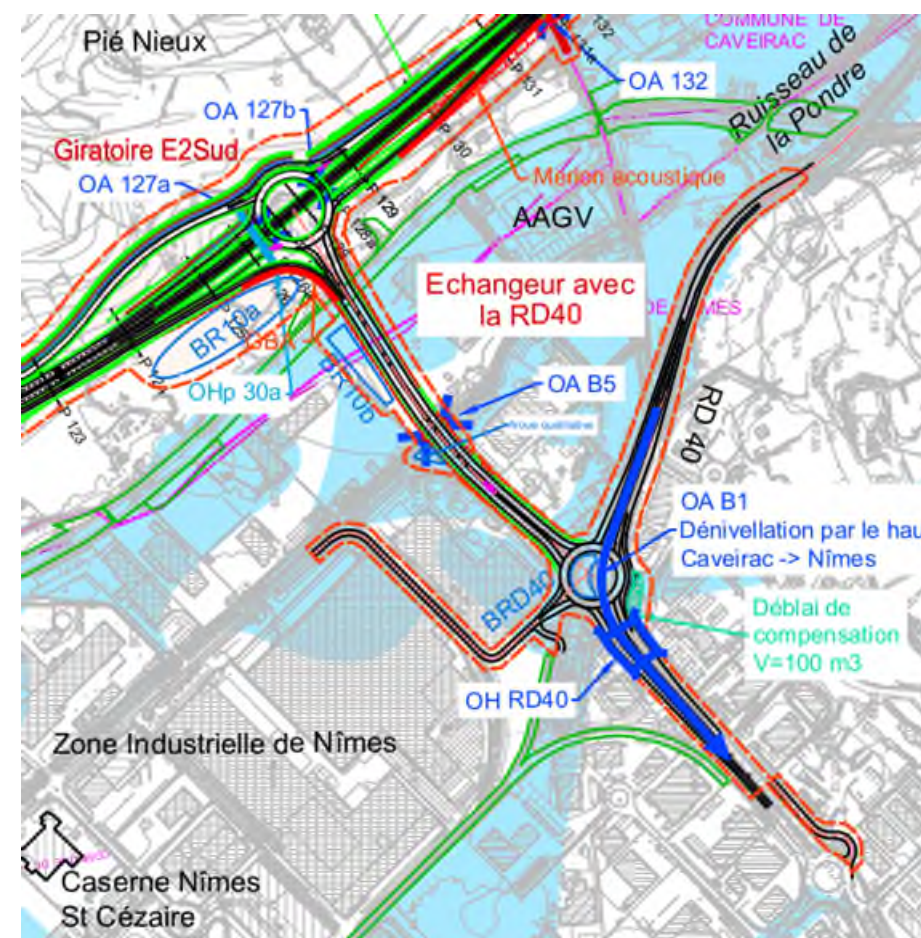


Illustration 125 : Localisation des ouvrages sur le secteur de l'A9

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau (m NGF)	TN (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote sous poutre minimale	Tirant d'air Q100 (m)
OA B5	Franchissement de la Poudre	Prolongement existant							
OH RD40	Franchissement dénivellation zone inondable	42 (enchaînement de cadre de largeur minimale 3 m)	1.2	51 à 51.3	51 à 51.3	56.4 à 53	51.4 à 51.2	52.4 à 51.2	1

Tableau 86 : Dimensions des ouvrages sur le secteur de l'A9

L'ouvrage B5 est le prolongement de l'ouvrage existant de franchissement de la Poudre. L'ouvrage OH RD40 permet la mise en transparence du remblai créé par la dénivellation de la voie.

C.IX.3. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence de l'ouvrages de transparence hydraulique participe à la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence pour ce secteur a été estimé à 100 m³.

Ce remblai sera compensé par un décaissement moyen de 20 cm au nord du giratoire RD40, soit un volume de 100 m³.

Cet aménagement permettrait ainsi une compensation volume à volume et une compensation cote à cote.

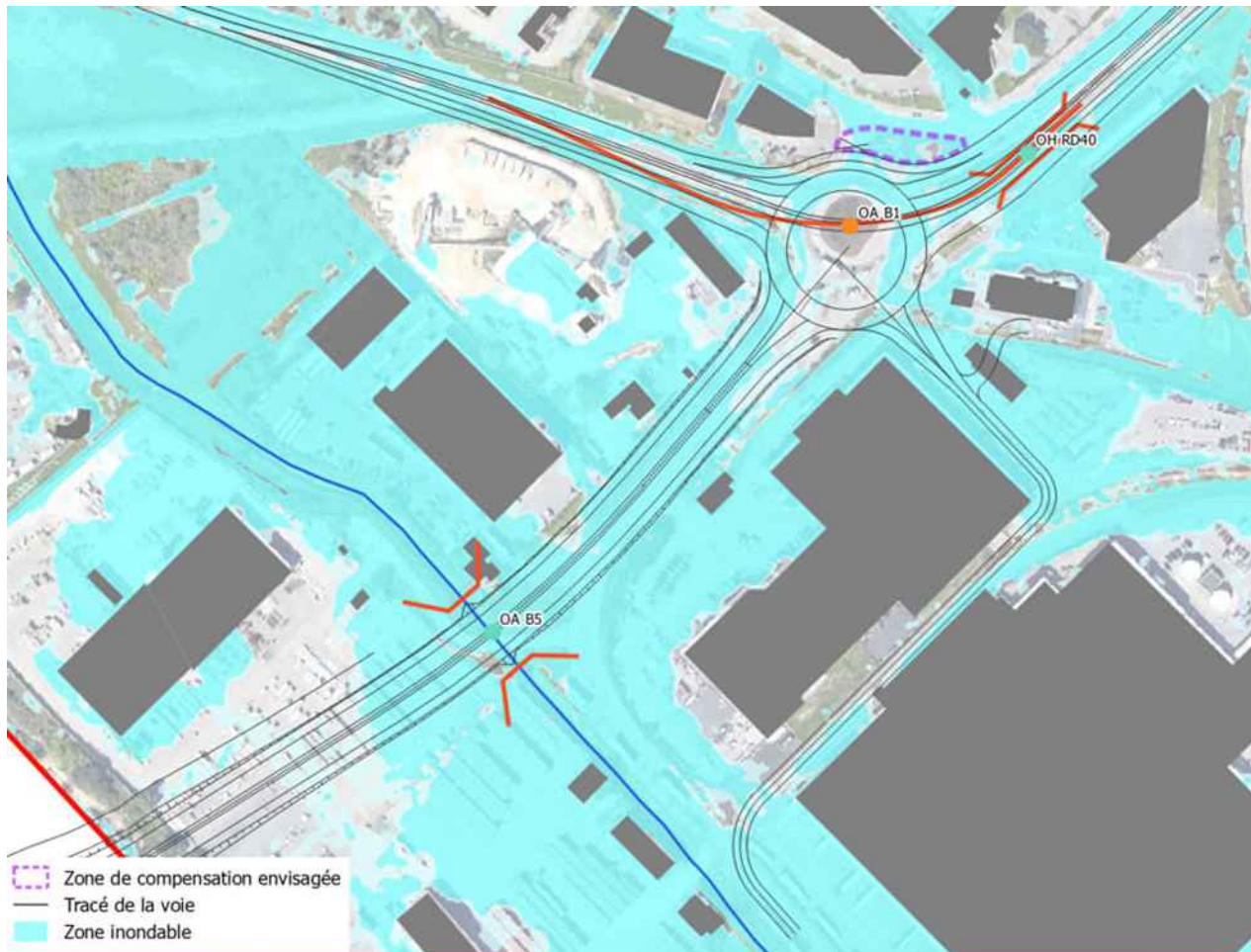


Illustration 126 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable

Les hauteurs de submersion en état projet et l'impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau sont présentées sur les illustrations ci-dessous.

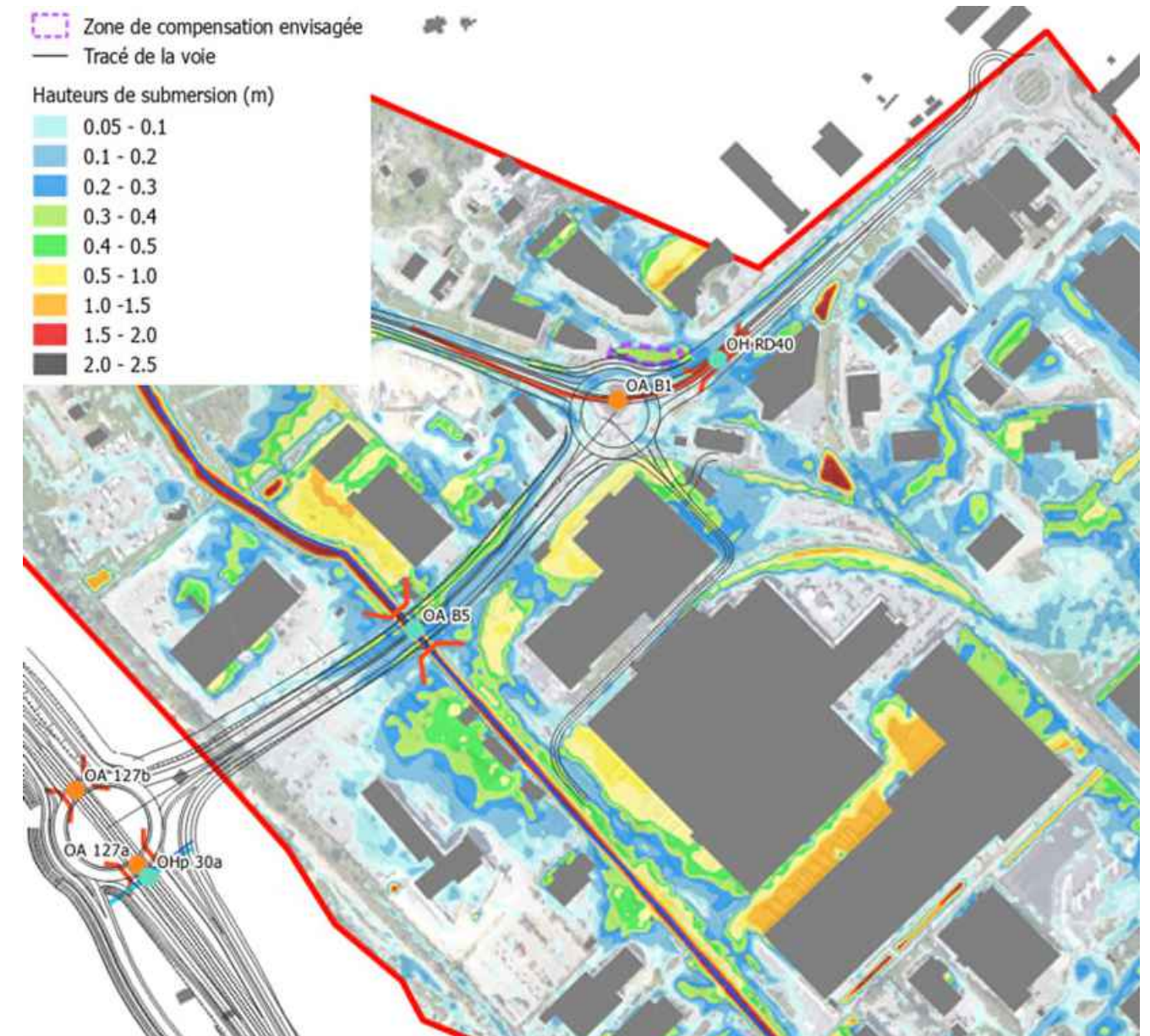


Illustration 127 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence

La modélisation mathématique prenant en compte les ouvrages hydrauliques met en évidence une non-aggravation des hauteurs de submersion au droit du projet. L'ensemble des transparences hydrauliques et des zones de compensation réalisées permet de **ne pas augmenter les cotes de l'eau en dehors de l'emprise projet**. L'impact maximal en termes de hauteur de submersion est de **0 cm pour la crue de référence en dehors des aménagements hydrauliques réalisés et de 0 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle**.

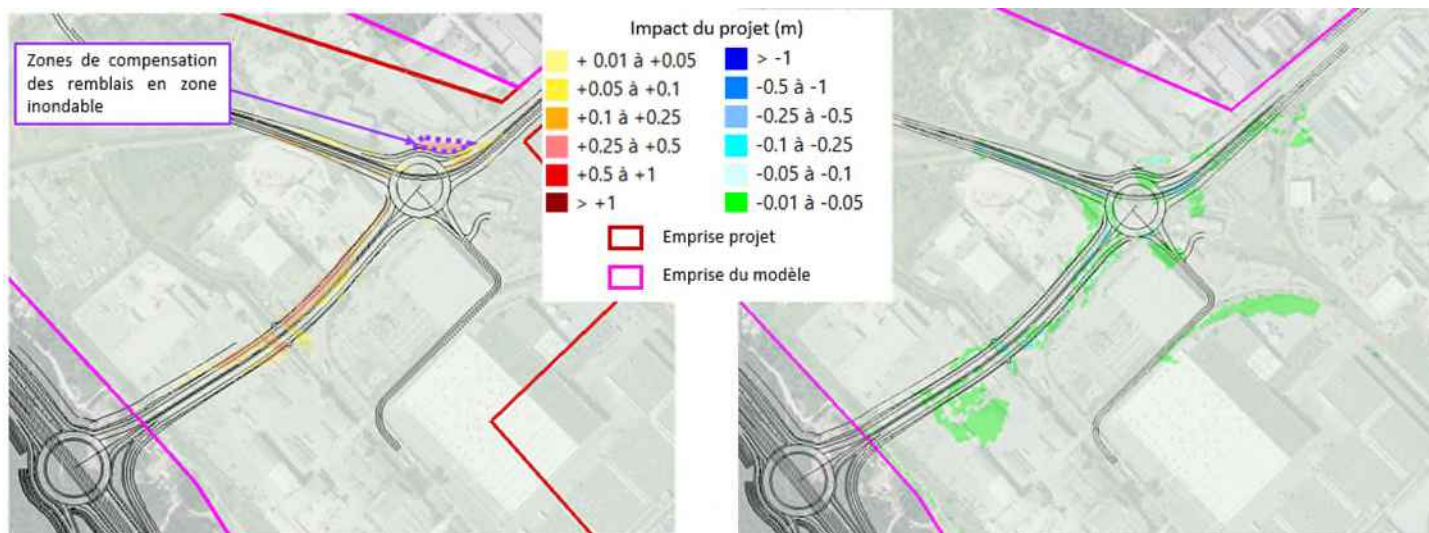


Illustration 128 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence

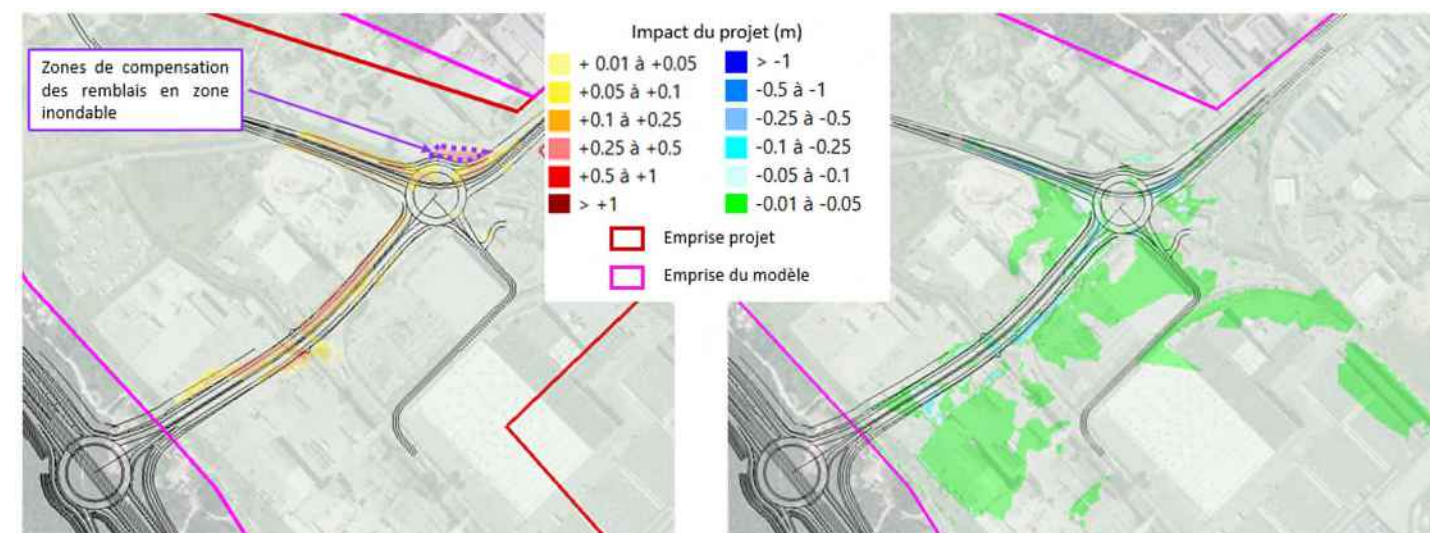


Illustration 130 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle

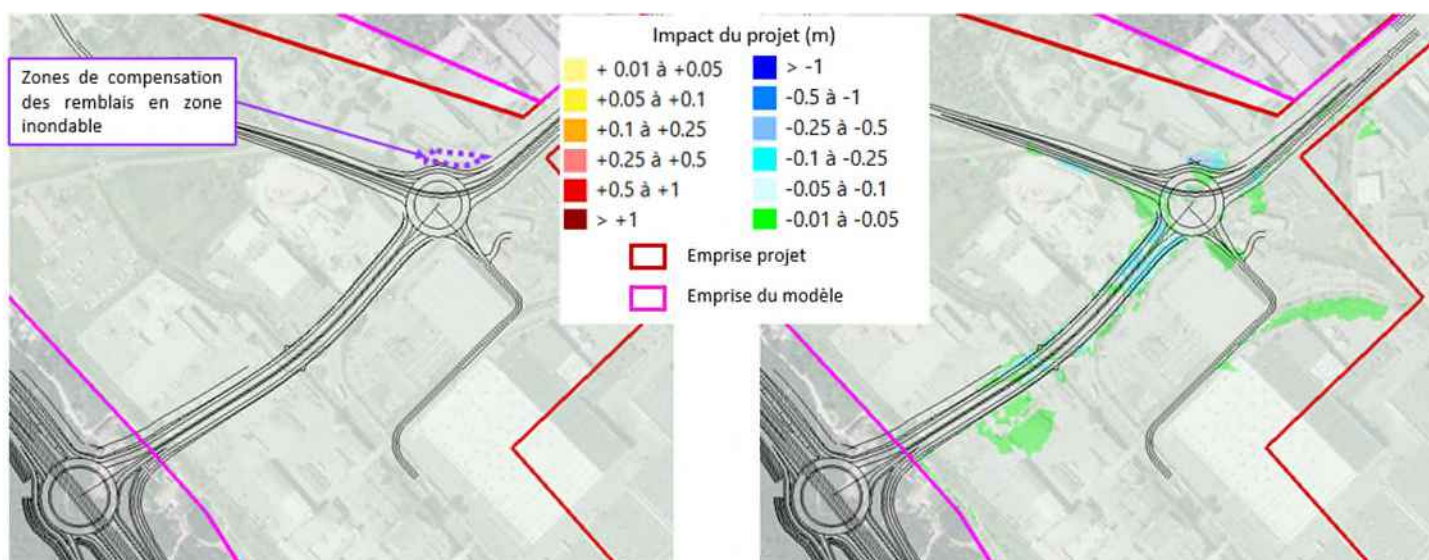


Illustration 129 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence

C.X. LE MODELE BIDIMENSIONNEL DE LA PONDRE (MODELE J) – SECTEUR A9

C.X.1. Reprise du maillage

Le maillage a été repris en implantant la nouvelle voie sur la base de la géométrie fournie par Sitétudes en avril 2021. La voirie est en remblai sur ce secteur afin de permettre le franchissement de l'A9. Le barreau permettant l'échange avec la RN113 est également en remblai. Un nouveau giratoire sur la RN113 est envisagé, également en remblai.

C.X.2. Définition des aménagements hydrauliques

L'ensemble des voies de l'échangeur étant en remblais, des ouvrages garantissant la transparence hydraulique des remblais vis-à-vis de la zone inondable doivent être mis en place. L'autoroute étant également en remblai, elle intercepte les eaux de ruissellement amont, créant des zones de stockage.

Les ouvrages doivent assurer une transparence telle que :

- La largeur soit de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- La hauteur permette de respecter un tirant d'air de 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.

Les dimensions et localisation des différents ouvrages de franchissement sont précisées sur l'illustration et dans le tableau ci-dessous.

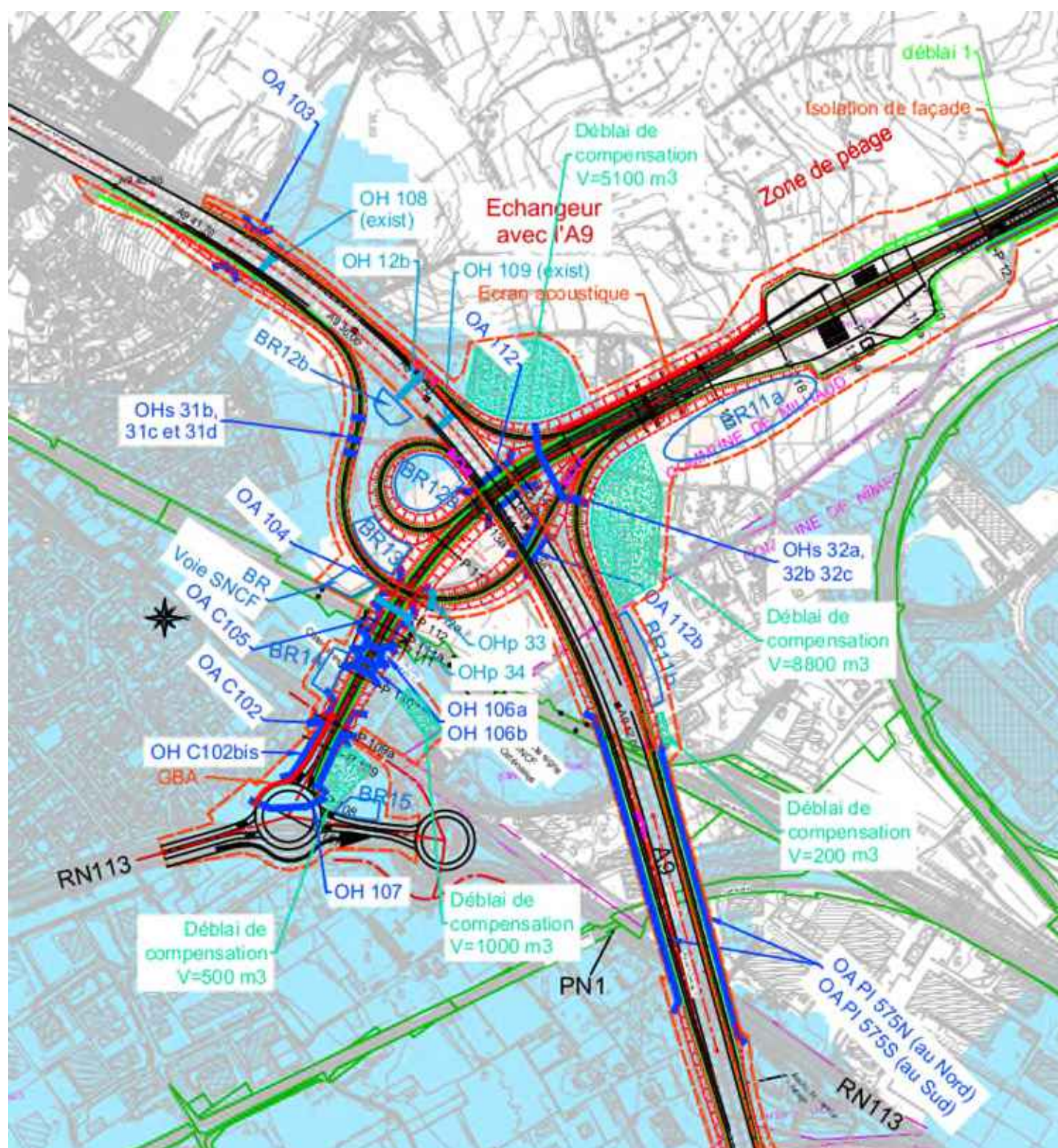


Illustration 131 : Localisation des ouvrages sur le secteur de l'A9

Nom ouvrage	Localisation	Largeur (m)	Hauteur (m)	Fil d'eau amont (m NGF)	Fil d'eau aval (m NGF)	Cote de la voie (m NGF)	Cote PHE Q100 (m NGF)	Cote sous poutre minimale (m NGF)	Tirant d'air Q100 (m)
-------------	--------------	-------------	-------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------------------

OH 32a	Zone inondable nord de l'A9 (n°1)	3	2.75	34.5	34.1	41.5 à 45	35.85	37.25	1.25
OH 32b	Zone inondable nord de l'A9 (n°2)	3	2.80	34.5	34.05	41.2 à 45	36	37.3	1.3
OH 32c	Zone inondable nord de l'A9 (n°3)	3	2.85	34.5	34	40.6 à 45	36	37.35	1.35
OH 31b	Franchissement bretelle zone inondable sud de l'A9 (fossé)	3	2	31.9	31.7	34.8	32.9	33.9	1
OH 31c	Franchissement bretelle zone inondable sud de l'A9 (transparence Ouest)	2	1.35	32.55	32.45	34.9	32.9	33.9	1
OH 31d	Franchissement bretelle zone inondable sud de l'A9 (transparence Est)	2	1.5	32.45	32.3	34.75	32.95	33.95	1
OH 106 a	Zone inondable entre la voie SNCF et la Pondre	8	1.6	33	32.6	42.85	33.6	34.6	1
OH 106 b	Zone inondable entre la voie SNCF et la Pondre	14	1.85	32.8	32.65	42.9	33.65	34.65	1
OA C102	Franchissement route de Nîmes et Pondre	25 (centré sur la Pondre)	4.4	30.8	30.7	40.6	33	34	1.2
OH C102 bis	Zone inondable entre la Pondre et la RN113	85	1.55	TN conservé	TN conservé	39.1 à 34.4	31.85	32.85	1
OH 107	Nouveau giratoire RN113	3	1.7	31.5	31.2	34.4	32.2	33.2	1

Tableau 87 : Dimensions des ouvrages sur le secteur de l'A9

L'ouvrage C102 bis sera sur pilotis sur une longueur de 85 m depuis la route de Nîmes jusqu'au giratoire RN113 pour assurer une transparence totale.

Les ouvrages OA 112, OA 112b, OA 104, OA 105, OA PI 575N et OA PI 575S sont des ouvrages de franchissement routier.

Les ouvrages OH 108, OH 109 et OA 103 seront le prolongement des ouvrages existants.

Les ouvrages OH 12b, OHp 33 et OHp 34 sont des ouvrages de transparence pour la gestion des eaux périphériques. Leur dimensionnement est présenté dans le volet D du présent rapport.

C.X.3. Compensation des remblais en zone inondable

Au titre du SDAGE, la compensation des remblais doit se faire en volume à volume et cote à cote. La présence des ouvrages de transparence hydraulique participe à la compensation en cote à cote mais ne permet pas de réaliser la compensation en volume à volume. Le volume de remblai sous la cote de la ligne d'eau de la crue de référence pour ce secteur a été estimé à 15 000 m³.

Les zones de compensation des remblais en zone inondable n'ont pas été implantées dans la modélisation hydraulique. Néanmoins, des sites ont été envisagés pour leur réalisation :

- Un décaissement de 70 cm au nord-Est du projet en amont de l'A9, soit un volume de 8 800 m³ ;
- Un décaissement de 45 cm à l'ouest de la section courante du CONIMES, en amont de l'A9, soit un volume de 5 100 m³ ;
- Un décaissement de 30 cm en amont de l'OH 106b, soit un volume de 1 000 m³ ;

- Un décaissement de 20 cm en amont de l'ouvrage sur pilotis C102 bis et du giratoire RN113, soit un volume de 500 m³,
- Un décaissement de 4m dans le remblai situé le long de l'A9 en amont de l'ouvrage OA PI 575N, pour un volume mobilisable de 200 m³.

Cet aménagement permettrait ainsi une compensation volume à volume et une compensation cote à cote.

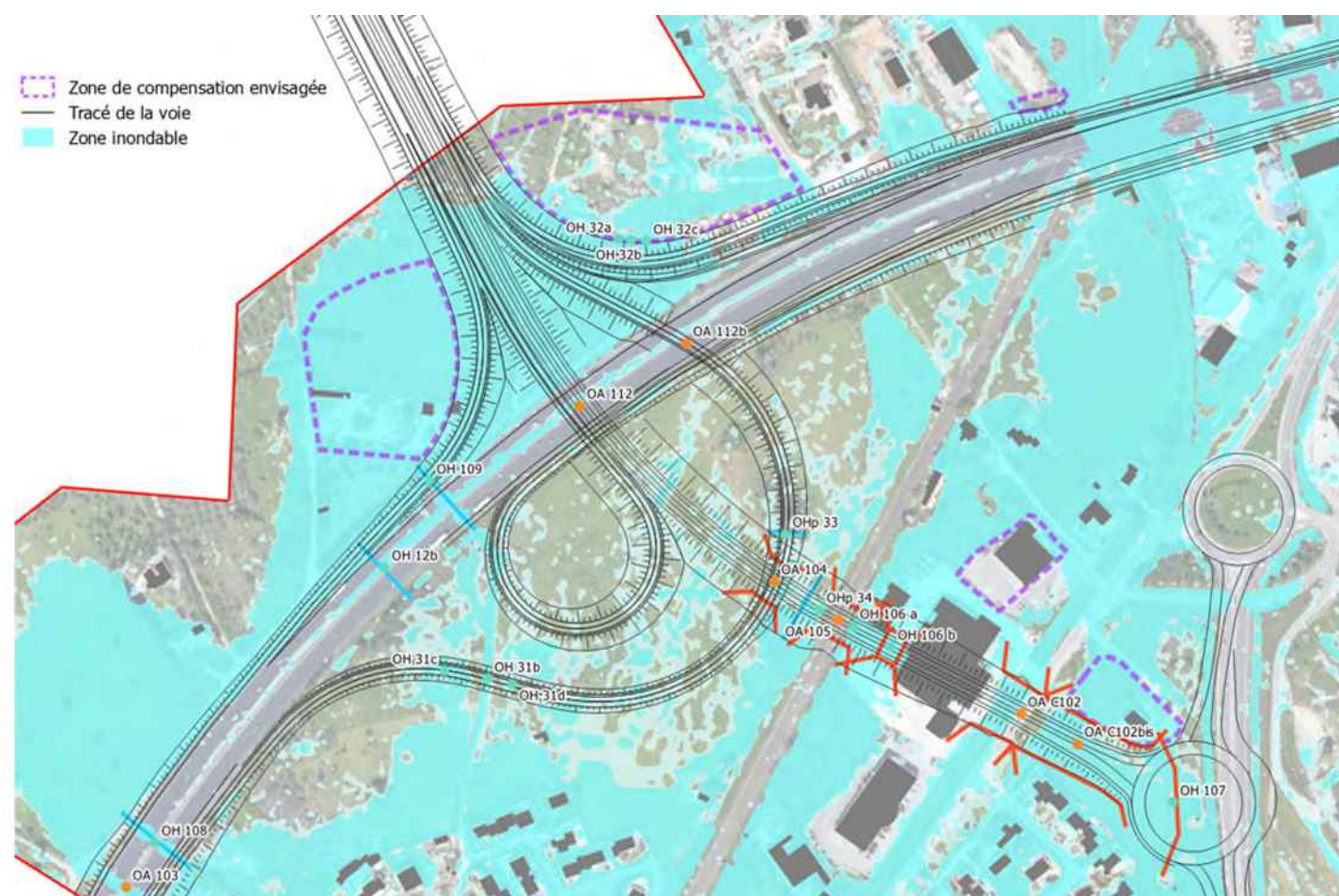


Illustration 132 : Site envisagé pour la compensation des remblais en zone inondable

Les hauteurs de submersion en état projet et l'impact de l'aménagement sur les cotes de l'eau sont présentées sur les illustrations ci-dessous.



Illustration 133 : Hauteurs de submersion en état projet pour la crue de référence

La modélisation mathématique prenant en compte les ouvrages hydrauliques met en évidence une non-aggravation des hauteurs de submersion au droit du projet. L'ensemble des transparences hydrauliques et des zones de compensation réalisées permet de ne pas augmenter les cotes de l'eau en dehors des zones de compensations. **L'impact maximal en termes de hauteur de submersion est de 0 cm pour la crue de référence en dehors des aménagements hydrauliques réalisés et de 2 cm pour la crue d'occurrence exceptionnelle.**

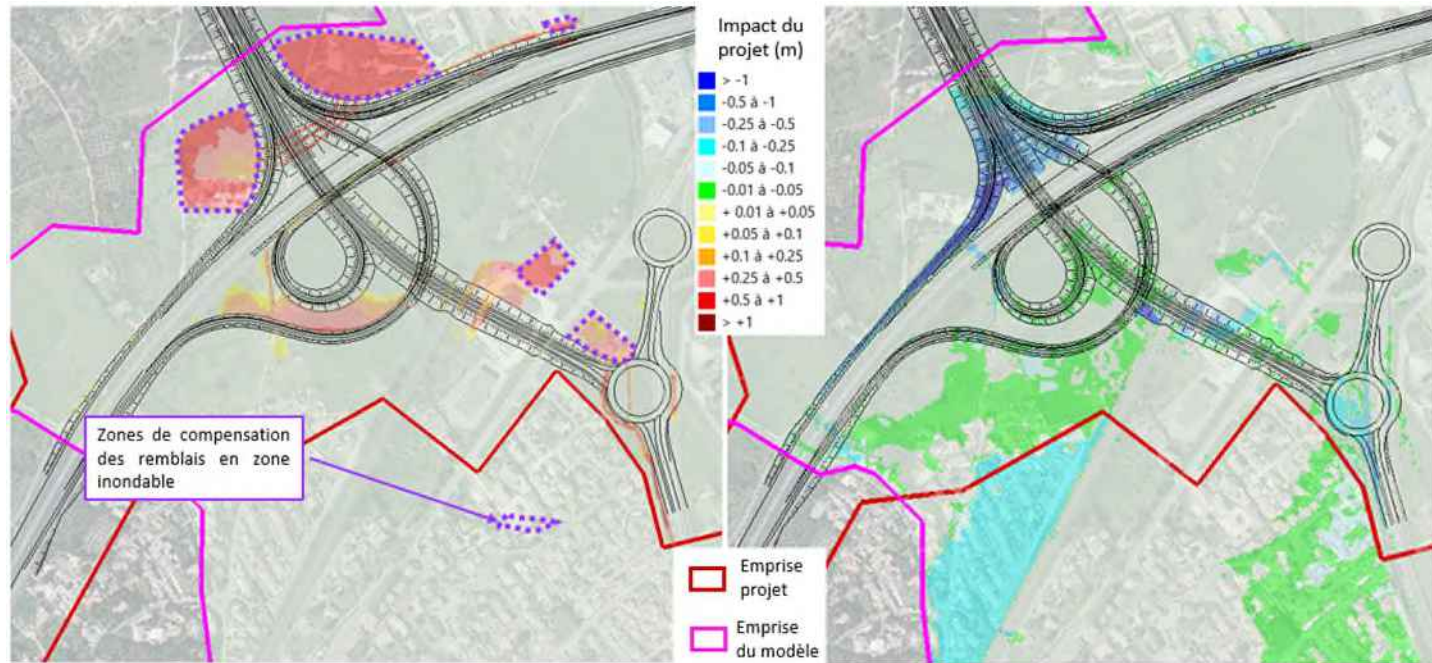


Illustration 134 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue de référence

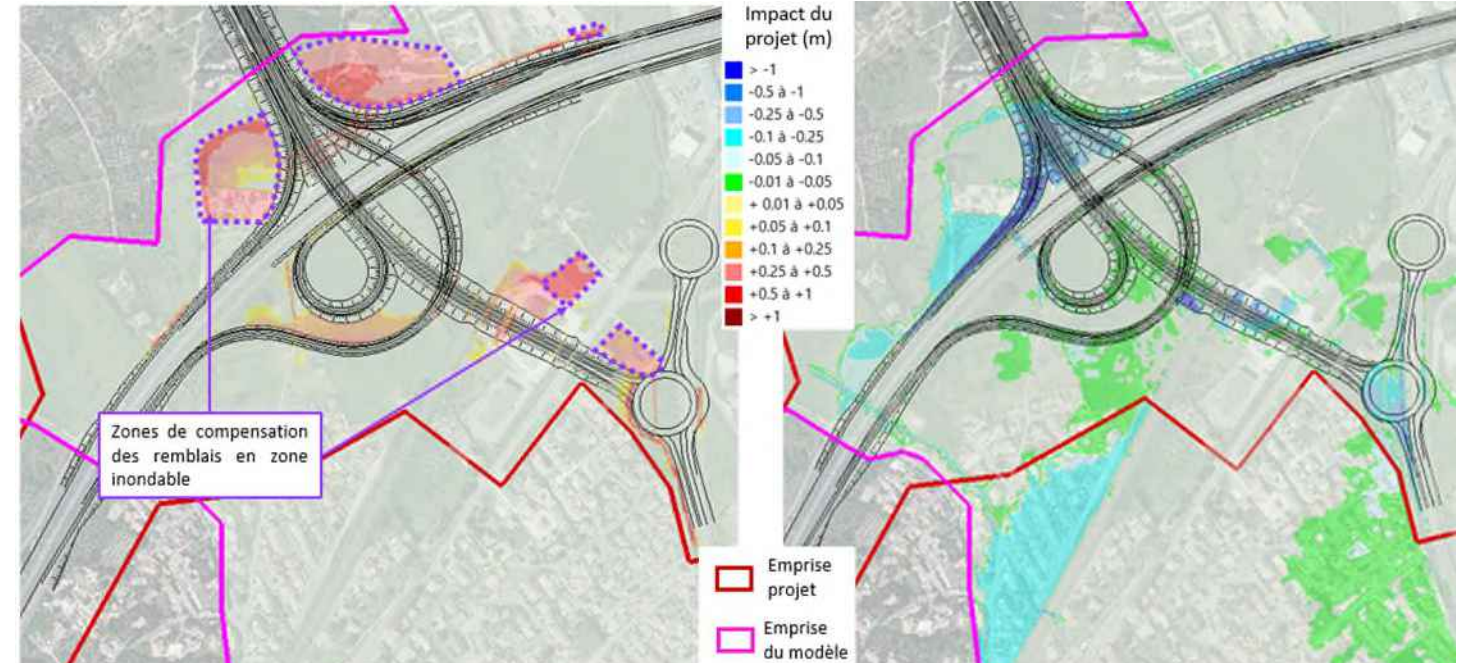


Illustration 136 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les hauteurs d'eau pour la crue exceptionnelle

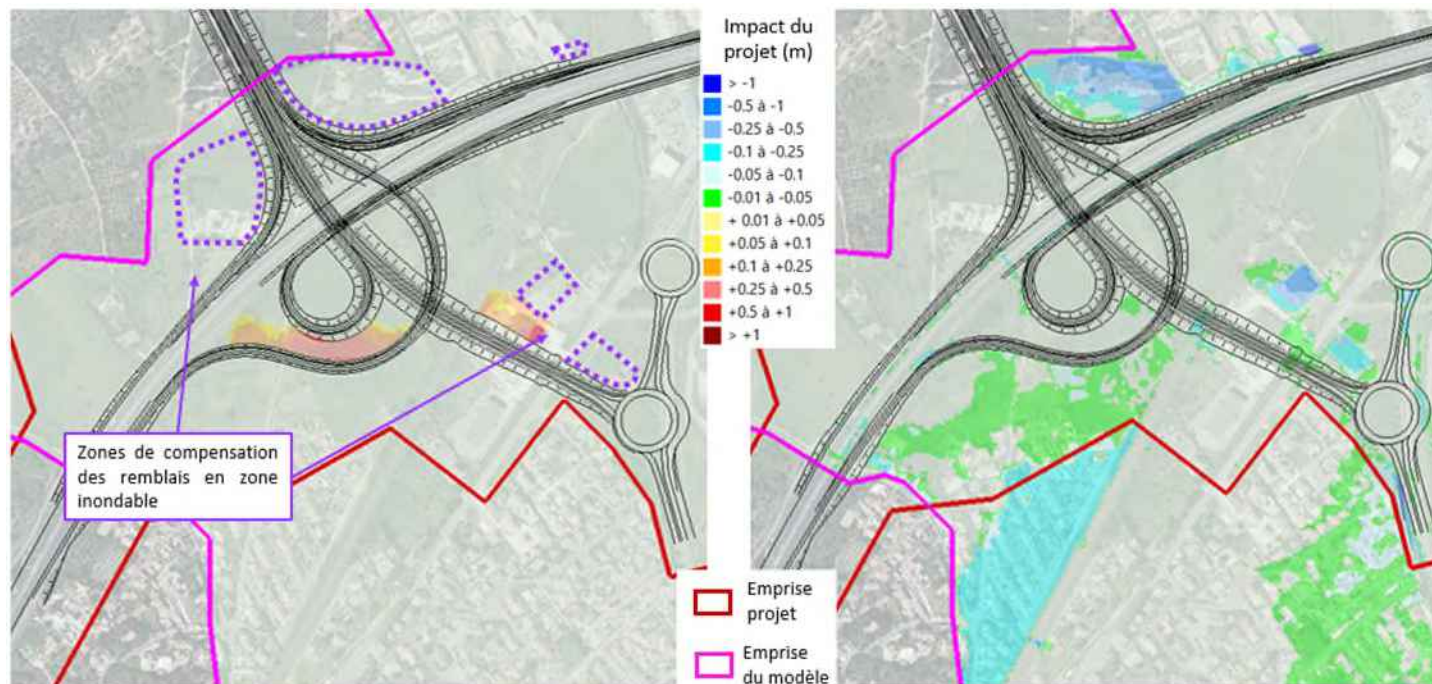


Illustration 135 : Modèle J - Impact de l'aménagement sur les cotes pour la crue de référence

D. ASSAINISSEMENT ROUTIER

D.I. PRESENTATION DES BASSINS VERSANTS

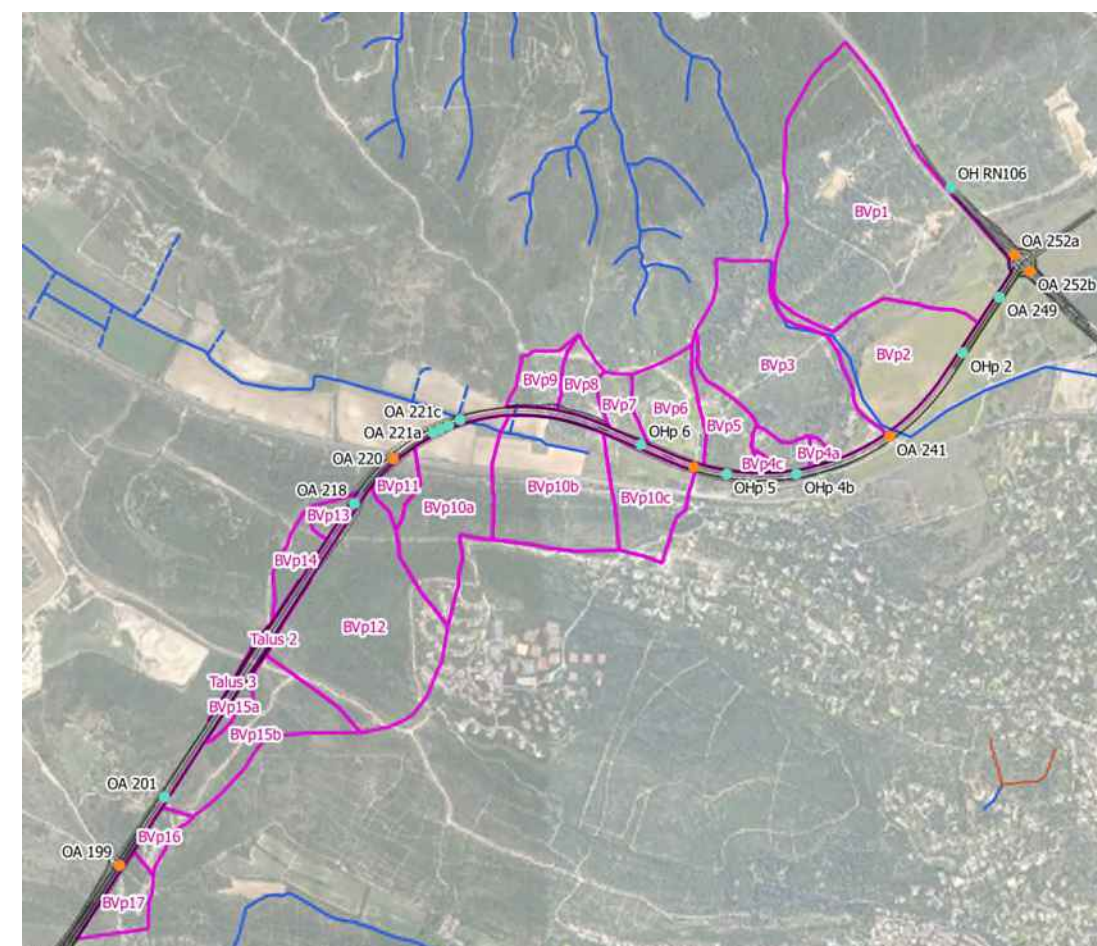
D.I.1. Hydrologie des bassins versants périphériques

D.I.1.1. Identification des bassins versants périphériques

L'identification des bassins versants périphériques au projet routier est nécessaire pour :

- Le dimensionnement des fossés de collecte de part et d'autre du projet permettant
 - Un bon drainage des eaux pluviales ;
 - D'éviter le risque de ruissellement sur la plateforme routière et donc d'altération du fonctionnement des ouvrages de compensation décrits dans le chapitre suivant ;
 - D'éviter le risque d'érosion en pied de talus de la plateforme ;
 - D'éviter le risque d'intrusion des eaux périphériques au sein des bassins de compensation à l'imperméabilisation.
- Le dimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements naturels franchissant la plateforme routière projetée.

Les bassins versants périphériques sont nommés par la suite « BVp ». Ils ont été caractérisés à partir du fond IGN et des contours établis à partir des données LIDAR acquises dans le cadre du projet (SINTEGRA, 2018). La localisation et la dénomination des bassins versants périphériques sont présentées sur les illustrations ci-dessous.



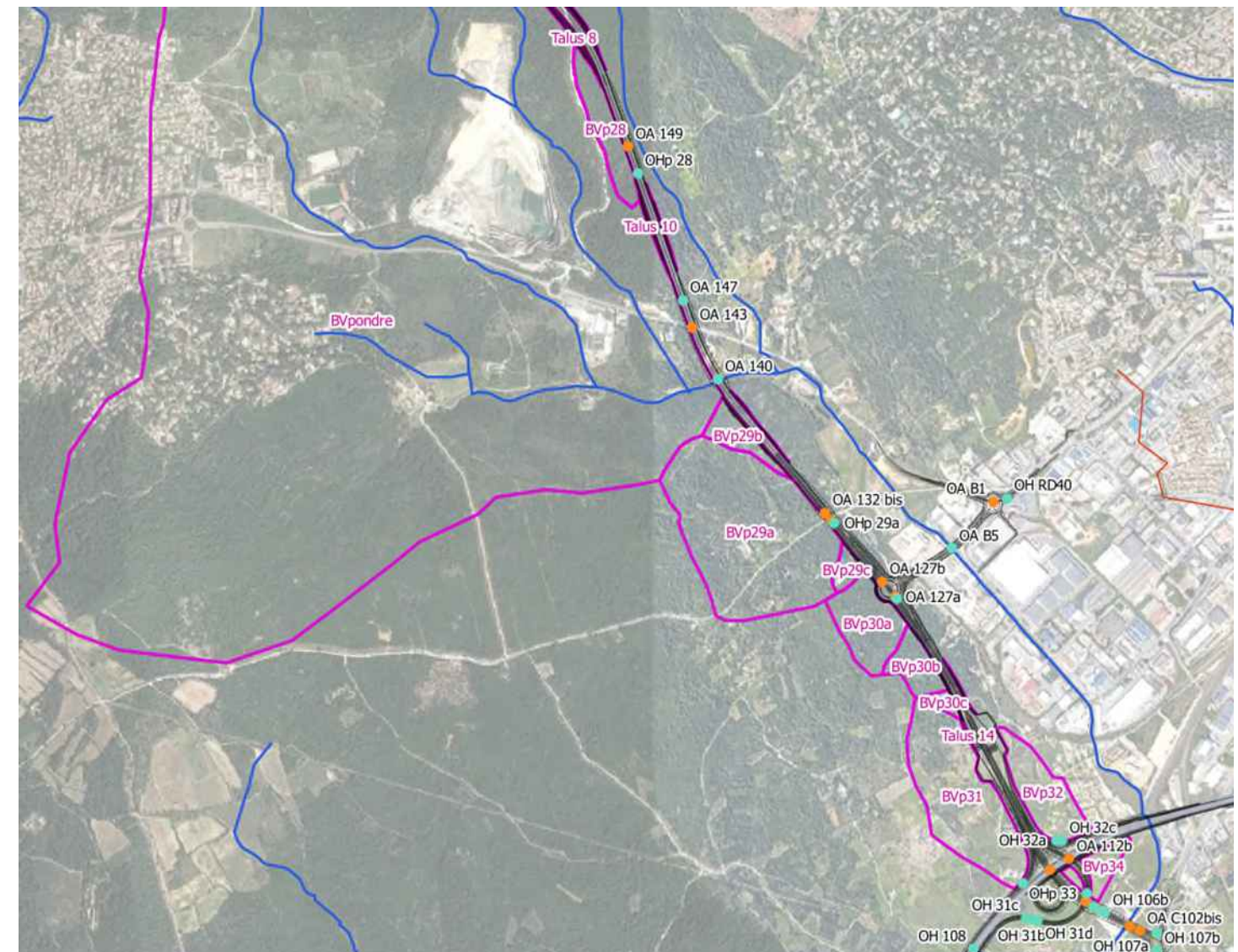
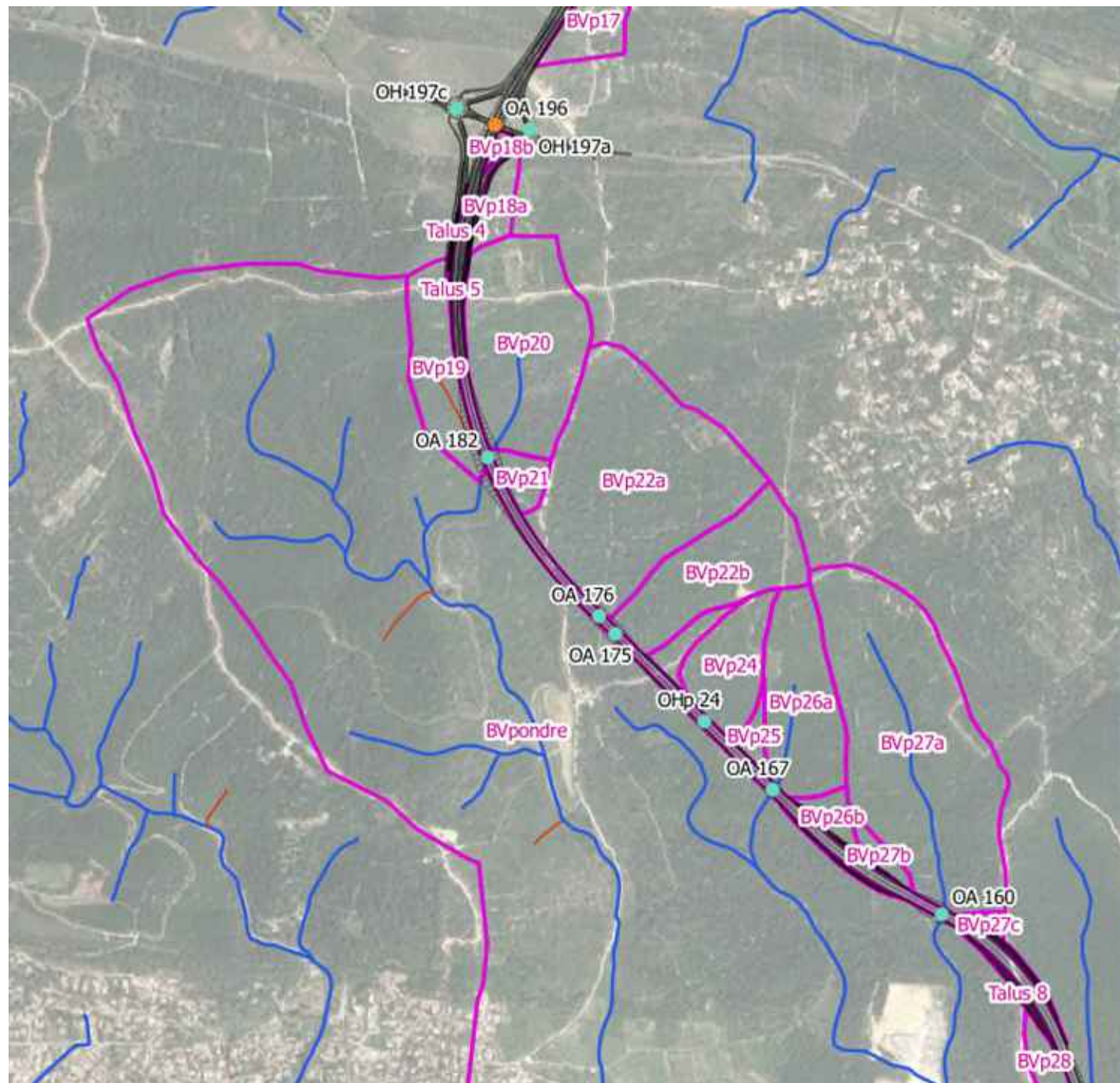


Illustration 137: Localisation des bassins versants périphériques

Pour chacun de ces bassins versants, les caractéristiques morphométriques ont été définies et sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Les ouvrages de transparences hydrauliques liés aux bassins versants d'apport des cours d'eau ont été dimensionnés précédemment pour la crue de référence dans le chapitre précédent et sont également indiqués dans le tableau suivant.

Bassin versant	Superficie drainée (ha)	Longueur (m)	Dénivelé (m)	Pente moyenne (m/m)	Remarque
BVp 1	51.34	989	40	0.04	Franchissement cours d'eau (OH 249)
BVp 2	16.03	420	21	0.05	Franchissement cours d'eau (OH 241)
BVp 3	24.93	935	49	0.05	Franchissement cours d'eau (OH 241)
BVp 4a	0.60	110	18.5	0.17	
BVp 4b	2.18	221	22	0.10	
BVp 4c	0.33	95	10	0.11	
BVp 5	5.43	536	36	0.07	
BVp 6	7.61	413	38	0.09	Franchissement cours d'eau (OH 233)

Bassin versant	Superficie drainée (ha)	Longueur (m)	Dénivelé (m)	Pente moyenne (m/m)	Remarque
BVp 7	2.53	230	22	0.10	
BVp 8	3.41	286	34.5	0.12	
BVp 9	3.40	202	24	0.12	
BVp 10a	16.50	715	49	0.07	Franchissement cours d'eau (OH 225 et 221a à 221c)
BVp 10b	19.00	367	23	0.06	
BVp 10c	9.19	591	25	0.04	
BVp 11	2.57	238	33	0.14	Franchissement cours d'eau (OH 220)
BVp 12	31.31	829	29.5	0.04	Franchissement cours d'eau (OH 218)
BVp 13	1.38	150	30	0.20	Franchissement cours d'eau (OH 218)
BVp 14	3.05	241	13	0.05	Franchissement cours d'eau (OH 218)
BVp 15a	1.04	361	16.4	0.05	
BVp 15b	12.71	657	26	0.04	Franchissement cours d'eau (OH 201)
BVp 16	2.04	167	4.8	0.03	Franchissement cours d'eau (OH 201)
BVp 17	4.43	239	11	0.05	Franchissement cours d'eau (OH 199)
BVp 18a	2.43	233	18	0.08	Franchissement cours d'eau (OH 196)
BVp 18b	0.48	56	3.4	0.06	
BVp 19	7.32	556	36.25	0.07	Franchissement cours d'eau (OH 182)
BVp 20	18.12	660	39.5	0.06	Franchissement cours d'eau (OH 182)
BVp 21	1.93	158	12.75	0.08	Franchissement cours d'eau (OH 182)
BVp 22a	29.06	775	31	0.04	Franchissement cours d'eau (OH 176)
BVp 22b	12.20	611	38	0.06	Franchissement cours d'eau (OH 175)
BVp 23	1.68	333	21	0.06	
BVp 24	6.77	428	39.5	0.09	
BVp 25	1.12	261	19	0.07	
BVp 26a	11.24	577	51.5	0.09	Franchissement cours d'eau (OH 167)
BVp 26b	1.67	125	11	0.09	
BVp 27a	33.78	1044	69	0.07	Franchissement cours d'eau (OH 160)
BVp 27b	0.69	297	33	0.11	
BVp 27c	1.37	144	22	0.15	
BVp 28	4.84	189	19	0.10	Franchissement cours d'eau (OH 149)
BVp 29a	31.09	684	54	0.08	Franchissement cours d'eau (OH 132)
BVp 29b	2.82	177	26	0.15	
BVp29c	1.24	153	27	0.18	
BVp 30a	6.67	252	42	0.17	
BVp 30b	3.23	203	14	0.07	
BVp 30c	0.77	163	10.5	0.06	
BVp 31	16.51	786	35.5	0.05	
BVp 32	6.40	450	13	0.03	
BVp33	0.37	116	0.65	0.01	
BVp34	1.93	264	1.6	0.01	

Tableau 88 : Caractéristiques des bassins versants périphériques

Certaines zones du projet de voirie en déblai ne reçoivent pas de bassin versant périphérique, néanmoins les fossés en pied de talus devront être suffisants pour concentrer le ruissellement des talus. Ceux-ci sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Talus	Superficie (ha)
Talus 1	0.15
Talus 2	0.17
Talus 3	0.09
Talus 4	0.14
Talus 5	0.13
Talus 6	0.13
Talus 7	0.31
Talus 8	0.66
Talus 9	0.35
Talus 10	0.25
Talus 11	0.15
Talus 12	0.14
Talus 13	0.10
Talus 14	0.09

Tableau 89 : Caractéristiques des bassins versants dit "talus"

Pour les bassins versants dont la superficie est inférieure à 20 km², la formule de Bressand Golossof. Il est calculé de la manière suivante :

$$T_c = \frac{L}{V} \times \frac{1}{60}$$

avec :
 T_c : le temps de concentration en minutes ;
 L : le plus long chemin hydraulique en m ;
 V : la vitesse d'écoulement en m/s ;

La vitesse d'écoulement

T = 2 ans et T = 10 ans			
Pente (%)	Vitesse d'écoulement (m/s)		
	Pâturage dans la partie supérieure du bassin versant	Bois dans la partie supérieure du bassin versant	Impluvium naturel mal défini
0-3	0.45	0.60	0.30
4-7	0.90	0.60	0.90
8-11	1.30	0.90	1.50
12-15	1.30	1.05	2.40

T = 100 ans	
Pente du BV	Vitesse d'écoulement
P < 1 %	V = 1m/s
1% < P < 10 %	V = 1 + (p-1) / 9
P > 10 %	V = 2 à 2.4 m/s

Tableau 90 : Détermination des vitesses d'écoulement selon les occurrences de crues pour le calcul du temps de concentration avec la formule de Bressand Golossof

D.I.1.2. Calculs des débits de pointe des bassins versants périphériques

☐ Méthodologie

Les débits de pointe des bassins versants interceptés par le projet sont calculés à partir de la méthode rationnelle conformément au guide de la DDTM du Gard. La formulation est rappelée ci-dessous :

$$Q_T = \frac{Cr \times I \times A}{3.6}$$

avec :
 Q_T : le débit de pointe de fréquence T en m³/s ;
 Cr : le coefficient de ruissellement ;
 I : l'intensité de la pluie en mm/h sur le temps de concentration T_c du bassin versant ;
 A : la superficie du bassin versant (km²).

L'intensité de la pluie est calculée comme suit :

$$I = a \times t^{-b}$$

avec :
 I : l'intensité de la pluie en mm/h
 t : la durée de la pluie en h (avec t = T_c, temps de concentration) ;
 a et b : les coefficients de Montana (sans unité).

☐ Temps de concentration des bassins versants

Le tableau suivant indique les temps de concentration pour chaque bassin versant périphérique.

Bassin versant	Temps de concentration (min)	
	10 ans	100 ans
BVp 1	18	12
BVp 2	8	5
BVp 3	17	11
BVp 4a	1	1
BVp 4b	2	2
BVp 4c	1	1
BVp 5	10	5
BVp 6	5	4
BVp 7	3	2
BVp 8	3	2
BVp 9	2	2
BVp 10a	13	7
BVp 10b	7	4
BVp 10c	11	7
BVp 11	3	2
BVp 12	15	11
BVp 13	2	1

Bassin versant	Temps de concentration (min)	
	10 ans	100 ans
BVp 14	4	3
BVp 15a	7	4
BVp 15b	12	8
BVp 16	9	2
BVp 17	4	3
BVp 18a	3	2
BVp 18b	1	1
BVp 19	10	6
BVp 20	12	7
BVp 21	2	1
BVp 22a	14	10
BVp 22b	11	6
BVp 23	6	3
BVp 24	5	4
BVp 25	5	3
BVp 26a	6	5
BVp 26b	1	1
BVp 27a	19	11
BVp 27b	3	2
BVp 27c	2	1
BVp 28	2	2
BVp 29a	8	6
BVp 29b	2	1
BVp 29c	2	1
BVp 30a	3	2
BVp 30b	4	2
BVp 30c	3	2
BVp 31	15	9
BVp 32	25	6
BVp 33	6	2
BVp 34	15	5

Tableau 91 : Temps de concentration des bassins versants périphériques

☐ **Calcul de l'intensité de pluie**

L'intensité de pluie nécessaire à la détermination des débits de pointe, est déterminée à partir des coefficients de Montana « a » et « b » du poste pluviographique le plus adapté au secteur étudié sur une durée égale au temps de concentration du bassin versant :

L'intensité de la pluie est déterminée à partir des données pluviométriques de la station de Nîmes-Courbessac sur la période 1982-2016. En effet, cette station météo est située à proximité immédiate de la zone d'étude et est donc considérée représentative du secteur étudié.

Le tableau suivant indique les valeurs des coefficients de Montana pour différentes durées de pluie (durée de pluie exprimée en heures).

Nîmes -Courbessac	6' < d < 2h		2h < d < 6h	
	a	b	a	b
1982 - 2016				
10 ans	61.2	0.431	65.9	0.674
100 ans	97.9	0.340	107.8	0.553

Tableau 92 : Coefficients de Montana – station de Nîmes Courbessac

Etant donné la superficie limitée des bassins versants considérés, le temps de concentration est faible. Pour les calculs hydrologiques une durée de pluie minimum de 6 minutes est considérée compte tenu du domaine de validité des coefficients de Montana (6 min – 2 h). Les temps de concentration pour les talus sont ainsi fixés à 6 min.

☐ **Coefficients de ruissellement**

Le coefficient de ruissellement caractérise la fraction d'une lame d'eau précipitée donnée à ruisseler sur un bassin versant. Ce coefficient est influencé par la couverture du sol du bassin versant et par la nature des sols.

La zone d'étude est constituée de zones urbaines de types pavillonnaires et de garrigues. L'occupation des sols et en particulier, l'imperméabilisation des surfaces par l'urbanisation est l'une des causes majeures des augmentations de débits et des volumes rendus vers l'aval. Afin de caractériser au mieux l'occupation des sols, une analyse à partir des photographies aériennes et de la base de données Corine Land Cover a été effectuée pour les bassins versants d'apport. Les surfaces de zones urbaines et de zones naturelles sont ainsi estimées.

Le calcul du coefficient de ruissellement pour une occurrence centennale se fait en appliquant la formulation dite des « Experts ». Il s'agit d'une adaptation de la méthode rationnelle au contexte gardois.

$$Cr_{100\text{ ans}} = 0.8 * \left(1 - \frac{P_0}{P_{j(100\text{ ans})}}\right)$$

avec $P_{j(100\text{ ans})}$ la pluie journalière centennale, soit 296 mm à Nîmes Courbessac (1947 – 2009) et P_0 la capacité de rétention initiale des sols déterminée à partir du tableau suivant extrait du « Guide technique de réalisation des dossiers Loi sur l'Eau » de la rubrique 2.1.5.0 de la DDTM du Gard ($P_0 = 0$ mm dans le cas d'un sol imperméabilisé) :

Seuils de ruissellement P_0 (d'après Astier et al. 1993)					
Couverture végétale	Morphologie	Pente (%)	Nature du sol		
			Sableux	Limoneux	Argileux compact
Bois Garrigue	Presque plat	0 - 5	90	65	50
	Ondulé	5 - 10	75	55	35
	Montagneux	10 - 30	60	45	25
Pâturage	Presque plat	0 - 5	85	60	50
	Ondulé	5 - 10	80	50	30
	Montagneux	10 - 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 - 5	65	35	25
	Ondulé	5 - 10	50	25	10
	Montagneux	10 - 30	35	10	0

Tableau 93 : Capacité de rétention initiale en mm

Pour l'occurrence décennale, les coefficients de ruissellement sont calculés à partir d'une moyenne pondérée des valeurs unitaires des types d'occupation des sols préconisés par les services de la DDTM du Gard rappelés ci-après :

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

Tableau 94 : Coefficient de ruissellement préconisés par la DDTM 30 (extrait du Guide technique de réalisation des dossiers Loi sur l'Eau).

Pour les surfaces imperméabilisées, le coefficient de ruissellement est fixé égal à 1.

Ainsi, pour chaque bassin versant d'apport au secteur d'étude, la détermination du coefficient de ruissellement résulte de la pondération des surfaces naturelles et imperméabilisées :

$$Cr = \frac{S_{\text{imperméable}} * 1 + S_{\text{naturelle}} * Cr_{\text{expert}}}{S_{\text{totale}}}$$

Les coefficients de ruissellement obtenus sont indiqués dans le tableau suivant :

Bassin versant	Cr	
	10 ans	100 ans
BVp 1	0.29	0.63
BVp 2	0.37	0.66
BVp 3	0.26	0.65
BVp 4a	0.29	0.68
BVp 4b	0.28	0.66
BVp 4c	0.28	0.68
BVp 5	0.30	0.67
BVp 6	0.37	0.66
BVp 7	0.26	0.65
BVp 8	0.28	0.68
BVp 9	0.28	0.68
BVp 10a	0.32	0.67
BVp 10b	0.34	0.67
BVp 10c	0.31	0.65
BVp 11	0.33	0.70
BVp 12	0.28	0.64
BVp 13	0.28	0.68
BVp 14	0.26	0.65
BVp 15a	0.26	0.62

BVp 15b	0.26	0.62
BVp 16	0.48	0.74
BVp 17	0.31	0.65
BVp 18a	0.26	0.65
BVp 18b	0.26	0.65
BVp 19	0.26	0.65
BVp 20	0.26	0.65
BVp 21	0.26	0.65
BVp 22a	0.26	0.62
BVp 22b	0.26	0.65
BVp 23	0.26	0.65
BVp 24	0.26	0.65
BVp 25	0.26	0.65
BVp 26a	0.26	0.65
BVp 26b	0.26	0.65
BVp 27a	0.26	0.65
BVp 27b	0.28	0.68
BVp 27c	0.28	0.68
BVp 28	0.28	0.68
BVp 29a	0.26	0.65
BVp 29b	0.26	0.65
BVp 29c	0.28	0.68
BVp 30a	0.28	0.68
BVp 30b	0.26	0.65
BVp 30c	0.26	0.65
BVp 31	0.36	0.65
BVp 32	0.43	0.67
BVp 33	0.36	0.64
BVp 34	0.36	0.64

Tableau 95 : Coefficients de ruissellement des bassins versants périphériques

☐ Débits de pointe

L'occurrence de dimensionnement retenue pour le réseau de gestion des eaux périphériques est centennale. Cela signifie que jusqu'à l'occurrence centennale, la chaussée ne sera pas affectée par des apports issus des bassins versants périphériques. Les débits de pointe calculés sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

Bassin versant	Débit de pointe (m³/s)	
	10 ans	100 ans
BVp 1	4.240	15.00
BVp 2	2.400	6.28
BVp 3	1.890	7.92
BVp 4a	0.080	0.24

BVp 4b	0.279	0.85
BVp 4c	0.042	0.13
BVp 5	0.598	2.16
BVp 6	1.290	2.98
BVp 7	0.301	0.98
BVp 8	0.436	1.37
BVp 9	0.435	1.37
BVp 10a	1.730	6.16
BVp 10b	2.770	7.55
BVp 10c	1.000	3.32
BVp 11	0.388	1.07
BVp 12	2.700	9.75
BVp 13	0.176	0.56
BVp 14	0.363	1.18
BVp 15a	0.116	0.38
BVp 15b	1.120	4.20
BVp 16	0.376	0.89
BVp 17	0.628	1.71
BVp 18a	0.288	0.94
BVp 18b	0.058	0.19
BVp 19	0.698	2.82
BVp 20	1.600	6.60
BVp 21	0.230	0.74
BVp 22a	2.400	9.08
BVp 22b	1.120	4.59
BVp 23	0.199	0.65
BVp 24	0.805	2.61
BVp 25	0.133	0.43
BVp 26a	1.340	4.33
BVp 26b	0.198	0.64
BVp 27a	2.450	10.70
BVp 27b	0.088	0.28
BVp 27c	0.176	0.55
BVp 28	0.620	1.95
BVp 29a	3.270	11.70
BVp 29b	0.335	1.09
BVp 29c	0.159	0.50
BVp 30a	0.854	2.69
BVp 30b	0.385	1.25
BVp 30c	0.092	0.30
BVp 31	1.830	5.46
BVp 32	0.681	2.52
BVp 33	0.062	0.14

BVp 34	0.214	0.73
--------	-------	------

Tableau 96 : Débits de pointe pour les occurrences décennale et centennale des bassins versants périphériques

Bassin versant	Débit de pointe (m ³ /s)	
	10 ans	100 ans
Talus 1	0.048	0.063
Talus 2	0.054	0.070
Talus 3	0.029	0.038
Talus 4	0.043	0.056
Talus 5	0.042	0.055
Talus 6	0.040	0.052
Talus 7	0.098	0.127
Talus 8	0.213	0.276
Talus 9	0.113	0.147
Talus 10	0.081	0.105
Talus 11	0.048	0.063
Talus 12	0.045	0.058
Talus 13	0.031	0.041
Talus 14	0.029	0.037

Tableau 97 : Débits de pointe pour les occurrences décennale et centennale des talus

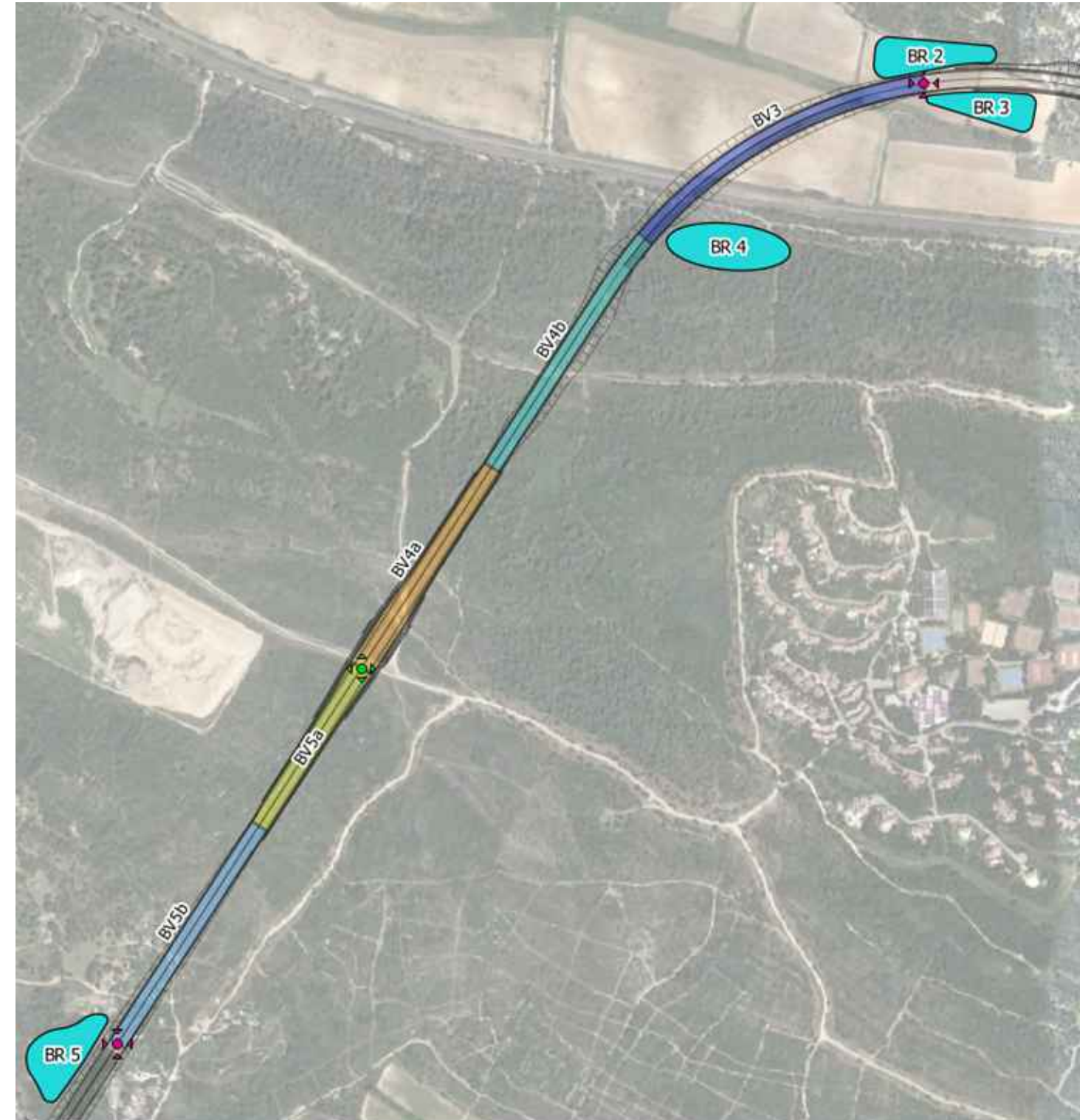
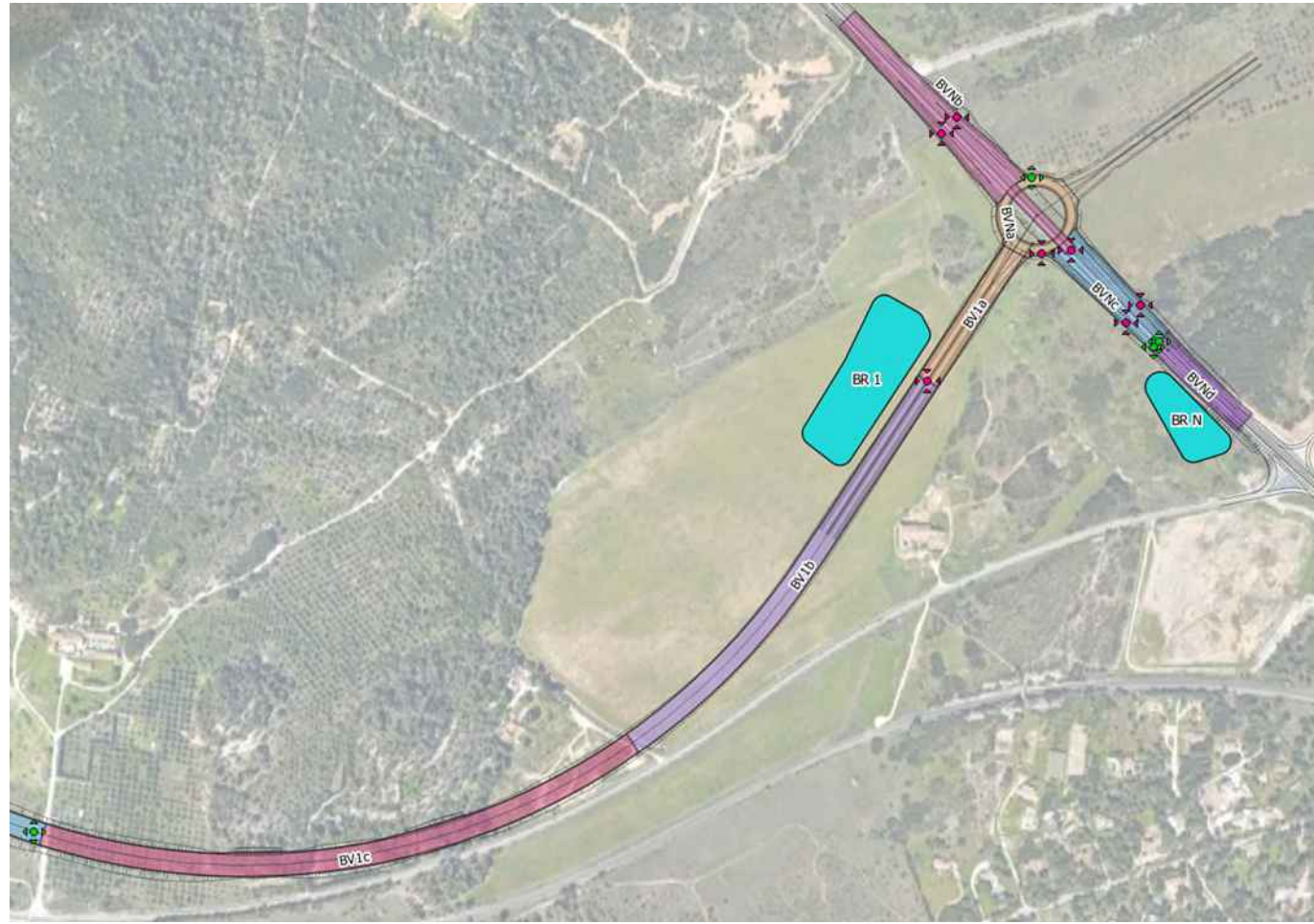
D.I.2. Hydrologie des bassins versants routiers

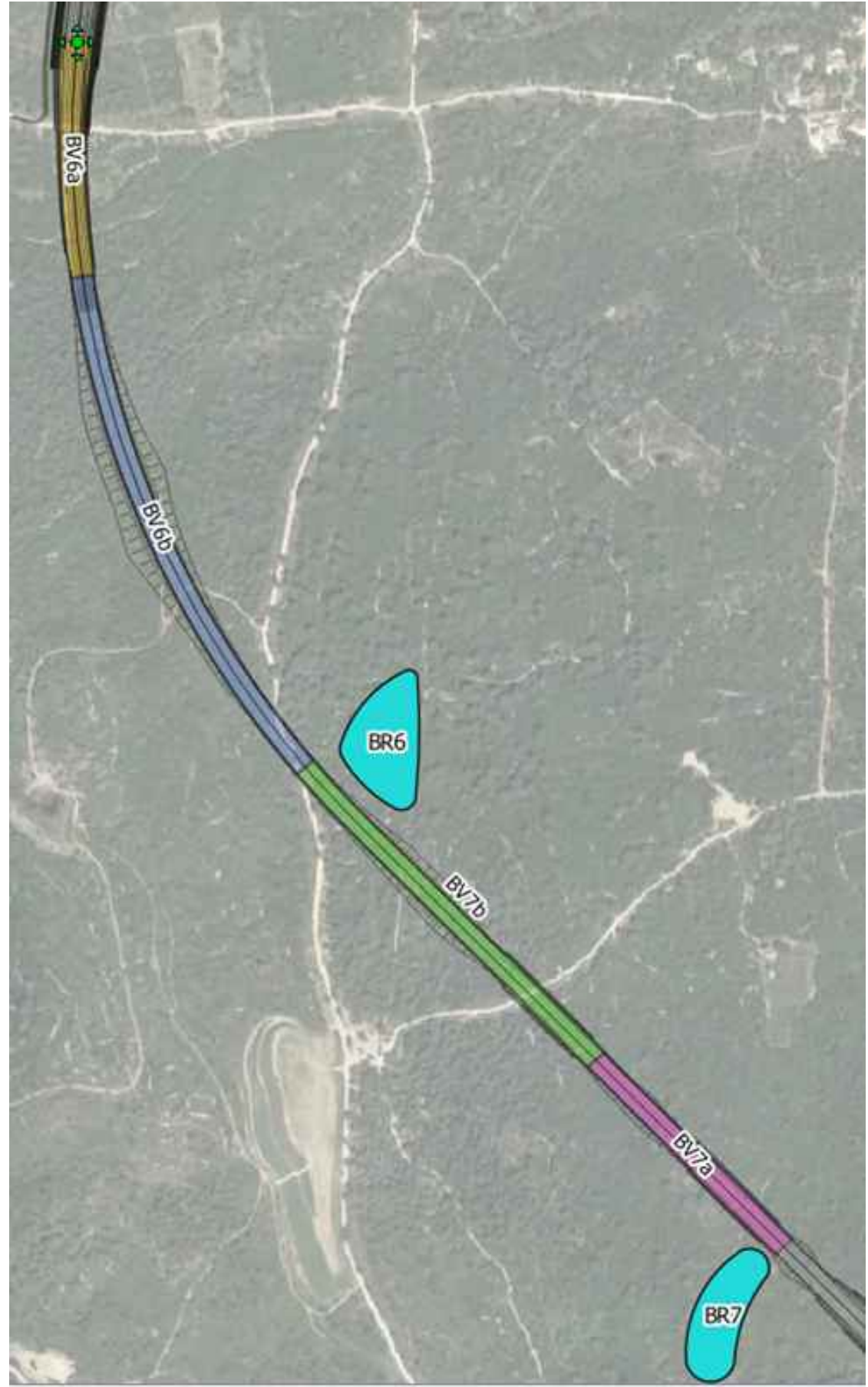
D.I.2.1. Délimitation des bassins versants routiers

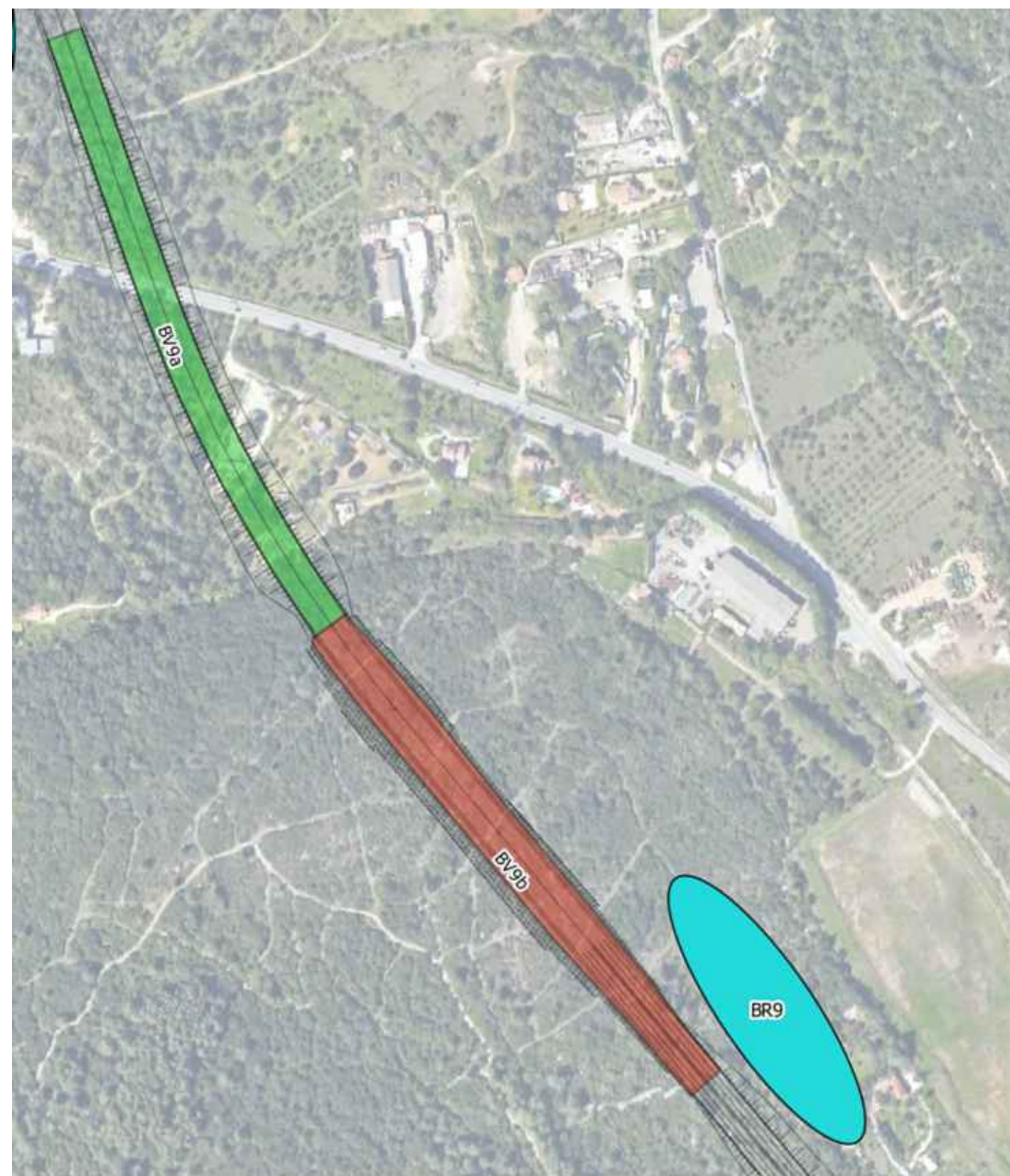
Les surfaces considérées comprennent l'ensemble de la plateforme routière ainsi que le secteur d'implantation des futurs bassins de compensation.

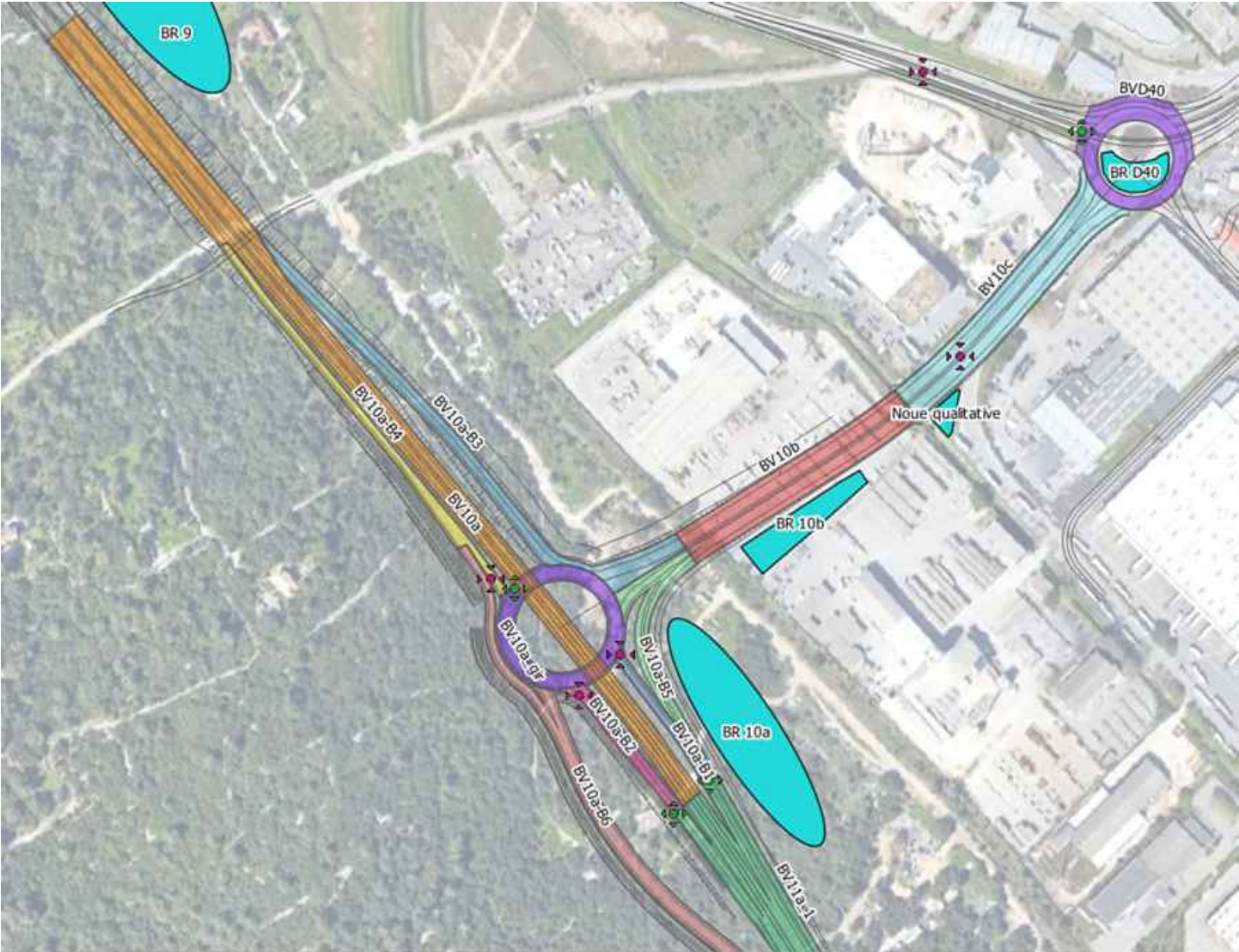
Les bassins versants routiers ont été caractérisés à partir du profil en long du projet. Pour chacun de ces bassins versants, les caractéristiques suivantes ont été définies : superficie drainée, pente moyenne d'écoulement et longueur du talweg.

Compte tenu du linéaire du projet, il est proposé d'illustrer les différents bassins versants routiers par des zooms sur différents tronçons.











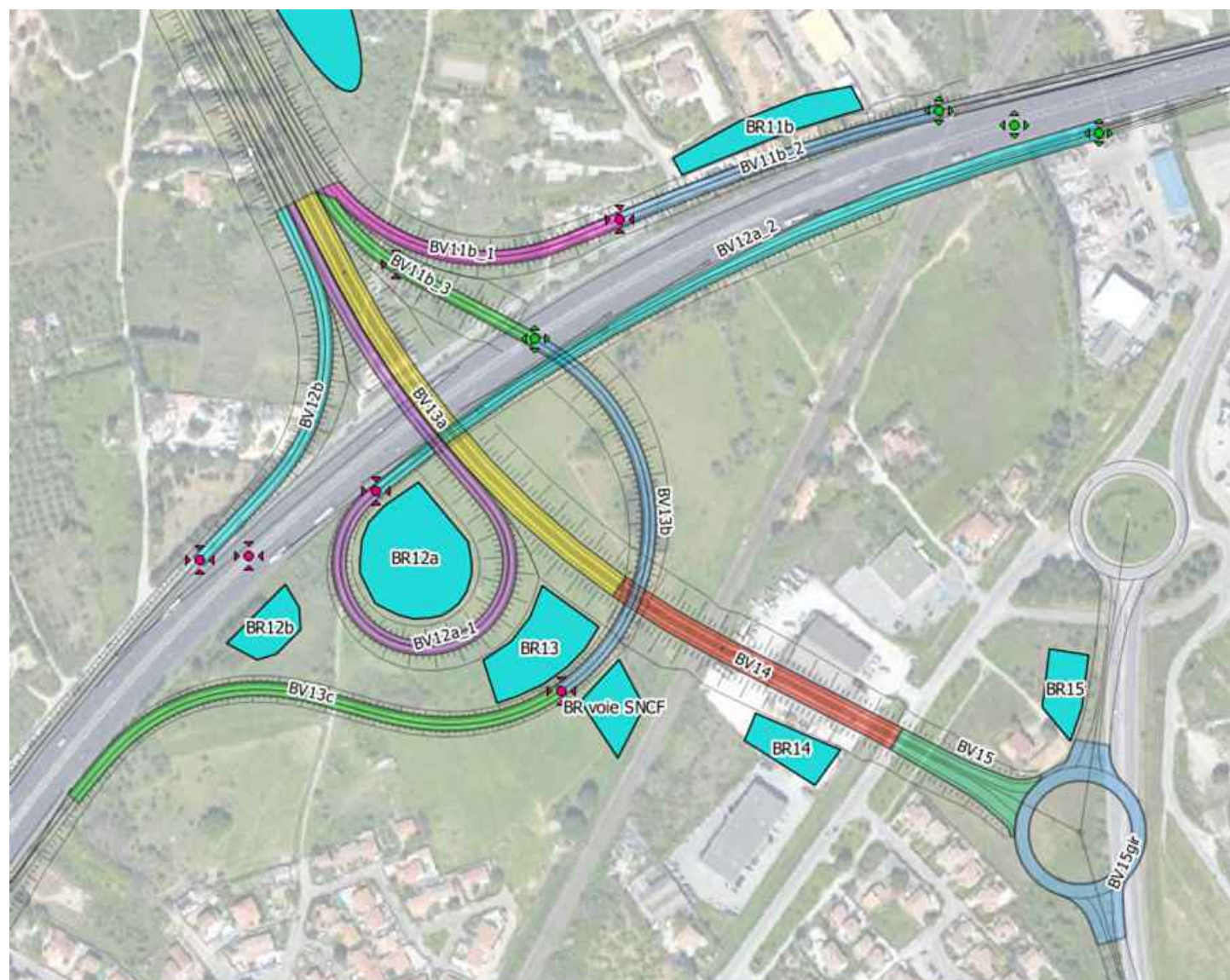


Illustration 138 : Délimitation des bassins versants routiers

D.I.2.2. Détermination des débits de pointe des bassins versants routiers

Les surfaces imperméabilisées en situation projetée ont été identifiées au droit de chaque bassin versant routier. Elles concernent :

- la chaussée et son accotement ;
- le réseau de collecte des eaux pluviales étanche de part et d'autre de la chaussée ;
- l'imperméabilisation des bassins de compensation :

En état projet (après aménagement mais sans compensation), les débits de pointe des bassins versants routiers ont été calculés à leur exutoire. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Ces débits de pointe en état projet devront être collectés et stockés temporairement dans des bassins de compensation afin de diminuer leur impact sur les milieux récepteurs.

Les ouvrages devront être dimensionnés sur la base de ces débits de pointe en état projet.

Nom	Exutoire	Surface (ha)	Pente (%)	Q100 (m ³ /s)
BVNa	BRN	0.35	0.5	0.209
BVNb	BRN	1.13	3	0.670
BVNc	BRN	0.60	1.8	0.356
Bretelles ouest	BRN	0.15	3.5	0.089
Bretelles Est	BRN	0.15	5	0.089
BV1a	BR1	0.50	1.2	0.299
BV1b	BR1	1.50	1.2	0.888
BV1c	BR1	1.99	2.8	1.180
BV2a	BR2	0.91	1.4	0.542
BV2b	BR2	1.25	3	0.743
BV3	BR3	1.35	3	0.798
BV4a	BR4	1.23	1.3	0.731
BV4b	BR4	1.14	3	0.676
BV5a	BR5	0.92	1.7	0.546
BV5b	BR5	1.08	3	0.638
BV5c	BR5	1.22	3	0.722
BV5d	BR5	1.95	3	1.160
BVD999a	BRD999	0.19	3	0.113
BVD999b	BRD999	0.25	2	0.146
BVD999c	BRD999	0.16	2	0.094
BVD999d	BRD999	0.22	4.5	0.130
BVD999a-B1	BRD999	0.11	2	0.068
BVD999a-B2	BRD999	0.24	6	0.140
BVD999a-B3	BRD999	0.14	3.5	0.081
BVD999a-B4	BRD999	0.23	4	0.136
BV6a	BR6	0.95	1.2	0.561
BV6b	BR6	1.81	3	1.070
BV7a	BR7	0.77	3	0.454
BV7b	BR7	1.38	3	0.821
BV8a	BR8	1.98	3	1.170
BV8b	BR8	2.31	3	1.370
BV8c	BR8	2.11	2.5	1.250
BV9a	BR9	1.40	2.3	0.832
BV9b	BR9	1.72	0.3	1.020
BV10a	BR10a	1.23	1.9	0.729
BV10a_gir	BR10a	0.28	1.5	0.165
BV10a-B1	BR10a	0.08	5.5	0.049
BV10a-B2	BR10a	0.11	5	0.063
BV10a-B3	BR10a	0.39	4.8	0.229
BV10a-B4	BR10a	0.19	5	0.111

Nom	Exutoire	Surface (ha)	Pente (%)	Q100 (m³/s)
BV10a-B5	BR10a	0.18	2.5	0.107
BV10a-B6	BR10a	0.72	1	0.421
BV10b	BR10b	0.45	4	0.265
BV10c	Noue	0.51	1.4	0.300
BVD40	BRD40	0.27	0.5	0.160
BV11a_1	BR11a	1.41	1.9	0.836
BV11a_2	BR11a	0.75	1.4	0.447
BV11a_3	BR11a	1.17	1.4	0.692
BV11a_4	BR11a	1.70	1.4	1.010
BV11b_1	BR11b	0.19	3	0.110
BV11b_2	BR11b	0.20	2	0.118
BV11b_3	BR11b	0.14	2	0.086
BV12a_1	BR12a	0.41	5	0.245
BV12a_2	BR12a	0.51	1.9	0.303
BV12b	BR12b	0.22	5	0.131
BV13a	BR13	0.49	0.5	0.289
BV13b	BR13	0.24	5.7	0.141
BV13c	BR13	0.30	0.5	0.179
BV14	BR14	0.30	6	0.178
BV15	BR15	0.19	6	0.111
BV15gir	BR15	0.34	0.5	0.202

Tableau 98 : Débit centennal des bassins versants routiers

D.I.3. Dimensionnement des mesures compensatoires

D.I.3.1. Schéma général de l'assainissement des eaux pluviales

Le dispositif d'assainissement pluvial projeté collectera l'ensemble de la voirie vers les bassins de compensation. Les eaux des bassins versants périphériques seront drainées vers les ouvrages de transparence hydraulique sans passage dans les bassins.

La voirie projetée ainsi que les giratoires seront équipés d'un réseau aérien (caniveau) collectant les eaux de la plateforme routière. Les volumes d'eau collectés seront conduits vers les bassins de compensation.

D.I.3.2. Réseau pluvial des eaux périphériques au projet

Les eaux des bassins versants périphériques seront drainées vers les ouvrages de transparence hydraulique sans passage dans les bassins. Ainsi, un réseau pluvial de collecte des bassins versants périphériques doit être mis en place afin que les eaux ne ruissellent pas sur la voirie. Ce réseau plateforme sera dimensionné pour l'occurrence de pluie centennale.

☐ Linéaire en remblai

Les pieds de talus en remblais seront protégés du ruissellement et des éventuels phénomènes de stagnation amont par la mise en place de fossés en pied de talus pour ensuite se rejeter dans le milieu naturel par l'intermédiaire d'ouvrages hydrauliques permettant de restituer les eaux à l'exutoire initial du bassin versant.

Les fossés en amont des remblais sont identifiés sur l'illustration 3 constituée de zooms sur différents tronçons compte tenu du linéaire important du projet. Ils sont matérialisés en marron et sont notés « Fxx ».

Le tableau suivant présente les caractéristiques des fossés de collecte des bassins versants périphériques sur les linéaires en remblai.

Nom du fossé de collecte	Superficie drainée (ha)	Q100 (m³/s)	Pente (%)	Dimensions Lg x Lr x H (m) Pentes 2H/1V	Débit capable (m³/s)	Exutoire hydraulique
F1_1a	25.67	12.00	1.50	7 x 2 x 1.2	14.00	OA 249
F1_1b	25.67	14.00	1.00	8 x 4 x 1 puis 8 x 1 x 2	8.40	OA 249
F1_1c	25.67	14.00	1.00	8 x 1 x 2	8.40	OA 249
F1_2	25.67	7.50	1.03	5.5 x 1.1 x 1.1	7.89	OA 249
F2_1	4.01	1.57	0.40	4 x 0.8 x 0.7	1.71	OHp 2
F2_2	12.02	4.71	1.16	4.5 x 0.5 x 1	5.09	OHp 2
F3	25.54	8.16	4.42	4.5 x 0.5 x 1	9.94	OA 241
F4b_1	1.09	0.43	5.09	1.5 x 0.3 x 0.3	0.54	OHp 4b
F4b_2	1.42	0.56	10.76	1.5 x 0.3 x 0.3	0.77	OHp 4b
F5_1	2.72	1.08	3.64	2.5 x 0.5 x 0.4	1.25	OHp 5
F5_2	2.72	1.08	2.47	2.5 x 0.5 x 0.5	1.50	OHp 5
F6	7.61	2.98	1.88	3 x 0.7 x 0.7	3.19	OHp 6
F7	2.53	0.98	1.62	2.5 x 0.5 x 0.5	1.20	OHp 6
F9	6.80	2.74	3.59	3.2 x 0.8 x 0.6	3.31	Ruisseau de Vallongue
F10a_1	8.25	3.08	1.14	4 x 0.8 x 0.8	3.49	OH 221c
F10a_2	8.25	3.08	2.66	3.5 x 0.7 x 0.7	3.68	OH 221 a
F10b	27.25	10.63	3.56	5 x 1 x 1	11.28	Ruisseau de Vallongue
F10c_1	3.06	1.11	1.77	2.5 x 0.5 x 0.5	1.24	Ruisseau de Vallongue
F10c_2	6.13	2.21	1.88	3.5 x 0.8 x 0.6	2.55	Ruisseau de Vallongue
F11	2.57	1.07	12.07	2 x 0.4 x 0.4	1.81	OA 220
F12_1	31.31	9.75	14.12	4 x 1 x 0.7	10.77	OA 218
F12_2	31.48	9.82	8.21	4.5 x 1 x 0.8	11.02	OA 218
F13	4.58	1.80	8.58	2.5 x 0.5 x 0.5	2.77	Combe
F14	3.20	1.24	4.21	2.5 x 0.5 x 0.5	1.95	Combe
F15	13.75	4.58	4.10	4 x 0.8 x 0.7	5.39	OA 201
F16	2.04	0.89	0.70	3 x 0.6 x 0.6	1.29	OA 199
F17	4.43	1.71	4.70	2.5 x 0.5 x 0.5	2.06	OA 199
F19	7.45	2.88	8.52	3 x 0.6 x 0.5	3.38	Combe
F20	18.24	6.65	10.02	3.5 x 0.7 x 0.7	7.37	Combe / OA 182
F21	1.93	0.74	3.80	2 x 0.4 x 0.4	1.02	Combe / OA 182
F22a	29.06	9.08	4.36	4 x 0.9 x 0.9	9.44	OA 175
F22b	12.20	4.59	5.24	3.5 x 0.7 x 0.7	5.31	OA 175
F24_1	3.39	1.31	8.05	2 x 0.4 x 0.4	1.48	OHp 24

Nom du fossé de collecte	Superficie drainée (ha)	Q100 (m³/s)	Pente (%)	Dimensions Lg x Lr x H (m) Pentes 2H/1V	Débit capable (m3/s)	Exutoire hydraulique
F24_2	3.39	1.31	4.19	2.5 x 0.5 x 0.5	1.90	OHp 24
F26a_1	6.74	2.60	16.76	2.5 x 0.5 x 0.5	3.67	Combe d'aynarde / OH 167
F26a_2	5.62	2.17	16.40	2.5 x 0.5 x 0.4	2.59	Combe d'aynarde / OH 167
F27a_1	19.24	6.27	10.96	3.5 x 0.7 x 0.7	7.37	Ruisseau des Jas / OH 160
F27a_2	16.89	5.35	20.61	3 x 0.6 x 0.6	6.91	Ruisseau des Jas / OH 160
F28	5.51	2.23	3.17	3 x 0.6 x 0.6	2.72	OHp 28
F29a_1	20.73	7.80	8.56	4 x 0.8 x 0.8	9.69	OA 132
F29a_2	10.36	3.90	2.13	4 x 0.8 x 0.8	4.82	OA 132
F30a_1	7.91	3.19	4.00	3.5 x 0.6 x 0.6	3.52	La Pondre
F30b_1	7.91	3.19	0.50	5 x 1.8 x 0.8	3.66	La Pondre
F31_1	20.72	7.04	2.40	4.8 x 0.8 x 1	8.53	OHp 31a
F31_2	27.12	9.56	1.00	6 x 0.8 x 1.3	10.14	OHp 31a
F31_3	-	4.25	0.60	5 x 1 x 1	4.67	OHp 31b
F32_1	4.71	1.72	2.67	3 x 0.6 x 0.6	2.49	OHp 32a
F32_2	2.13	0.84	0.35	3 x 0.6 x 0.6	0.91	OHp 32c
F34	2.31	0.88	0.50	3 x 0.6 x 0.6	1.01	Fossé pluvial

Tableau 99 : Dimensionnement des fossés de collecte des bassins versants périphériques sur les linéaires en remblai

Linéaire en déblai

- Aucun fossé de crête ne sera implanté ;
- La part des eaux de ruissellement non infiltrée sur le front seront collectées à la base par un fossé piège à cailloux dont la largeur sera fonction de la hauteur du front de déblais

Hauteur de front rocheux	Largeur piège à cailloux (Pac)
< 6 m	1.50 m
6 à 10 m	2.50 m
> 10 m	5 m

Les fossés en pied de déblai sont identifiés sur l'illustration 3 constituée de zooms sur différents tronçons compte tenu du linéaire important du projet. Ils sont matérialisés en bleu et sont notés « Dxx ».

Le dimensionnement des fossés en base de talus pour la collecte des apports des bassins versants périphériques et des eaux de ruissellement de talus est présenté dans les tableaux suivants.

Nom du fossé de collecte	Type de déblai	Largeur disponible pour PAC d'après PT (m)	Superficie drainée (ha)	Q100 (m³/s)	Pente (%)	Dimensions Lg x Lr x H (m) Pentes 2H/1V	Débit capable (m3/s)	Remarque
D4a	Deblai	2.5	0.60	0.24	2.80	1.5 x 0.3 x 0.3	0.41	Utilisation de la hauteur de
D4c	Deblai	2.5	0.33	0.13	2.80	1.5 x 0.3 x 0.3	0.41	

Nom du fossé de collecte	Type de déblai	Largeur disponible pour PAC d'après PT (m)	Superficie drainée (ha)	Q100 (m³/s)	Pente (%)	Dimensions Lg x Lr x H (m) Pentes 2H/1V	Débit capable (m3/s)	Remarque
D8	Deblai 9	2.5	3.41	1.37	3.00	2.5 x 0.5 x 0.5	1.64	GBA (80 cm) pour collecter les eaux dans le PAC en pied de talus
D9		2.5	6.80	2.74	3.00	2.7 x 0.6 x 0.6 Talus 3H/2V	3.09	
D10b		2.5	19.00	7.55	3.00	4 x 1 x 1 Talus 3H/2V	8.64	
D15a	Deblai 8	5	1.04	0.38	1.50	5 x 5 x 0.15	0.75	
D18a	Deblai 7	2.5	2.43	0.94	4.00	2.5 x 2.5 x 0.25	1.32	
D18b		1.5	0.48	0.19	2.00	1.5 x 1.5 x 0.15	0.24	
D23		1.5	1.68	0.65	3.00	1.5 x 1.5 x 0.3	0.84	
D25		1.5	1.12	0.43	3.00	1.5 x 1.5 x 0.3	0.84	
D26b	Deblai 6	5	1.67	0.64	3.00	5 x 5 x 0.15	1.06	
D27b		5	2.35	0.92	3.00	5 x 5 x 0.15	1.06	
D27c	Deblai 5	5	1.37	0.55	3.00	5 x 5 x 0.15	1.06	
D29b	Deblai 3	1.5	2.82	1.09	0.30	2 x 2 x 0.7	1.27	
D29c	Deblai 2	2.5	1.24	0.50	5.00	2.5 x 2.5 x 0.15	0.66	
D30a_1		2.5	5.68	2.29	0.70	2.5 x 2.5 x 0.70	2.57	
D30a_2		2.5	2.22	0.90	5.00	2.5 x 2.5 x 0.20	1.04	
D30b	Deblai 1	2.5	3.23	1.25	1.80	2.5 x 2.5 x 0.35	1.48	
D30c		2.5	4.00	1.55	1.90	2.5 x 2.5 x 0.40	1.87	

Tableau 100 : Dimensionnement des fossés en base de talus pour la collecte des apports des bassins versants périphériques

Nom du fossé de collecte	Type de déblai	Largeur disponible pour PAC d'après PT (m)	Superficie drainée (ha)	Q100 (m³/s)	Pente (%)	Dimensions Lg x Lr x H (m) Pentes 2H/1V	Débit capable (m3/s)	Remarque
D talus1	Deblai 8	2.5	0.151	0.06	3.00	2.5 x 2.5 x 0.05	0.086	Utilisation de la hauteur de GBA (80 cm) pour collecter les eaux dans le PAC en pied de talus
D talus2		5	0.169	0.07	3.00	5 x 5 x 0.05	0.174	
D talus3		2.5	0.092	0.04	1.50	2.5 x 2.5 x 0.05	0.061	
D talus4	Deblai 7	2.5	0.135	0.06	0.50	2.5 x 2.5 x 0.1	0.109	
D talus5		2.5	0.132	0.06	0.80	2.5 x 2.5 x 0.1	0.137	
D talus6		5	0.125	0.05	0.80	5 x 5 x 0.05	0.090	
D talus7	Deblai 6	2.5	0.306	0.13	3.00	2.5 x 2.5 x 0.1	0.266	
D talus8	Deblai 5	5	0.664	0.28	3.00	5 x 5 x 0.1	0.545	
D talus9		5	1.724	0.70	3.00	5 x 5 x 0.15	1.058	
D talus10	Deblai 4	2.5	0.252	0.11	2.30	2.5 x 2.5 x 0.1	0.233	
D talus11		1.5	0.151	0.06	2.30	1.5 x 1.5 x 0.1	0.135	
D talus12	Deblai 3	2.5	0.14	0.06	0.30	2.5 x 2.5 x 0.1	0.084	
D talus13	Deblai 1	1.5	0.447	0.04	1.90	1.5 x 1.5 x 0.1	0.123	
D talus14		2.5	4.21	1.58	1.40	2.5 x 2.5 x 0.40	1.87	

Tableau 101 : Dimensionnement des fossés en base de talus pour la collecte des eaux de ruissellement de talus

D.I.3.3. Ouvrages de transparence des eaux périphériques au projet

Les ouvrages de transparence hydraulique notés « OHp xx » seront à implanter sur le linéaire.

Les ouvrages de transparences hydrauliques liés aux bassins versants d'apport des cours d'eau notés « OH xx » ont été dimensionnés pour la crue de référence.

Les ouvrages d'art notés « OA xx » devront également permettre la transparence hydraulique du projet vis à vis des bassins versants périphériques. Ainsi, si possible, la continuité des fossés de collecte sera intégrée dans les ouvrages. Sinon, des ouvrages de transparence hydraulique devront être ajoutés au droit des ouvrages d'art.

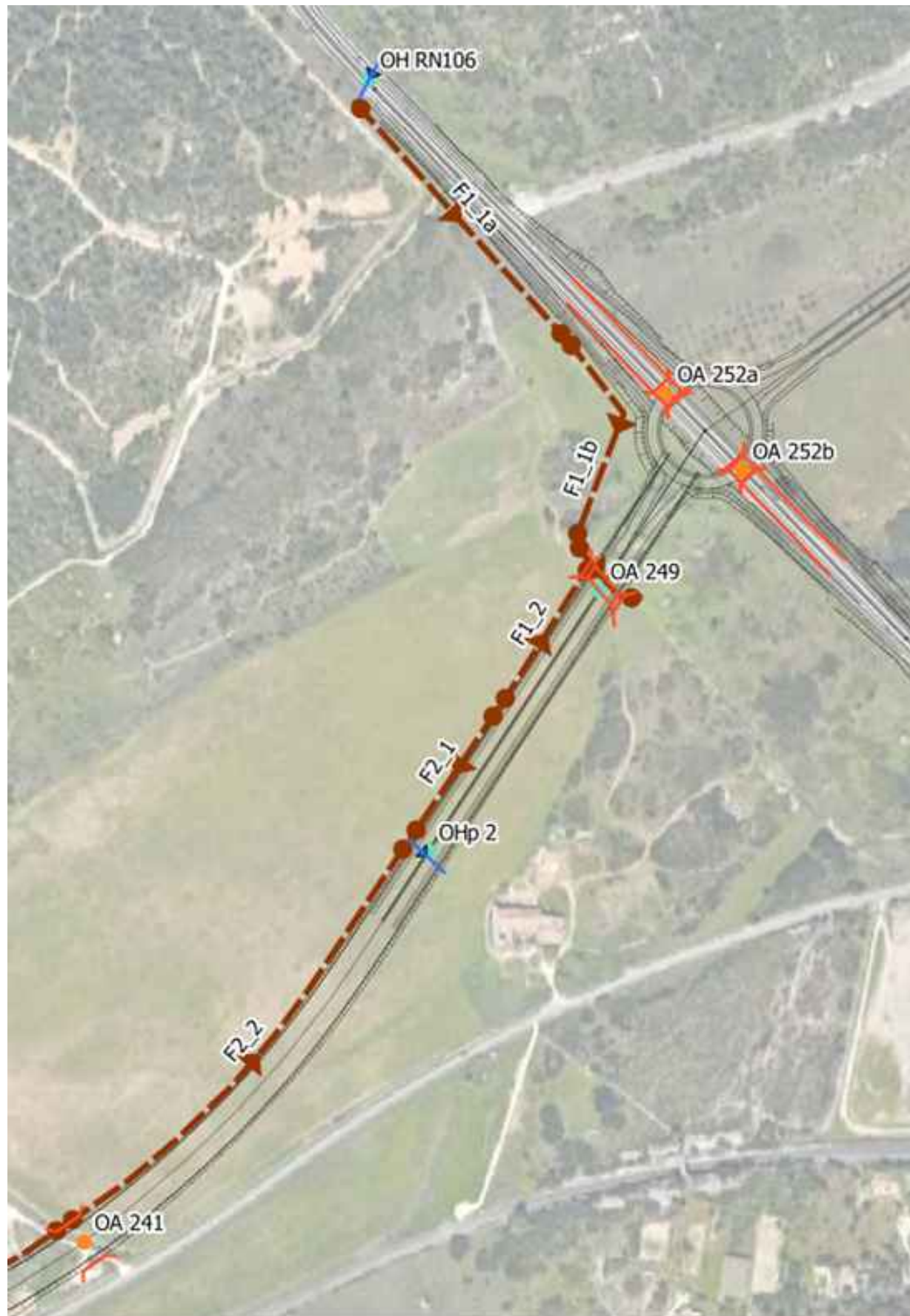
Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le tableau suivant.

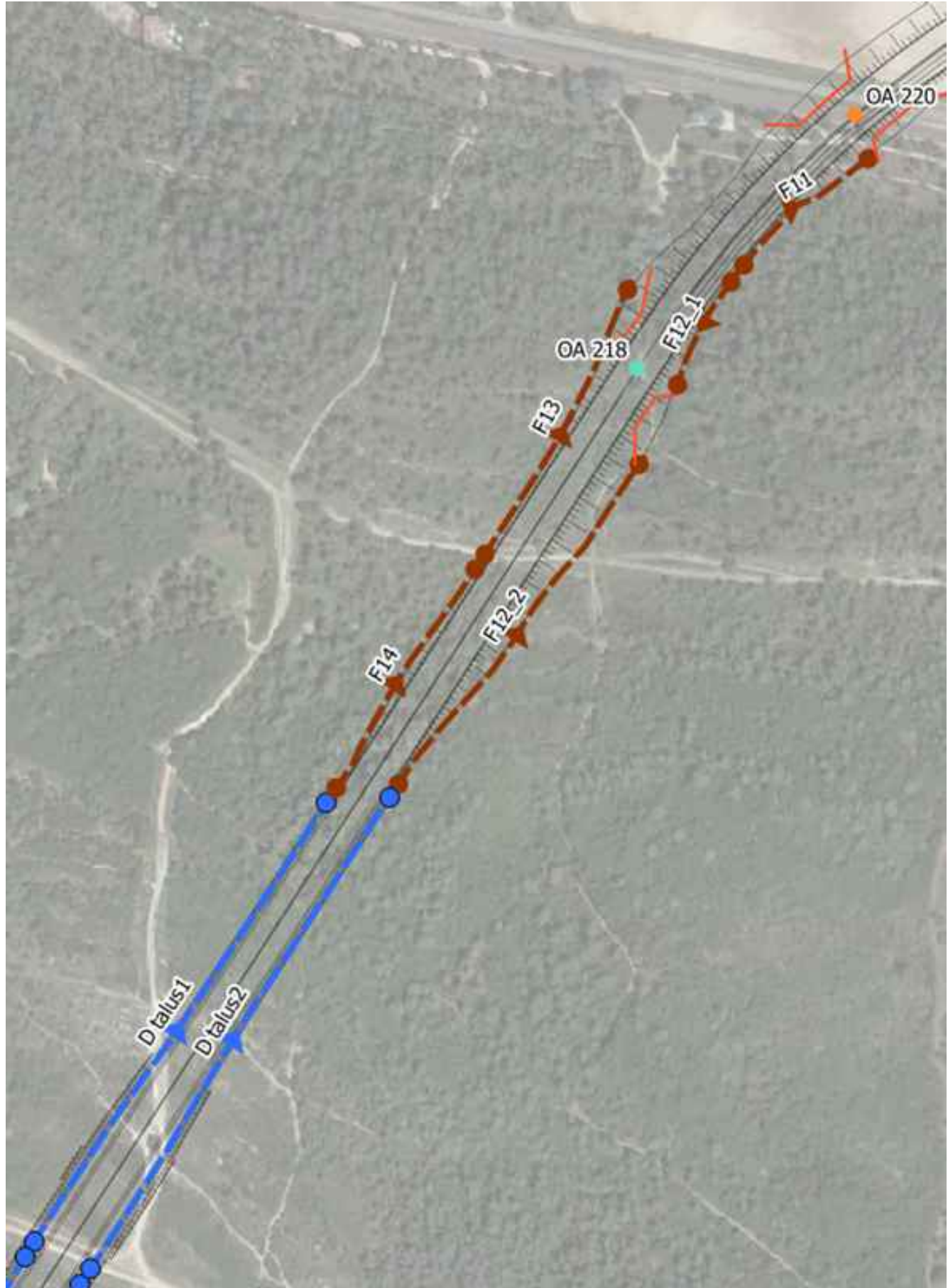
Ouvrage hydraulique	Fossés collectés	Débit fossés (m³/s)	Pente (%)	Dimensions de l'ouvrage	Dimensionnement par modélisation
OH RN106	ZI au nord de la RN106 et du chemin des cercles	-	1.0	Cadre L=5 x H=1.5 m	Modele A
OA 252a	RN106	-	-	Ouvrage L=14.8 x h=4.8m	OA routier
OA 252b	RN106	-	-	Ouvrage L=14.8 x h=4.8m	OA routier
OA 249	F1_1 + F1_2	15.00	0.5	Ouvrage L=10 x Htot=3.1 m (avec fossé Lg=8 x Lr=1 x h=2m)	Modele A
OHp 2	F2_1 + F2_2	6.28	1.0	Cadre L=2 x h=1 m	Pluvial
OA 241	F3 Cours d'eau "Mas de Granon"	8.16	1.0	Ouvrage L=20 x h=1.4 m	Modele B
OHp 4b	F4b_1 + F4b_2	0.99	1.0	Ø800 mm ou cadre L=1 x h=0.5 m	Pluvial
OHp 5	F5_1 + F5_2	2.16	3.0	Ø800 mm ou Ø1000 mm	Pluvial
OA 233	Ancienne route d'Anduze			Ouvrage L=8 x h=4.5m	OA routier
OHp 6	F6 + F7	3.96	3.0	Ø1000 mm ou cadre L=1 x h=1 m	Pluvial
OA 225	Ruisseau de Vallongue	4.10	1.0	Ouvrage L=20 x h=1.72m	Modele C
OA 221c	F10a_1	3.08	1.0	Ouvrage L=3 x h=1.18 m	Modele C
OA 221 b	-	-	1.0	Ouvrage L=3 x h=1.28 m	Modele C
OA 221 a	F10a_2	3.08	1.0	Ouvrage L=3 x h=1.3 m	Modele C
OA 220	F11	1.07	0.5	Intégration F11 dans OA ou ajout Ø1000 mm	OA routier
OA 218	F12_1 + F12_2 + Affluent Vallongue	19.57	1.0	Ouvrage L=10 x h=1.8 m	Modele C
OA 201	F15	4.58	1.0	Ouvrage L=3 x h=1.13 m	Modele D
OA 199	F16 + F17	2.60	1.0	Ouvrage L=2 x h=1.1 m	Modele D

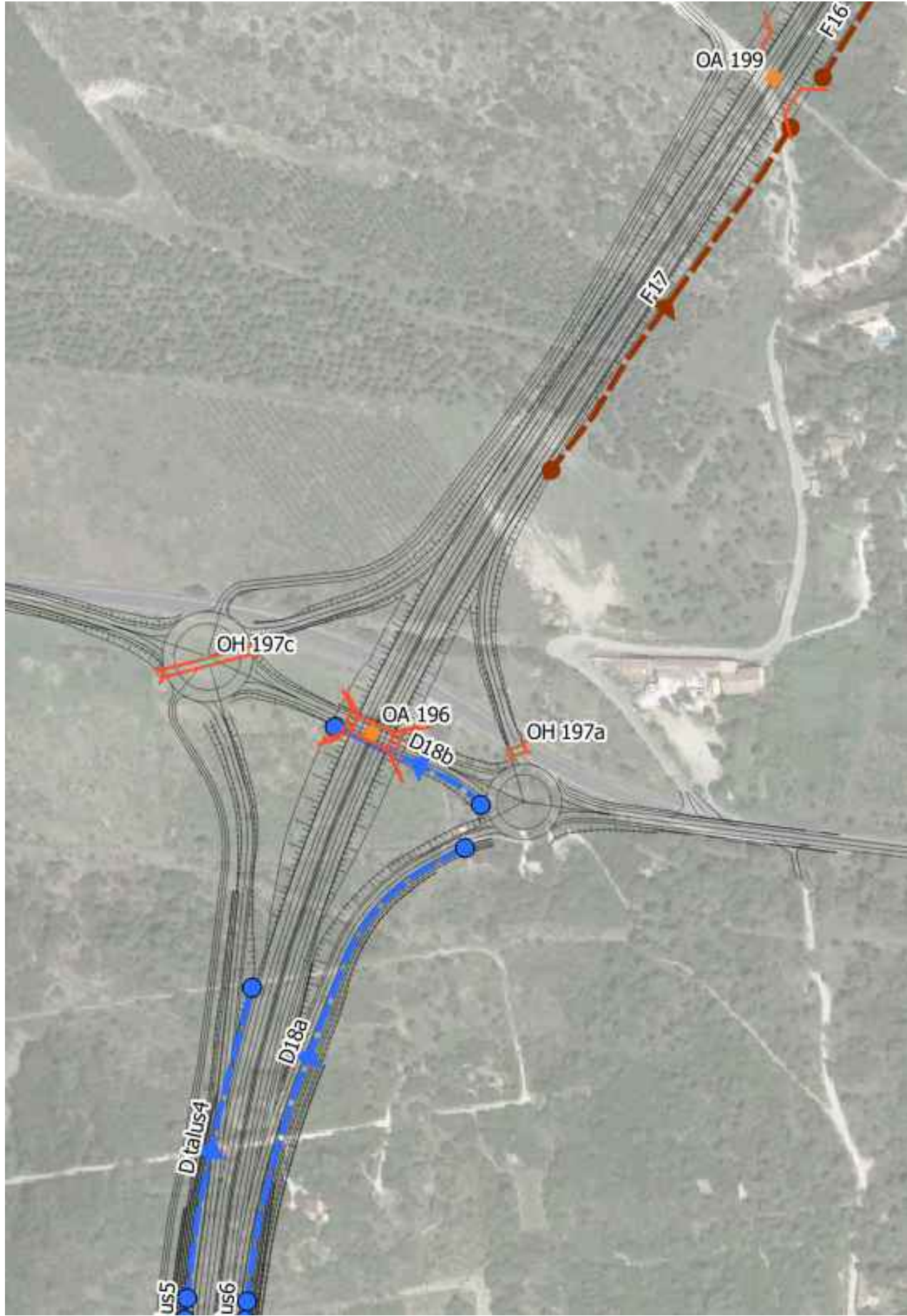
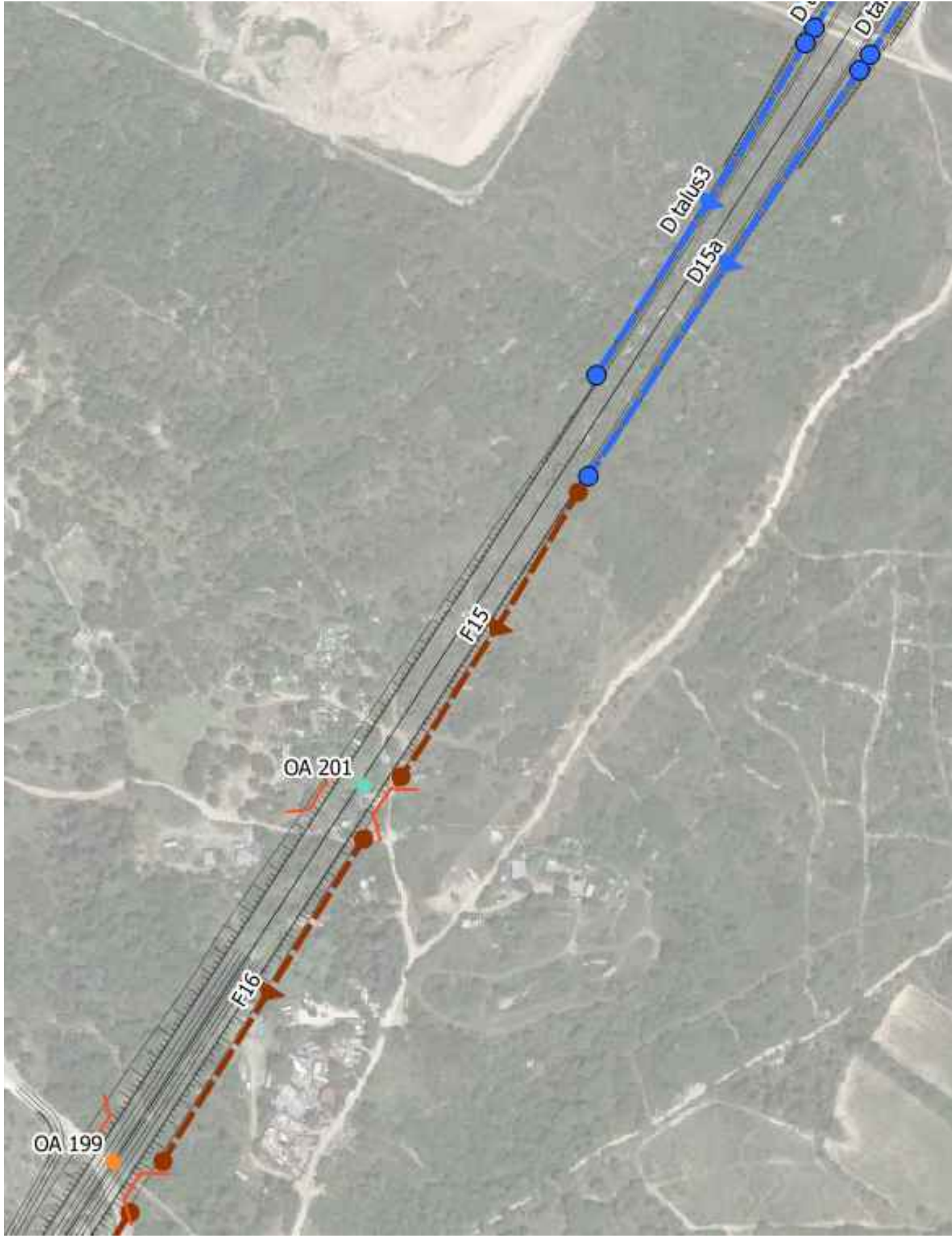
OA 196	D18b et RD999	0.22	1.0	Intégration D18b dans OA ou ajout Ø500 mm	OA routier
OH 197a	Délaissé échangeur, à déplacer au point bas de la bretelle	0.19	1.0	Ø400 mm	Pluvial
OH 197c	Délaissé échangeur ou exutoire bassin de rétention	0.19	1.0	Ø400 mm	Pluvial
OA 182	F20 + F21 Ruisseau du Rianse	7.40	1.0	Ouvrage L=5 x h=1.21 m	Modele F
OA 176	Chemin Dixmes	-	-	Ouvrage L=6 x h=4.5m	OA routier
OA 175	F22a + F22b	13.67	1.0	Ouvrage L=5 x h=1.29 m	Modele G
OHp 24	F24_1 + F24_2	2.61	4.0	Ø800 mm ou cadre L=1 x h=0.5 m	Pluvial
OA 167	F26a_1 + F26a_2 Combe d'Aynarde	4.76	1.0	Ouvrage L=10 x h=1.22 m	Modele H
OA 160	F27a_1 + F27a_2 Ruisseau des Jas	11.62	1.0	Ouvrage L=10 x h=1.7 m	Modele I
OA 149	DFCI	-	-	Ouvrage L=4 x h=4m	OA routier
OHp 28	F28	2.23	10.0	Ø800 mm ou cadre L=1 x h=0.5 m	Pluvial
OA 147	ZI	-	-	Ouvrage L=4 x h=3 m	Modele J
OA 143	RD40	-	-	Ouvrage L=17 x h=4.85 m	Modele J
OA 140	Ruisseau du Rianse + Jas	-	-	Ouvrage L=40 x h=8.28 m	Modele J
OHp 29	F 29a_1 + ZI	-	-	Ouvrage L=6 x h=1.5 m	Modele J
OA 132	Canteperdrix	-	-	Ouvrage L=8 x h=4.5m	OA routier
OH 132bis	F29a_2	3.90	4.0	Intégration F29a_2 dans OA 132 ou Ø1000 mm ou cadre L=1 x h=1 m	OA routier
OA 127a	CONIMES	-	-	Ouvrage L=13.8 x h=6m	OA routier
OA 127b	CONIMES	-	-	Ouvrage L=13.8 x h=6m	OA routier
OHp 30a	D29c + D30a_1 + D30a_2	4.43	1.5	Ø1200 mm ou Cadre L=1 x h=1 m	Pluvial
OA B5	La Pondre	-	-	Prolongement OA existant	-
OA B1	Giratoire	-	-	Ouvrage L=? x h=4.5m	OA routier
OH RD40	ZI	-	-	Ouvrage transparent sur 42 m avec h=1.2m (enchaînement de cadre de largeur minimale 3 m)	Modele J
OA 112	A9	-	-	Ouvrage L=41 x h=4.75m	OA routier
OA 112b	A9	-	-	-	OA routier
OH 108	Combe	-	-	Ø1750 mm existant à conserver	Pluvial

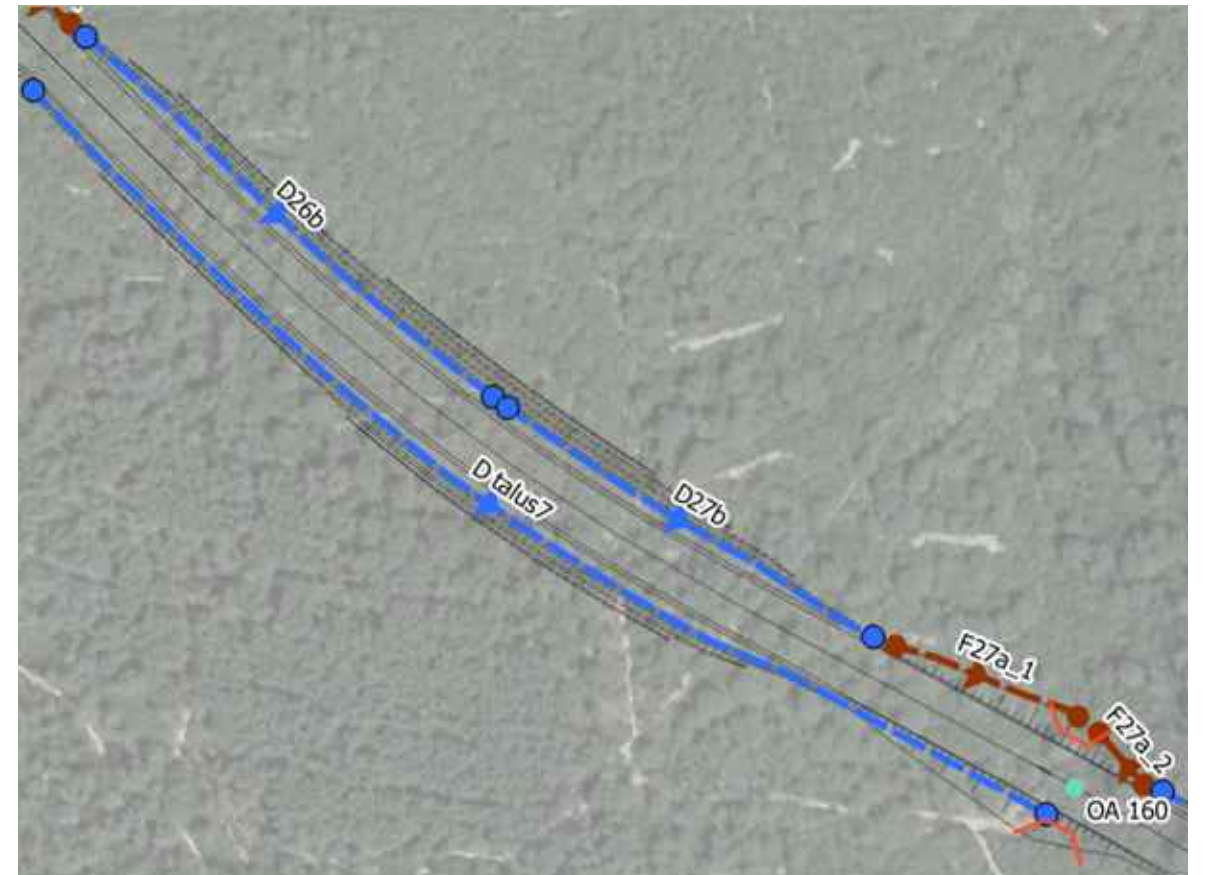
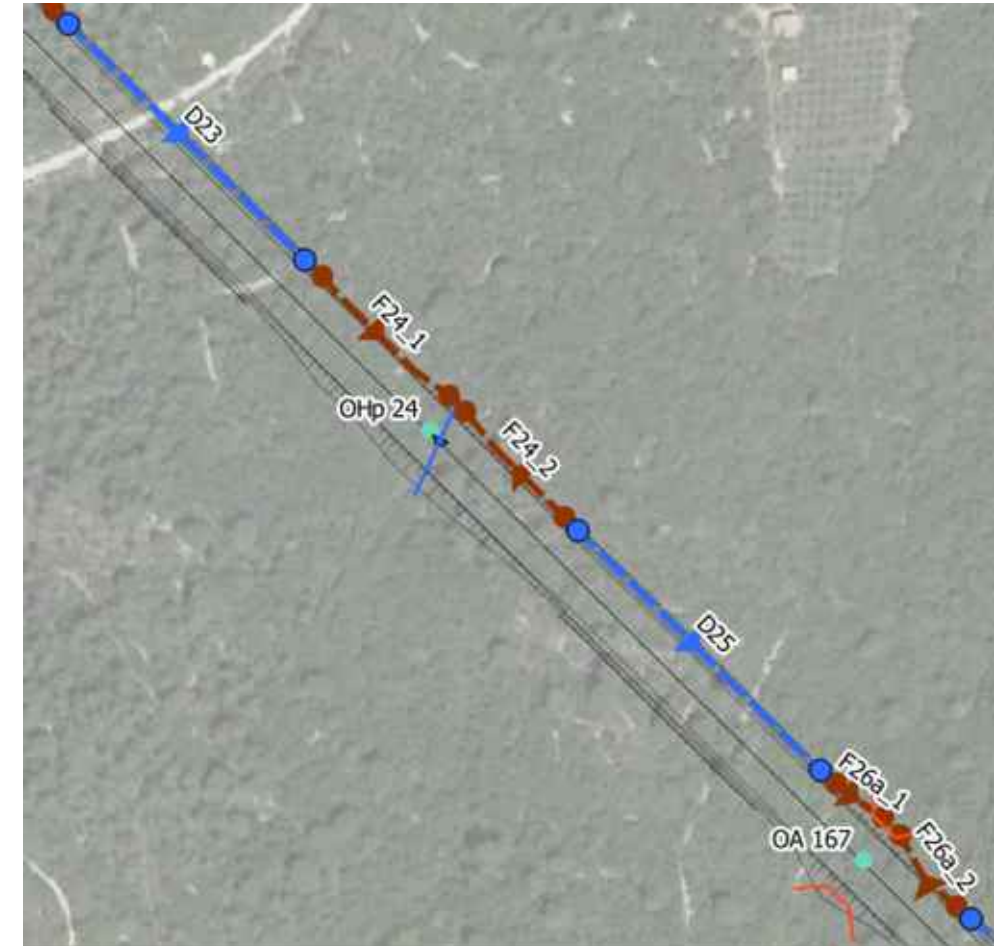
OA 103	Rue des Banières	-	-	Ouvrage L=6.5 x h=4.5m	OA routier
OH 12b	BV 12b routier			Ø400 mm	OH routier
OH 109	F31_2 + F31_1 + ZI	-	1.00	Ø1250 mm à prolonger	Pluvial
OH 31b	F31_3 + ZI	-	-	Ouvrage L=3 x h=2 m	Modele J
OH 31c	ZI	-	-	Ouvrage L=2 x h=1.35 m	Modele J
OH 31d	ZI	-	-	Ouvrage L=2 x h=1.5 m	Modele J
OH 32a	F32_1 + ZI	-	-	Ouvrage L=3 x h=2.75 m	Modele J
OH 32b	ZI	-	-	Ouvrage L=3 x h=2.80 m	Modele J
OH 32c	F32_2 + ZI	-	-	Ouvrage L=3 x h=2.85 m	Modele J
OA 104	Bretelle	-	-	-	OA routier
OHp 33	BVp33	0.17	0.50	Ø500 mm	Pluvial
OHp 34	BVp33 + BVp34	0.88	4.00	Ø600 mm	Pluvial
OA 105	Voie SNCF	-	-	-	OA routier
OH 106a	ZI	-	-	Ouvrage L=8 x h=1.6 m	Modele J
OH 106b	ZI	-	-	Ouvrage L=14 x h=1.85 m	Modele J
OA C102	Route de Nîmes	-	-	Ouvrage routier + Pondre, laisser au moins 12.5 m en rive droite de la Pondre, hauteur minimale hydraulique 1.25 m au-dessus des berges de la Pondre	OA routier
OA C102bis	ZI	-	-	Ouvrage sur pilotis sur 85m depuis la route de Nîmes jusqu'au giratoire RN113, hauteur minimale 1.55 m	Modele J
OH 107	ZI	-	-	Ouvrage L=3 x h=1.7 m	Modele J

Tableau 102 : Dimensionnement des ouvrages de transparence hydraulique

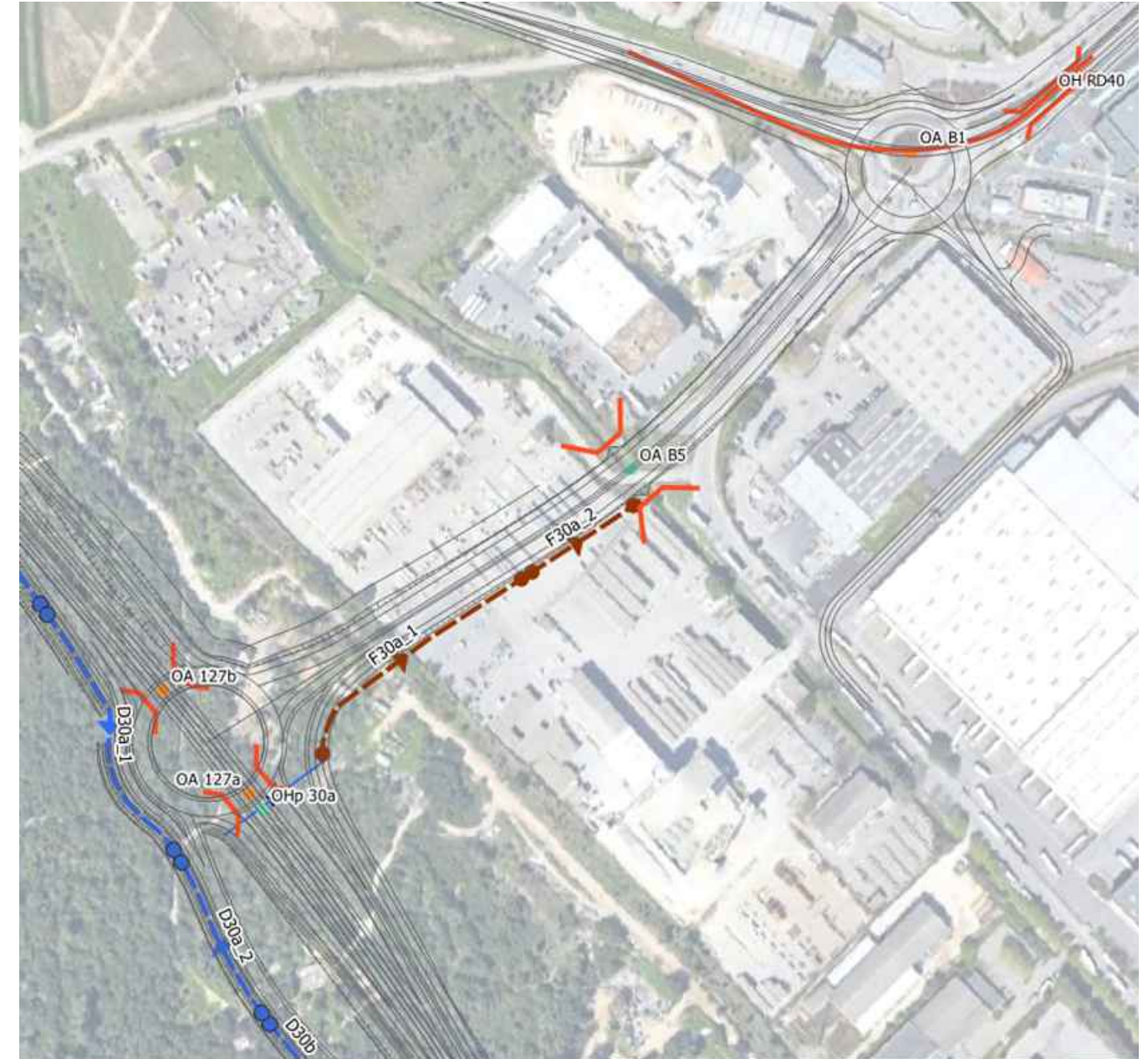
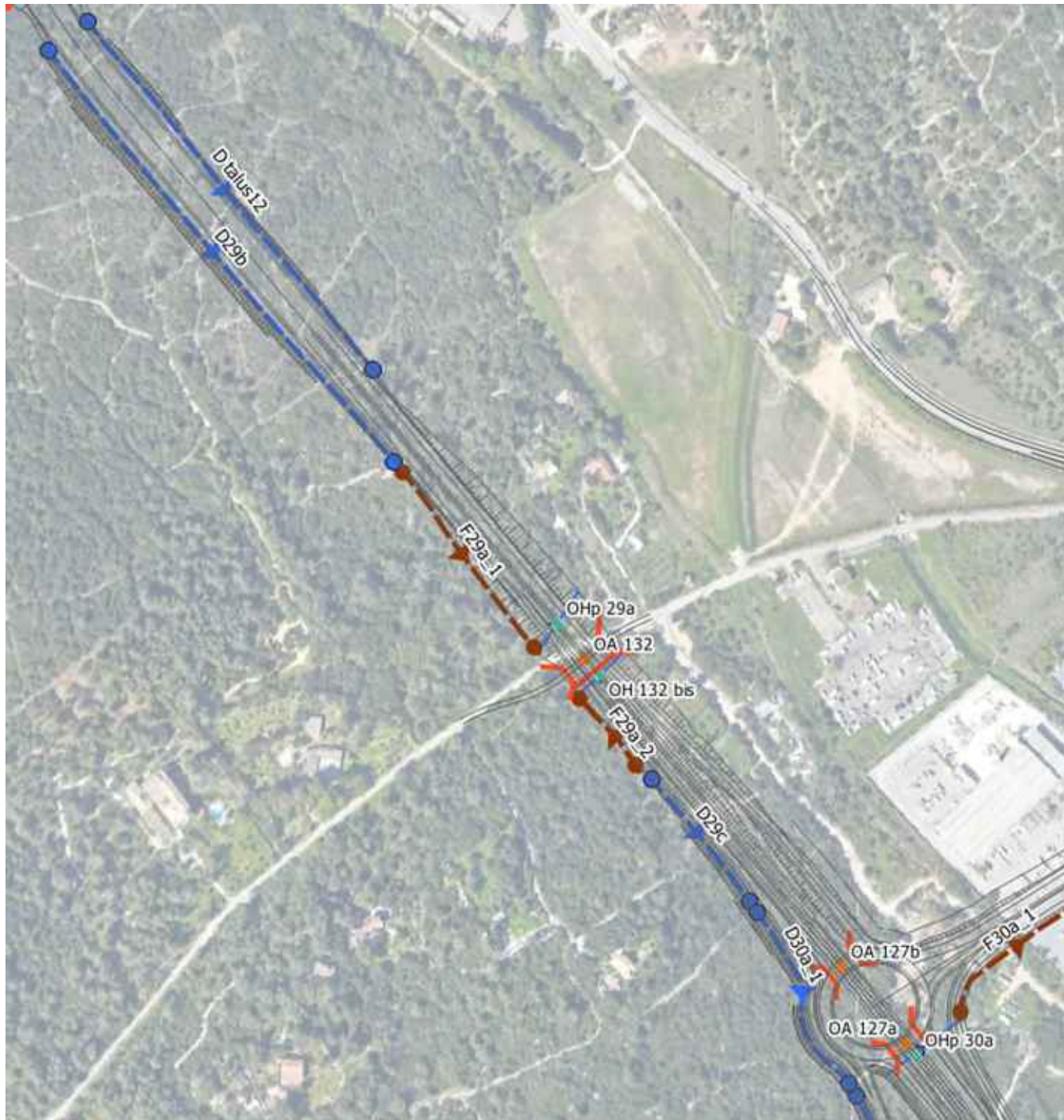


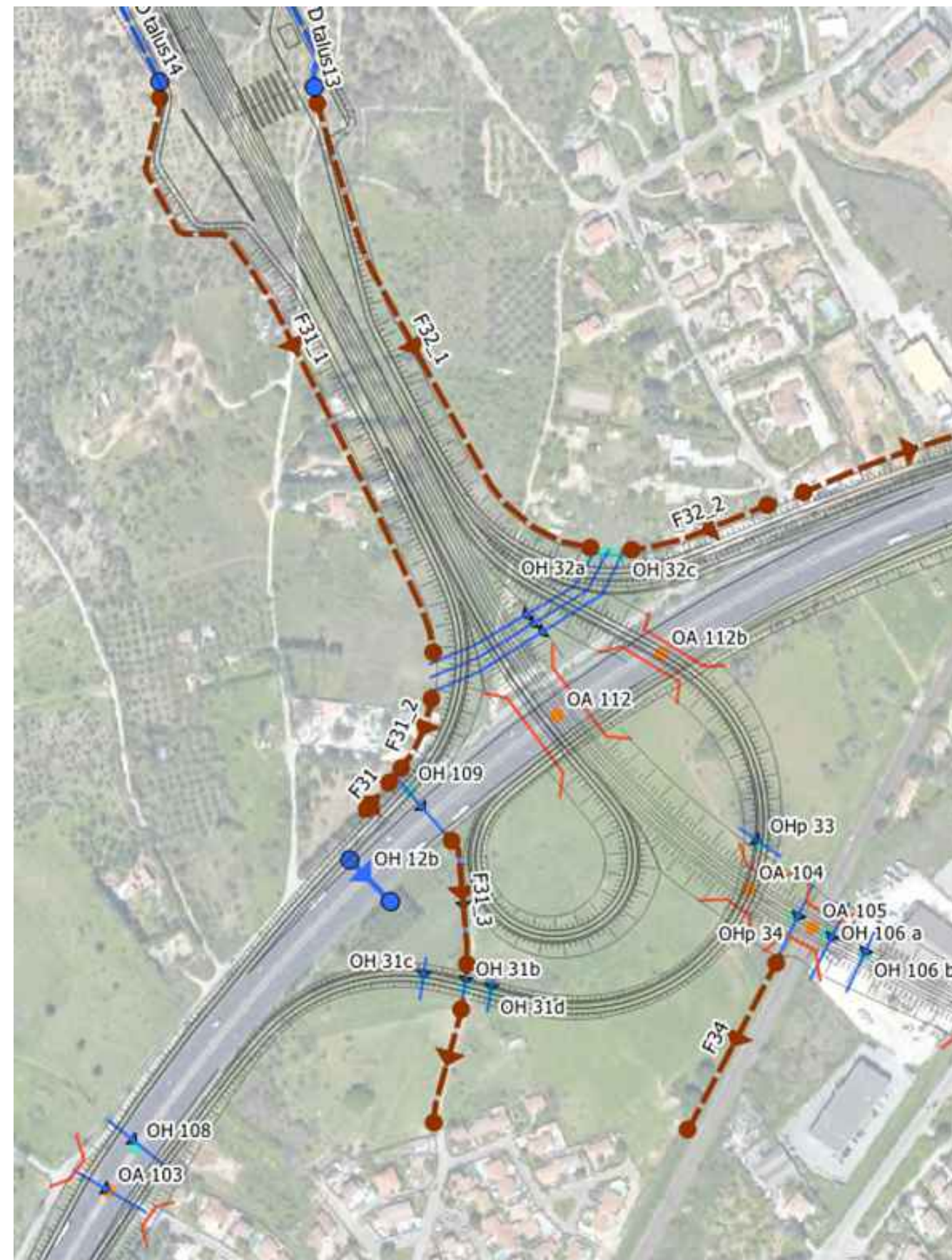
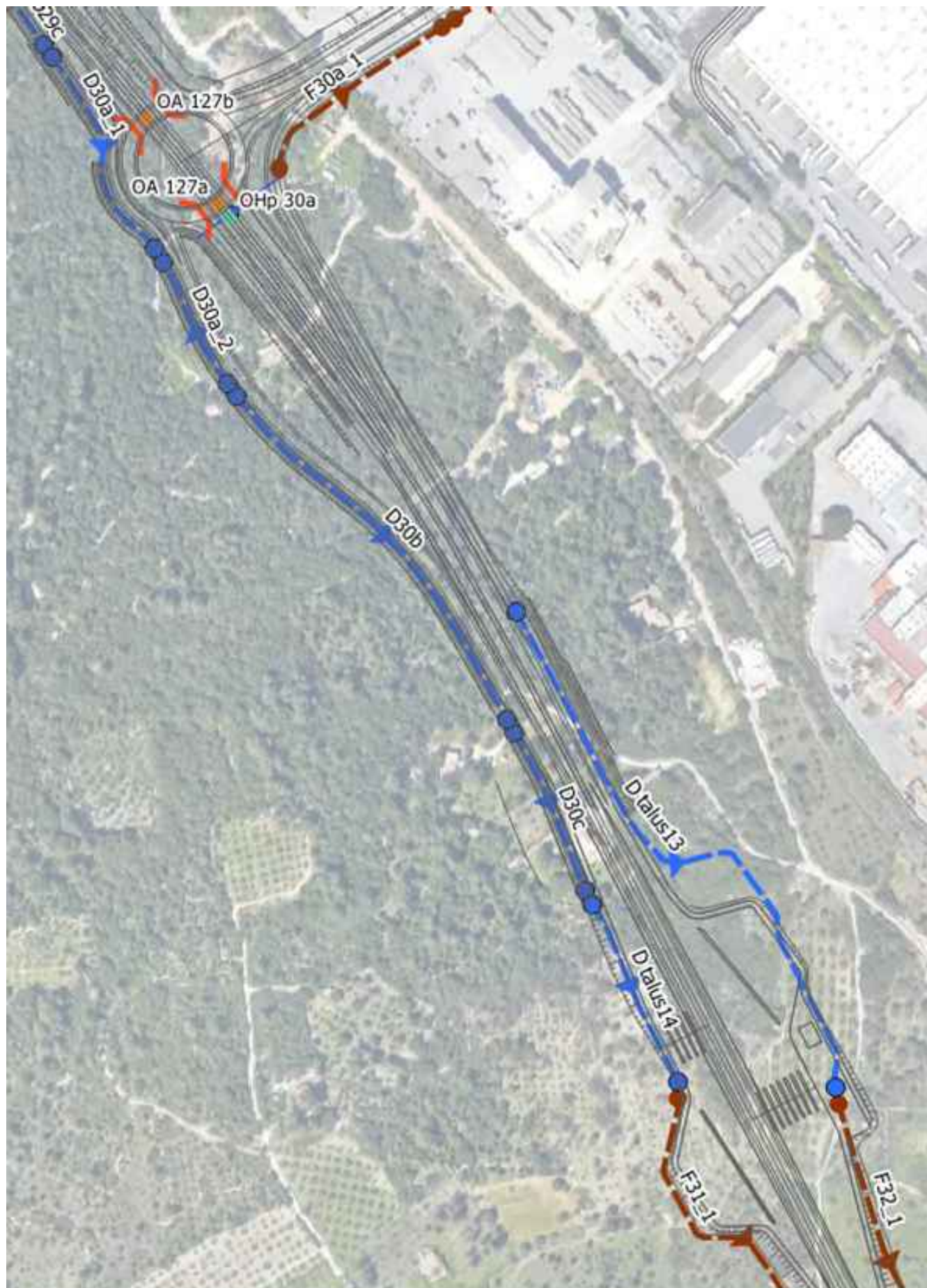












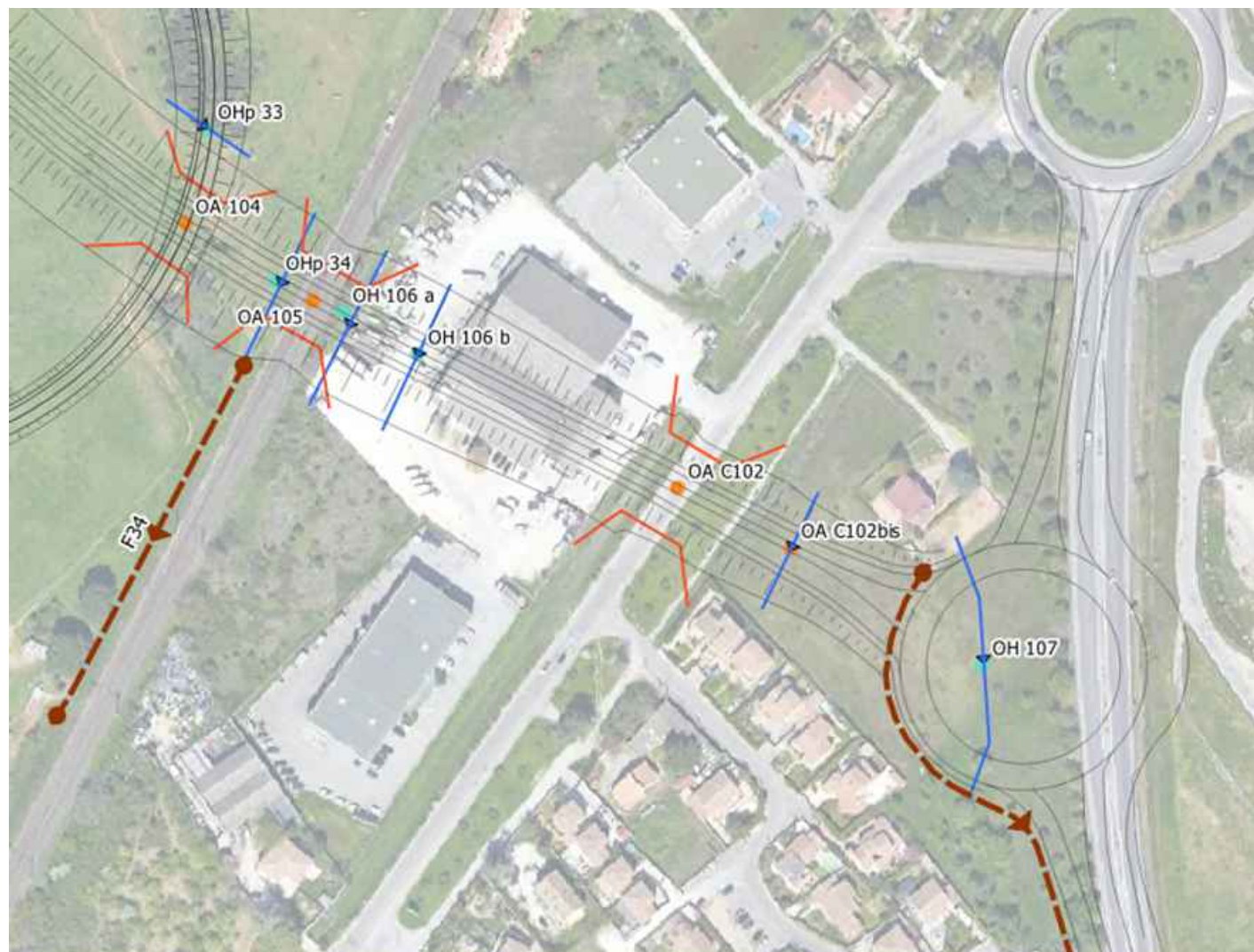


Illustration 139 : Réseau pluvial de collecte des bassins versants périphériques

D.I.3.4. Réseau pluvial de la plateforme routière

Le réseau pluvial de la plateforme sera dimensionné pour l'occurrence de pluie centennale. En effet, les bassins de compensation à l'imperméabilisation doivent permettre une non aggravation à l'aval jusqu'à cette occurrence. Il faut ainsi que les eaux soient conduites jusqu'au bassin pour l'occurrence centennale.

Dans le cadre de ce projet, une partie de la voirie étant située en remblai avec une configuration en toit, il est indispensable de mettre en place un réseau pluvial dimensionné pour l'occurrence centennale sans quoi les eaux ne s'écouleraient pas vers les bassins de compensation mais sur les talus des remblais.

Le découpage des bassins versants routiers en fonction du pendage de la voirie est présenté sur l'illustration 113. Le dimensionnement du réseau pluvial d'assainissement routier est présenté dans le tableau suivant.

Emplacement du réseau	Q100 voirie (m³/s)	Réseau unique (1) ou double (2) sur la voirie	Débit capable minimal de chaque partie du réseau (m³/s)	Caniveau béton (l x h (m))	Débit capable (m³/s)	Buse (Diamètre (mm))	Débit capable (m³/s)	Suffisance cunette béton (Lg=2.5 x Lb=1.5 x h=0.25 m)	Type réseau retenu
BVNa	0.209	1	0.209	0.4x0.4	0.207	500	0.261	Non concerné	Buses
BVNb	0.670	2	0.335	0.4x0.4	0.506	500	0.640	Non concerné	Buses
BVNc	0.356	2	0.178	0.3x0.3	0.182	400	0.273	Non concerné	Buses
Bretelles ouest échangeur RN 106	0.089	1	0.089	0.25x0.2	0.118	300	0.177	OK	Cunette
Bretelles Est échangeur RN 106	0.089	1	0.089	0.2x0.2	0.103	300	0.211	OK	Cunette
BV1a	0.299	2	0.150	0.3x0.3	0.149	400	0.223	Non concerné	Caniveau U
BV1b	2.068	2	1.034	0.7x0.6	1.177	800	1.416	Non concerné	Caniveau U
BV1c	1.180	2	0.590	0.5 x0.4	0.673	600	0.652	OK	Caniveau U + Cunette
BV2a	0.542	2	0.271	0.4x0.4	0.346	400	0.241	Non concerné	Caniveau U
BV2b	1.285	2	0.643	0.5x0.5	0.918	600	1.040	OK	Cunette
BV3	0.798	2	0.399	0.4x0.4	0.506	500	0.640	Non concerné	Caniveau U
BV4a	0.731	2	0.366	0.4x0.4	0.506	500	0.421	OK	Cunette
BV4b	1.407	2	0.704	0.5x0.5	0.918	600	1.040	Non concerné	Caniveau U
BV5a	0.546	2	0.273	0.4x0.35	0.323	500	0.481	OK	Cunette
BV5b	1.184	2	0.592	0.5x0.5	0.918	500	0.640	Non concerné	Caniveau U
BV5c	1.882	2	0.941	0.6x0.5	1.192	600	1.040	Non concerné	Caniveau U
BV5d	1.160	2	0.580	0.5x0.4	0.696	500	0.640	OK	Caniveau U + Cunette
BVD999a	0.113	2	0.057	0.2x0.2	0.080	300	0.164	OK	Cunette
BVD999b	0.350	2	0.175	0.3x0.3	0.192	400	0.288	OK	Cunette
BVD999c	0.315	2	0.158	0.3x0.4	0.192	400	0.288	Non concerné	Caniveau U
BVD999d	0.130	2	0.065	0.2x0.2	0.098	300	0.201	Non concerné	Caniveau U
BVD999a-B1	0.068	2	0.034	0.2x0.3	0.065	300	0.134	Non concerné	Caniveau U
BVD999a-B2	0.140	1	0.140	0.25x0.2	0.155	300	0.232	OK	Caniveau U + Cunette

Emplacement du réseau	Q100 voirie (m³/s)	Réseau unique (1) ou double (2) sur la voirie	Débit capable minimal de chaque partie du réseau (m³/s)	Caniveau béton (l x h (m))	Débit capable (m³/s)	Buse (Diamètre (mm))	Débit capable (m³/s)	Suffisance cunette béton (Lg=2.5 x Lb=1.5 x h=0.25 m)	Type réseau retenu
BVD999a-B3	0.081	2	0.041	0.2x0.2	0.086	300	0.177	Non concerné	Caniveau U
BVD999a-B4	0.136	1	0.136	0.25x0.25	0.167	300	0.189	OK	Cunette
BV6a	0.561	2	0.281	0.4x0.4	0.320	500	0.404	OK	Cunette
BV6b	1.631	2	0.816	0.5x0.5	0.918	600	1.040	Non concerné	Caniveau U
BV7a	1.275	2	0.638	0.5x0.5	0.918	600	1.040	OK	Caniveau U + Cunette
BV7b	0.821	2	0.411	0.4x0.4	0.506	500	0.640	OK	Caniveau U + Cunette
BV8a	1.170	2	0.585	0.5x0.4	0.696	500	0.640	OK	Cunette
BV8b	2.540	2	1.270	0.6x0.6	1.493	800	2.240	OK	Caniveau U + Cunette
BV8c	3.790	2	1.895	0.7x0.7	2.055	800	2.044	ok pour récupération des eaux + busage, sinon prévoir h=0.35 m	Caniveau U + Cunette
BV9a	0.832	2	0.416	0.4x0.4	0.443	500	0.560	Non concerné	Caniveau U
BV9b	1.852	2	0.926	0.8x0.8	1.017	1000	1.284	ok pour récupération des eaux + busage, sinon prévoir h=0.35 m	Cunette
BV10a	0.729	2	0.365	0.4x0.4	0.403	500	0.509	Non concerné	Caniveau à fente
BV10a_gir	0.165	1	0.165	0.35x0.3	0.207	400	0.249	OK	Cunette
BV10a-B1	0.049	1	0.049	0.2x0.2	0.108	300	0.222	Non concerné	Caniveau U
BV10a-B2	0.063	1	0.063	0.2x0.3	0.103	300	0.211	OK	Cunette
BV10a-B3	0.229	1	0.229	0.3x0.3	0.297	400	0.446	Non concerné	Caniveau U
BV10a-B4	0.111	1	0.111	0.25x0.2	0.142	300	0.211	OK	Cunette
BV10a-B5	0.107	1	0.107	0.25x0.25	0.132	300	0.150	Non concerné	Caniveau U
BV10b	0.265	2	0.133	0.25x0.26	0.167	300	0.189	Non concerné	Caniveau U
BV10c	0.300	2	0.150	0.3x0.3	0.161	400	0.241	Non concerné	Caniveau U
BVD40	0.160	1	0.160	0.4x0.35	0.175	500	0.261	Non concerné	Buses
BV11a_1	0.836	2	0.418	0.45x0.4	0.477	500	0.509	OK	Cunette
BV11a_2	0.447	-	-	-	-	-	-	Non concerné	-
BV11a_3	0.971	1	0.971	0.5x0.5	1.020	800	1.530	Non concerné	Caniveau à fente
BV11a_4	1.289	1	1.289	0.7x0.65	1.404	800	1.530	Non concerné	Caniveau à fente
BV11b_1	0.139	1	0.139	0.25x0.25	0.145	300	0.164	Non concerné	Caniveau à fente
BV11b_2	0.118	1	0.118	0.25x0.25	0.118	300	0.134	Non concerné	Caniveau à fente
BV11b_3	0.086	1	0.086	0.25x0.26	1.118	300	0.134	Non concerné	Caniveau à fente
BV12a_1	0.245	1	0.245	0.3x0.3	0.304	400	0.455	Non concerné	Caniveau à fente
BV12a_2	0.303	1	0.303	0.4x0.35	0.342	500	0.509	Non concerné	Caniveau à fente
BV12b	0.131	1	0.131	0.25x0.25	0.187	300	0.211	Non concerné	Caniveau à fente

Emplacement du réseau	Q100 voirie (m³/s)	Réseau unique (1) ou double (2) sur la voirie	Débit capable minimal de chaque partie du réseau (m³/s)	Caniveau béton (l x h (m))	Débit capable (m³/s)	Buse (Diamètre (mm))	Débit capable (m³/s)	Suffisance cunette béton (Lg=2.5 x Lb=1.5 x h=0.25 m)	Type réseau retenu
BV13a	0.289	1	0.289	0.5x0.45	0.329	600	0.425	Non concerné	Caniveau à fente
BV13b	0.141	1	0.141	0.25x0.25	0.199	300	0.226	Non concerné	Caniveau à fente
BV13c	0.179	1	0.179	0.4x0.4	0.207	500	0.261	Non concerné	Caniveau à fente
BV14	0.178	2	0.089	0.2x0.2	0.113	300	0.232	Non concerné	Caniveau U
BV15	0.111	2	0.056	0.2x0.2	0.113	300	0.232	Non concerné	Caniveau U
BV15gir	0.202	1	0.202	0.4x0.4	0.207	500	0.261	Non concerné	Buses

Tableau 103 : Dimensionnement du réseau d'assainissement routier

Nom	Surface de voirie collectée (ha)	Volume minimal pour traitement quantitatif en première approche (m³)
BR11a	4.86	5830
BR11b	0.52	625
BR12a	0.41	1100
BR12b	0.37	445
BR13	1.20	1445
BR14	0.30	360
BR15	0.53	635

Tableau 104 : Dimensionnement des bassins de compensation à l'imperméabilisation

D.I.3.5. Bassin de compensation à l'imperméabilisation

D.I.3.5.1. Règles de dimensionnement

Traitement quantitatif

Afin de compenser les imperméabilisations liées au projet, des bassins de compensation seront aménagés. Le dimensionnement des bassins de compensation doit respecter les préconisations des services de l'Etat.

La doctrine de la DDTM du Gard demande la réalisation de mesures compensatoires sous forme d'ouvrages de rétention dimensionnés sur la base d'un ratio de 100 l/m² imperméabilisé, ce qui donne le volume minimal à réaliser avec un débit de fuite à hauteur de 7 l/s par ha nouvellement imperméabilisé.

Une première estimation des volumes de bassin à implanter est présentée dans le tableau suivant.

Nom	Surface de voirie collectée (ha)	Volume minimal pour traitement quantitatif en première approche (m³)
BRN	2.22	2660
BR1	3.99	4790
BR2	2.17	2600
BR3	1.35	1620
BR4	2.37	2850
BR5	5.17	6200
BRD999	1.55	1860
BR6	2.75	3300
BR7	2.15	2580
BR8	6.40	7680
BR9	3.12	3745
BR10a	2.25	2710
BR10b	0.45	540
BRD40	0.27	325

☐ Traitement qualitatif

Sur l'ensemble du linéaire du projet, la sensibilité de la nappe est forte et oblige à des protections spécifiques vis-à-vis de la nappe. En effet, les bassins devront être imperméabilisés pour éviter tout risque de pollution. Pour cela, il est prévu que les bassins permettent la réalisation de :

- Volume de la pollution accidentelle par temps sec : 50 m³;
- Volume de pollution accidentelle par temps de pluie :
 - Temps d'intervention pour le confinement de la pollution accidentelle : 2 heures ;
 - Pluie de période de retour de 2 ans (2h) soit 60 mm (Donnée Météo France à la station de Nîmes Courbessac (1964-2014))

Une estimation du volume mort nécessaire à la rétention de la pollution accidentelle par temps de pluie est donnée dans le tableau suivant. Ce volume étant fonction du débit de fuite des bassins de rétention mis en place, lui-même dépendant de la hauteur utile des bassins, il devra être recalculé après implantation.

Nom	Surface de voirie collectée (ha)	Volume mort maximal à mettre en place (à redéfinir après implantation des bassin) (m ³)
BRN	2.22	225
BR1	3.99	405
BR2	2.17	220
BR3	1.35	140
BR4	2.37	240
BR5	5.17	520
BRD999	1.55	160
BR6	2.75	280
BR7	2.15	220
BR8	6.40	645
BR9	3.12	315
BR10a	2.25	230
BR10b	0.45	50
BRD40	0.27	30
BR11a	4.86	490
BR11b	0.52	55
BR12a	0.41	95
BR12b	0.37	40
BR13	1.20	120
BR14	0.30	30
BR15	0.53	225

Tableau 105 : Dimensionnement des bassins de compensation pour le traitement qualitatif

☐ Exutoire des bassins

Des tests d'infiltrations ont révélé une capacité d'infiltration des sols du site faible. De plus, étant donné la proximité du toit de la nappe et sa sensibilité, il n'a pas été recherché un exutoire par voie d'infiltration. Les eaux des deux bassins seront drainées vers les fossés les plus proches.

☐ Implantation des bassins

Les précautions suivantes ont été prises pour l'implantation des bassins

- Le toit de la nappe en période de hautes eaux est situé à plus 1 m de profondeur sur la base des données mesurées. Le fil d'eau des bassins sera placé à 1 m du toit de la nappe ;
- Les bassins devront être réalisés en dehors de la zone inondable vicennale ;
- Les bassins seront totalement imperméabilisés du fait de la proximité de la nappe et sa sensibilité.
- Les bassins seront créés avec un ratio longueur largeur de 6 pour favoriser la décantation et ainsi la dépollution.
- La profondeur maximale des volumes morts sera de 20 cm afin d'éviter la prolifération des moustiques et de favoriser l'évaporation.

☐ Dimensionnement des surverses des bassins

La surverse de la rétention sera calibrée pour permettre le transit du débit généré par l'occurrence centennale avec une hauteur de 20 cm minimum.

D.I.3.5.2. Caractéristiques des bassins retenues

Nom	Surface de voirie collectée (ha)	Volume minimal pour traitement quantitatif en première approche (m ³)	Volume mort maximal à mettre en place (à redéfinir après implantation des bassins) (pollution accidentelle par temps de pluie)
			2ans/2h
BRN	2.22	2660	225
BR1	3.99	4790	405
BR2	2.17	2600	220
BR3	1.35	1620	140
BR4	2.37	2850	240
BR5	5.17	6200	520
BRD999	1.55	1860	160
BR6	2.75	3300	280
BR7	2.15	2580	220
BR8	6.40	7680	645
BR9	3.12	3745	315
BR10a	2.25	2710	230
BR10b	0.45	540	50
BRD40	0.27	325	30
BR11a	4.86	5830	490
BR11b	0.52	625	55
BR12a	0.41	1100	95
BR12b	0.37	445	40
BR13	1.20	1445	120
BR14	0.30	360	30
BR15	0.53	635	55

Tableau 106 : Caractéristiques des bassins de rétention

D.I. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE CONTINUITÉ HYDRAULIQUE

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Le dossier a été mis à jour afin d'intégrer une synthèse de l'étude de continuité hydraulique.

L'ensemble des bassins versants interceptés par le tracé du CONIMES a bien été pris en compte dans l'étude hydraulique.

En effet, sur l'ensemble des cours d'eau et talwegs inclus dans le périmètre d'un PPRI (bassins versants en violet), l'étude de dimensionnement des ouvrages de transparence et de l'incidence du projet a été réalisée par modélisation. En ce sens, 10 modèles ont été développés et ont permis de quantifier les impacts. Ces ouvrages ont été dimensionnés par l'application de la méthode SETRA pour les petits bassins versant présentant peu d'enjeux, par des modélisations unidimensionnelles HEC-RAS sur les zones ne présentant pas de complexités hydrauliques et par des modélisations bidimensionnelles sur les zones d'écoulements complexes avec des écoulements divergents et des zones d'expansion de crue.

Les hypothèses retenues pour la définition du projet vis-à-vis de la continuité hydraulique (transparence hydraulique) sont rappelés ci-après :

- Le fonctionnement de l'ouvrage à surface libre pour l'événement centennal et exceptionnel ;
- La recherche d'un tirant d'air d'au minimum 1 m pour la crue de référence et de 50 cm pour la crue exceptionnelle. On nomme tirant d'air l'espace libre entre la ligne d'eau pour l'événement donné et la sous face de l'ouvrage ;
- La non-aggravation des risques d'inondation, c'est-à-dire une différence nulle entre la cote PHE en situation actuelle et en situation aménagée en tout point pour la crue de référence. La crue exceptionnelle a également été modélisée ;
- Une largeur de 2 m minimum pour limiter les problématiques d'embâcles ;
- La recherche d'ouvrage franchissable par la faune.

Au-delà des talwegs, il a également été identifié l'ensemble des bassins versants périphériques ruisselant vers le projet (limite de bassin versant en jaune). Les eaux des bassins versants périphériques sont drainées vers les ouvrages de transparence hydraulique sans passage dans les bassins. Ainsi, un réseau pluvial de collecte des bassins versants périphériques est mis en place afin que les eaux ne ruissellent pas sur la voirie. Ce réseau est dimensionné pour l'occurrence de pluie centennale.

La carte de synthèse ci-après présente l'ensemble des bassins versants modélisés ou étudiés dans le cadre de l'étude des continuités hydrauliques des cours d'eau et des bassins versants périphériques interceptés. La carte est également disponible en annexe 3.

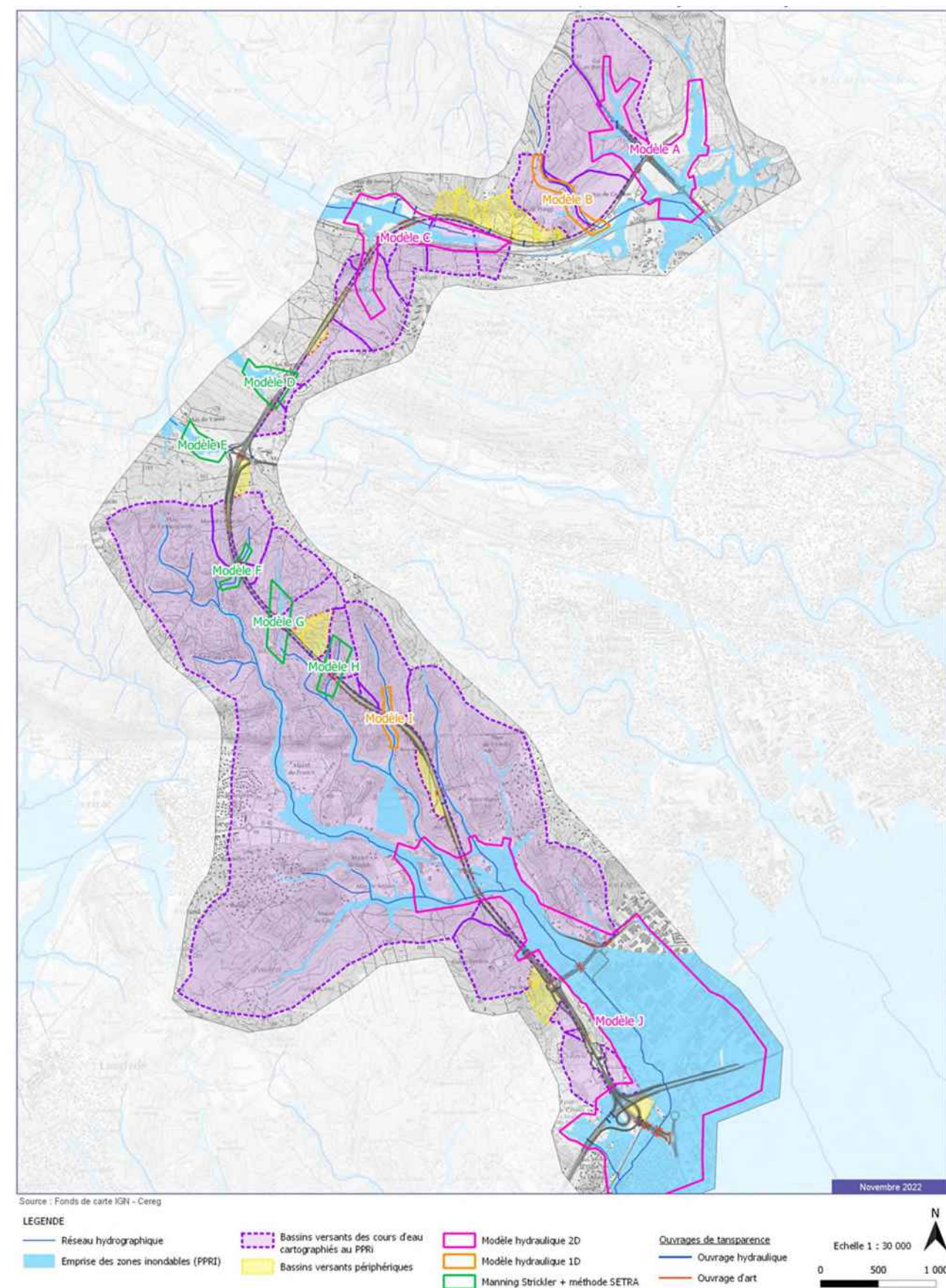


Illustration 140 : Bassins versants modélisés ou étudiés dans le cadre de l'étude des continuités hydrauliques

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Description sommaire de HEC RAS.....	129
Annexe n°2 : Description sommaire de SW2D	130
Annexe n°3 : Carte de synthèse de l'étude de continuité hydraulique	131

Annexe n°1 : Description sommaire de HEC RAS

Description

HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) est développé au Hydrologic Engineering Center du US Army Corps of Engineers.

Les calculs de lignes d'eau permettent tant l'analyse de la capacité de cours d'eaux (risques de débordement, inondations) que l'étude de l'impact de modifications des conditions de bords (ponts, endiguements).

CALCUL DE LIGNES D'EAU

Les calculs de lignes d'eau d'écoulements graduellement variés sont basés sur l'équation de Bernoulli. Les pertes de charge sont évaluées par l'équation de Manning-Strickler pour le terme de frottement et par des coefficients de contraction-expansion. En écoulement brusquement varié, HEC-RAS utilise l'équation de quantité de mouvement. Celle-ci est appliquée aux ressauts, et dans certains cas, aux passages de ponts et aux confluences.

La résolution de ces équations nécessite la connaissance de la géométrie du cours d'eau, de ses caractéristiques de rugosité et du débit d'écoulement.

FONCTIONNEMENT

HEC-RAS est capable de modéliser avec finesse un large éventail de conditions d'écoulement. Le centre de contrôle, pièce maîtresse d'HEC-RAS permet de gérer et de combiner les différents types de données :

- Géométrie ;
- Débits et conditions aux limites ;
- Conditions de calcul ;
- Résultats.

Un même projet peut contenir plusieurs descriptions géométriques (état actuel, variante 1), plusieurs jeux de débits (Q20, Q100), les conditions de calcul étant des combinaisons de débits et de géométries (état actuel Q20, variante 1 Q100).

GEOMETRIE DU COURS D'EAU SIMULE

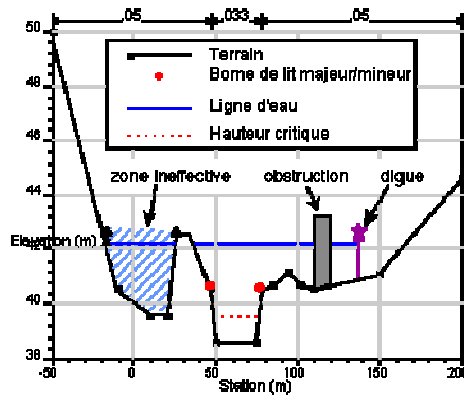
Les réseaux de cours d'eau sont organisés en biefs séparés par des connections où s'opèrent les additions et séparations de débits. Il est possible de simuler des réseaux dendritiques et maillés. Dans chaque bief, les profils en travers définissant la géométrie sont classés selon leur position kilométrique.

Les données relatives à chaque section sont :

- Le profil en travers, défini par une série de couples distance-altitude ;
- Les coefficients de rugosité et de perte de charge ;

- La distance à la section suivante.

Une série d'options permet de placer des obstacles et des zones d'eau morte. D'autres éléments, tels que ponts, ponceaux, épis, glace peuvent également être simulés par HEC-RAS.



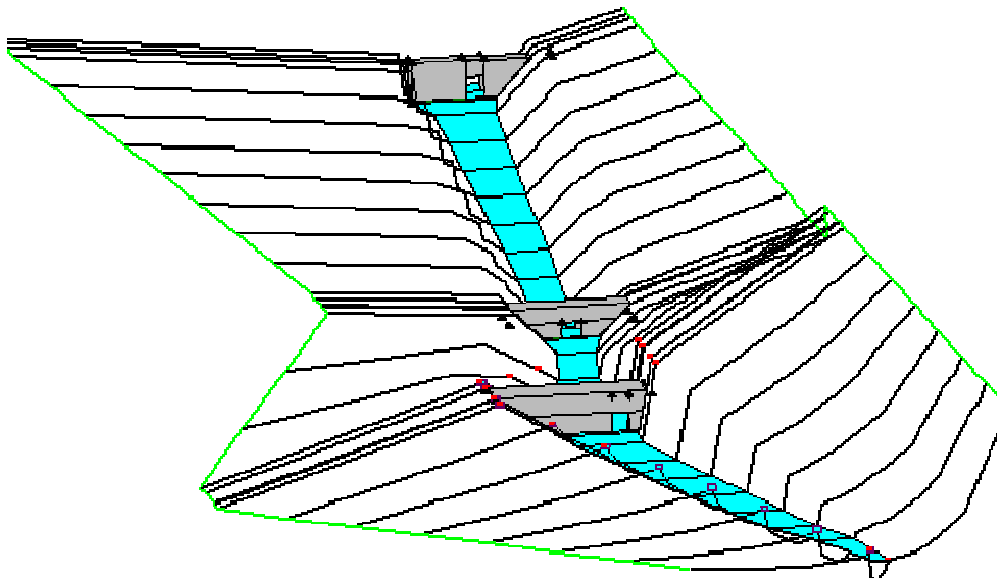
Définition d'une section de cours d'eau dans HEC-RAS

DEBITS, CONDITIONS AUX LIMITES ET DE CALCUL

Les calculs peuvent être effectués pour plusieurs débits simultanément, soit en régime torrentiel, soit en régime fluvial, ou pour les deux régimes d'écoulements. Dans ce dernier cas, HEC-RAS utilise l'équation de quantité de mouvement pour déterminer les changements de régime torrentiel-fluvial, caractérisés par un ressaut.

RESULTATS

Tous les résultats obtenus peuvent être consultés sous forme graphique (profil en long, sections, courbes hauteur-débit, vue 3D) ainsi que sous forme de tableaux, exportables, via les procédures standard de copier-coller, vers tout tableur ou traitement de texte.



Calcul d'une série de ponts avec HEC-RAS

Annexe n°2 : Description sommaire de SW2D

Description

SW2D (Shallow Water 2D) est un logiciel de modélisation hydraulique permettant de **simuler les écoulements de surface en 2 dimensions**. Il possède également **un module de prise en compte du réseau d'assainissement pluvial**. Le logiciel est développé par V. GUINOT du laboratoire Hydrosiences de l'université de Montpellier II et professeur à POLYTECH'Montpellier. Couplé à un logiciel SIG, SW2D permet des rendus de qualité pouvant porter un secteur en particulier ou l'ensemble d'une ville.

GENERALITES SUR SW2D

SW2D est un modèle multi-processus pour la simulation des écoulements à différentes échelles spatiales. Les processus modélisés sont les suivants :

- Précipitation et infiltration distribuées dans l'espace et le temps ;
- Ecoulements à surface libre, incluant la représentation des zones urbaines par une porosité ;
- Echanges avec et stockage dans le bâti (caves, cours et jardins, etc.) ;
- Ecoulements du réseau d'assainissement pluvial ;
- Lois d'ouvrages : déversoirs, orifices, vannes, ouvrage de franchissement (pont).

RESOLUTION NUMERIQUE

1- Equations résolues

Les équations reposent sur les lois fondamentales et fournissent les variations spatio-temporelles des variables d'état en fonction des conditions initiales et conditions aux limites, par l'intermédiaire de paramètres.

Les modèles mécanistes tels que SW2D sont basés sur les équations de Barré de Saint-Venant, système simplifié des équations de Navier-Stokes utilisé lorsque la composante verticale de la vitesse est faible par rapport aux deux composantes horizontales.

Le logiciel SW2D résout les équations de l'hydrodynamique à surface libre en deux dimensions d'espace : selon X et Y. Ces équations sont modifiées par rapport aux équations de Saint-Venant classiques, afin de prendre en compte un certain nombre de phénomènes que les équations de Saint-Venant ne permettent pas de représenter.

Les processus modélisés par le logiciel sont les suivants :

- Propagation des ondes longues (Saint-Venant) en 2D avec porosité,
- Diffusion de la quantité de mouvement,
- Frottement sur le fond,

- Pertes de charges singulières,
- Précipitations sur la topographie,
- Infiltration,
- Échanges avec le bâti.

Les équations résolues par le modèle SW2D sont de la forme :

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial G}{\partial y} = S \quad (1)$$

Avec :

$$U = \begin{bmatrix} \phi h \\ \phi u h \\ \phi v h \end{bmatrix}, \quad F = \begin{bmatrix} \phi u h \\ \left(hu^2 + g \frac{h^2}{2} \right) \phi \\ \phi u v h \end{bmatrix}, \quad G = \begin{bmatrix} \phi u h \\ \phi u v h \\ \left(hv^2 + g \frac{h^2}{2} \right) \phi \end{bmatrix} \quad (2)$$

Où

g est l'accélération de la pesanteur,

h est la profondeur d'eau,

u et v sont les vitesses selon x et y respectivement

ϕ est la porosité

Le terme source est défini par :

$$S = \begin{bmatrix} P - I - E \\ (S_{0,x} - S_{f,x}) \phi g h + \phi u \epsilon (P - I - E) \\ (S_{0,y} - S_{f,y}) \phi g h + \phi v \epsilon (P - I - E) \end{bmatrix} \quad (3)$$

Où

E est le terme d'échange avec le bâti

I le taux d'infiltration

P l'intensité de pluie

$S_{0,x}$ et $S_{f,x}$ sont les pentes du fond et de la ligne d'énergie dans la direction x (notation similaire pour la direction y)

ϵ est donné par

$$\epsilon = \begin{cases} 0 & \text{si } P - I - E \geq 0 \\ 1 & \text{si } P - I - E < 0 \end{cases}$$

Les termes de pente du fond et de frottement sont donnés par :

$$S_{0,x} = \phi \frac{\partial z_b}{\partial x} + \frac{h}{2} \frac{\partial \phi}{\partial x} \quad (4)$$

$$S_{f,x} = \frac{|u|}{Kh^{4/3}} u + \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} \\ M_{21} & M_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix}$$

où

K est le coefficient de Strickler

Les termes M_{ij} du tenseur de pertes de charge représentent les pertes de charge singulières causées par le tissu urbain.

Remarque :

Les équations résolues par SW2D sont les équations classiques de Saint-Venant 2D auxquelles sont ajoutés des termes sources caractéristiques des écoulements en milieu urbain :

- précipitation (P);
- infiltration pour les sols perméables (I) ;
- échange avec les bâtis : les capacités éventuelles de rétention dans les bâtis sont modélisées par ce terme;
- pertes de charge singulières dues aux éléments du milieu urbain.

Seuls les termes de frottement visqueux et turbulent sont négligés, ces termes étant négligeables par rapport aux autres termes dans le cas d'écoulement à surface libre en milieu urbain.

2- Méthode de résolution

Ces équations sont ensuite résolues selon la méthode dite des « volumes finis », qui se décompose en plusieurs étapes :

- l'espace est discrétisé en des petits volumes disjoints (en surfaces dans le cas d'espèce) ;
- les équations précédentes sont intégrées sur ces volumes (les équations obtenues sont les équations d'Euler) ;
- ces équations sont discrétisées puis résolues sur chaque petit volume à l'aide d'un solveur de Riemann qui fournit des solutions aux équations d'Euler.

Remarques :

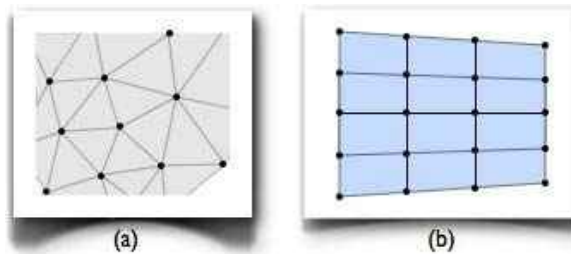
Les équations résolues par SW2D sont les équations de Navier-Stokes sous forme conservative.

Cette forme d'équations (par opposition aux équations non-conservatives) associée à la méthode des « volumes finis » préserve la propriété de conservation du débit lors de la résolution des équations discrétisées. La conservation du débit n'est pas systématique avec les autres méthodes. Par exemple, la méthode des éléments finis ne prend pas nécessairement en compte cette loi de conservation, et les codes de calculs utilisant cette méthode doivent intégrer une vérification de cette propriété dans leurs algorithmes de résolution.

Ces équations intègrent un modèle de porosité et un modèle de perte de charge singulière (voir équation (5)) offrant une méthode alternative lors de la simulation d'écoulements en milieu urbain :

- Dans la méthode de modélisation 2D classique, la géométrie des singularités est définie avec une certaine précision et les bâtiments sont considérés comme des frontières imperméables. Cette méthode nécessite d'avoir un grand nombre d'éléments en milieu urbain, et implique des temps de calcul conséquents, voire rédhibitoires dans certains cas.
- Le modèle à porosité permet une modélisation 2D dite «macroscopique» dans laquelle le milieu urbain et ses éléments caractéristiques (voiries, bâtiments) sont représentés par l'intermédiaire de leurs propriétés moyennes : porosité et perte de charge due aux singularités. Avec cette méthode, le milieu urbain peut être représenté par des mailles de grande taille, offrant un temps de calcul moindre. À noter que dans cette méthode, les lois de conservation sont également respectées.

Le maillage utilisé par SW2D est de type « non-structuré » : les éléments du maillage sont des triangles ou des quadrilatères. Ce type de maillage présente l'avantage de s'adapter à n'importe quel type de géométrie et est donc adapté à la représentation d'un milieu urbain.



Maillages non structuré (a) et structuré (b)

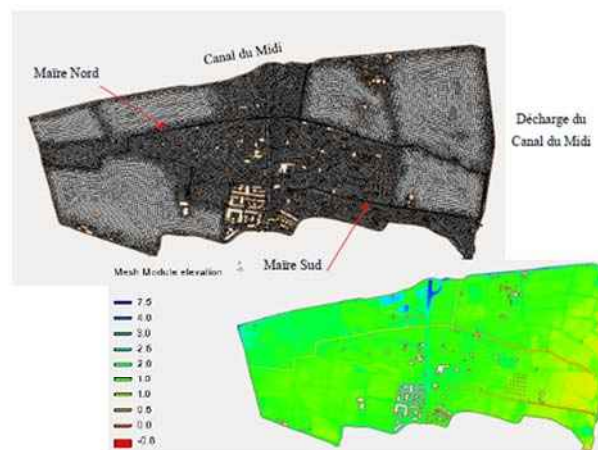
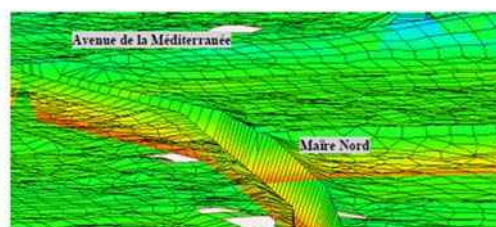


Illustration n°8 : Maillage de la zone d'étude et variation altimétrique



Exemple de maillage

Prise en compte des ouvrages de type pont

SW2D permet de prendre en compte les ouvrages de type pont en introduisant un terme supplémentaire de perte de charge dans les équations de quantité de mouvement. Ce terme est pris en compte par une méthode de type pas fractionnaires (l'équation d'évolution en temps est résolue en tenant compte uniquement du terme de perte de charge) :

$$\partial_t \mathbf{q} = -gh \Delta \mathbf{H}$$

$$\Delta \mathbf{H} = C \frac{|\mathbf{u}|}{2g} \mathbf{u} = C \frac{|\mathbf{q}|}{2gh^2} \mathbf{q}$$

Où C est un coefficient adimensionnel de perte de charge, g est l'accélération de la pesanteur, h la profondeur d'eau, q le débit unitaire et ΔH est le vecteur perte de charge.

Le coefficient de perte de charge est donné par :

$$C = \begin{cases} 0 & \text{si } z < z_1 \\ C_1 & \text{si } z_1 \leq z < z_2 \\ C_1 + C_2 & \text{si } z \geq z_2 \end{cases}$$

Où C_1 est le coefficient de perte de charge induit par la mise en charge du tablier du pont, C_2 est le coefficient de perte de charge induit par le frottement sur la chaussée, z_1 et z_2 étant respectivement la cote sous poutre du tablier et de la chaussée. Les coefficients C_1 et C_2 peuvent être spatialisés et peuvent par exemple intégrer un coefficient de perte de charge singulière en sortie d'ouvrage pour tenir compte des pertes de charge supplémentaires liées à l'augmentation de la section de passage par exemple.

De même, la prise en compte de ces ouvrages intègre également la présence éventuelle de piles dans le lit mineur du cours d'eau.

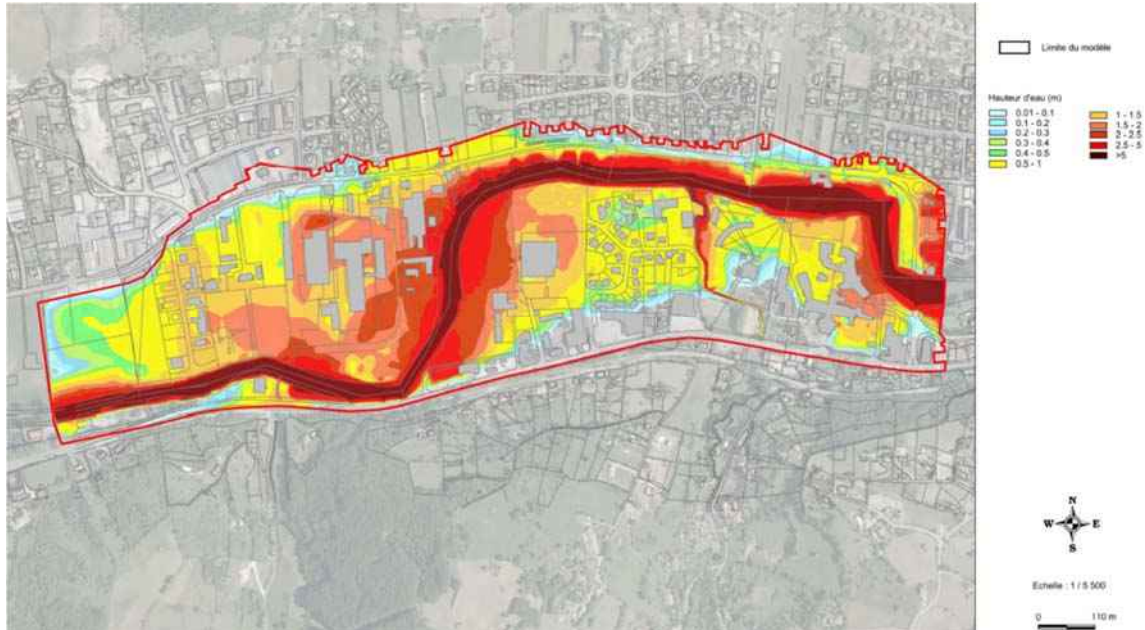


Éléments d'intégration des ouvrages de franchissement dans les modèles hydrauliques 2D

RENDU CARTOGRAPHIQUE

SW2D fournit les résultats au centre de chaque maille sous forme de table avec les coordonnées X, Y, variable. Les variables extraites peuvent être : les hauteurs d'eau, les cotes de lignes d'eau, les débits unitaires selon x ou y, ou la norme du débit unitaire, la vitesse normée ou les composantes x et y de la vitesse, le nombre de Froude ou le nombre de Courant. Les valeurs être extraites à leur maxima ou à différents pas de temps.

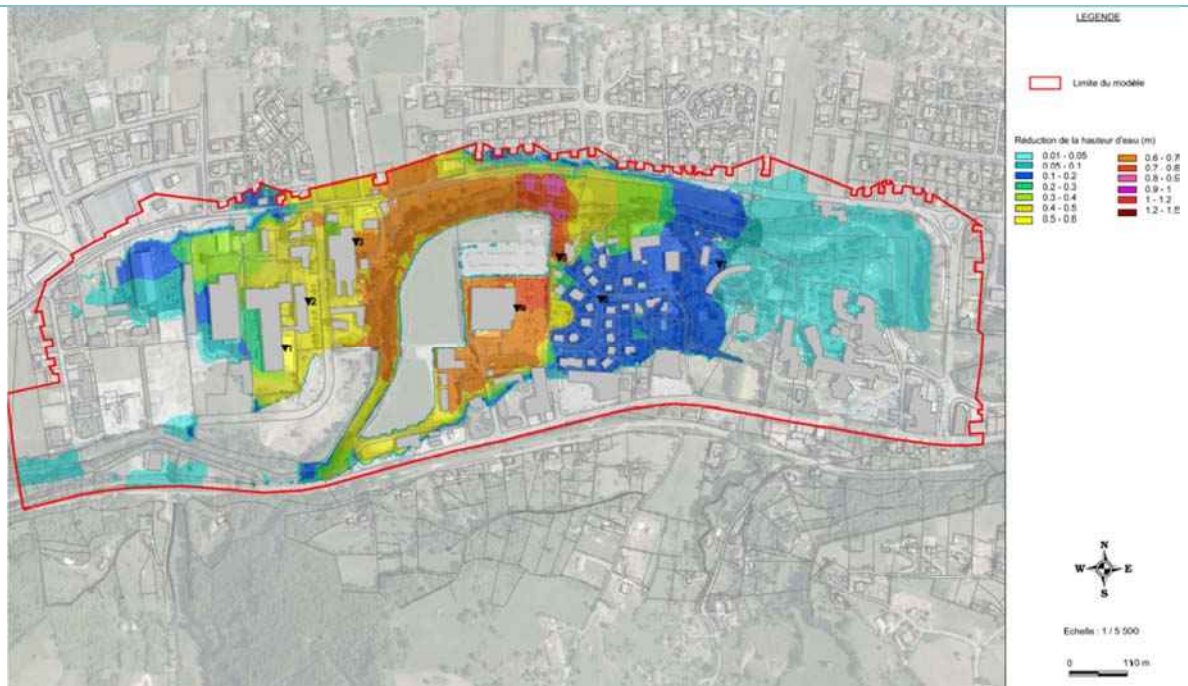
Les résultats sont exploités avec le logiciel QGIS, système d'Information Géographique distribué sous licence publique



Exemple de rendu cartographique des hauteurs de submersion.



Exemple de rendu cartographique des vitesses d'écoulement.

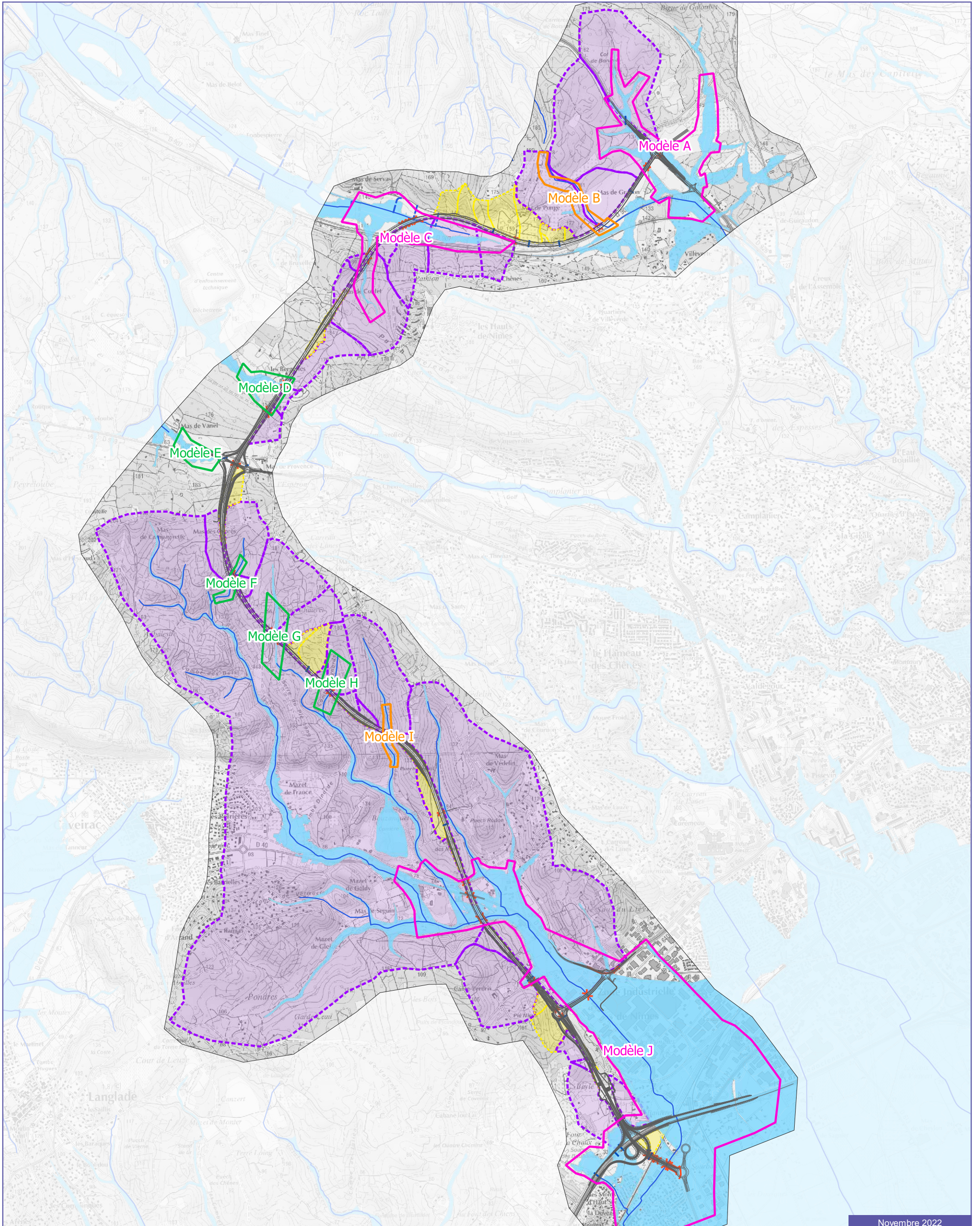


Exemple de rendu cartographique de l'impact d'un aménagement

Annexe n°3 : Carte de synthèse de l'étude de continuité hydraulique

Synthèse des secteurs concernés par l'étude hydraulique - Bassins versants interceptés par le CONIMES

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



Novembre 2022

Source : Fonds de carte IGN - Cereg

LEGENDE

Réseau hydrographique	Bassins versants des cours d'eau cartographiés au PPRI	Modèle hydraulique 2D	Ouvrages de transparence
Emprise des zones inondables (PPRI)	Bassins versants périphériques	Modèle hydraulique 1D	Ouvrage hydraulique
		Manning Strickler + méthode SETRA	Ouvrage d'art

Echelle 1 : 30 000
0 500 1 000 m



Ministère de la Transition écologique et solidaire

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie

Direction Transports – Division Maîtrise d’Ouvrage de Montpellier

520, allée Henri II de Montmorency – CS 69007

34064 MONTPELLIER Cedex 2



www.developpement-durable.gouv.fr

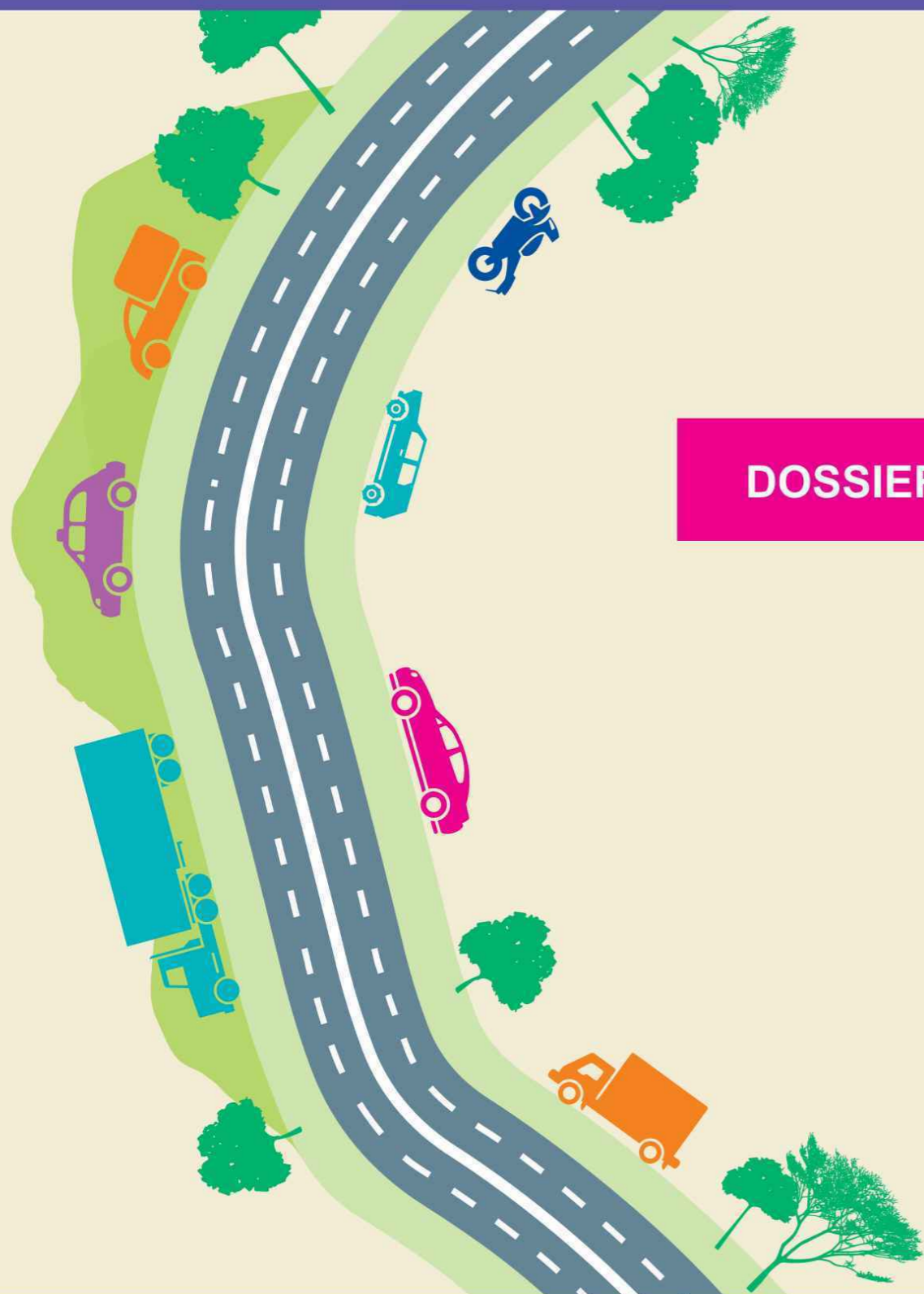
CONTOURNEMENT OUEST DE NÎMES

NOUVELLE LIAISON ROUTIÈRE
ENTRE LA ROUTE D'ALÈS ET L'A9

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

ANNEXE 5 et 6: ETUDE AIR SANTE et ETUDE ACOUSTIQUE

www.contournement-ouest-nimes.fr



PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE

MAITRE D'OUVRAGE

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie

Direction Transports – Division Maîtrise d'Ouvrage de Montpellier

520, allée Henri II de Montmorency – CS 69007

34064 MONTPELLIER Cedex 2

PREAMBULE

Depuis 20 ans, les acteurs territoriaux évoquent la nécessité d'un contournement routier à l'Ouest de l'agglomération de Nîmes, reliant la route d'Alès et l'A9. Le Contournement Ouest de Nîmes (CONIMES) est envisagé comme une infrastructure destinée à désaturer et requalifier la RN106 au droit de Nîmes.

Le présent dossier est constitué en vue de Déclarer d'Utilité Publique, le projet de Contournement Ouest de Nîmes. Le ministère de la transition écologique et solidaire est le maître d'ouvrage de ce projet représenté localement par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie (DREAL Occitanie).

Suite à de très nombreuses études en cours depuis 2000, le tracé de cette nouvelle route de contournement de la ville de Nîmes entre la RN106 et l'A9 a été retenu. Le projet comprend également un barreau de raccordement supplémentaire entre cette nouvelle route au droit de l'A9, et jusqu'à la RN113. Le tracé global de la route est donc d'environ 12 km.

Le projet du CONIMES vise donc la construction d'une route d'au moins une voie sur plus de 10 km. **A ce titre, l'opération est visée par le tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :**

- *6. Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique). On entend par " route " une voie destinée à la circulation des véhicules à moteur, à l'exception des pistes cyclables, des voies vertes et des voies destinées aux engins d'exploitation et d'entretien des parcelles.*
 - *c) Construction, élargissement d'une route par ajout d'au moins une voie, extension d'une route ou d'une section de route, lorsque la nouvelle route ou la section de route élargie ou étendue excède une longueur ininterrompue d'au moins 10 kilomètres.*

Une évaluation environnementale est prescrite pour le CONIMES. **Dans le cadre de cette procédure, des études air et acoustique ont été produites pour analyser l'impact du projet sur ces domaines. Ces études constituent le présent document.**

L'étude d'impact et le dossier d'enquête publique ont fait l'objet d'un premier avis de l'Autorité Environnement (AE) constituée par le Institut Général de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD – ex CGEDD) - n°Ae : 2022-36 du 21 juillet 2022.

A la suite de cet avis, le dossier et la présente étude d'impact ont été mis à jour, les modifications du document associées sont précisées en violet italique dans le rapport.

Le mémoire de réponse en pièce J du dossier précise de façon plus détaillée ces modifications.

TABLE DES MATIERES

6

A. ANNEXE 5 : ETUDE AIR SANTE 12

A.I.	NOTIONS GENERALES SUR LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET LEURS EFFETS	13
A.I.1.	Effets sur la santé de l'homme	13
A.I.2.	Effets sur la végétation.....	13
A.II.	CONTEXTE ET DEFINITION DES ETUDES AIR-SANTE	14
A.II.1.	Contexte réglementaire	14
A.II.2.	Définition du réseau et de la bande d'étude.....	15
A.II.2.1.	Réseau d'étude	15
A.II.2.2.	Bandes d'étude et zone d'étude	15
A.II.3.	Critères de la qualité de l'air	16
A.II.4.	Etablissements sensibles	17
A.III.	EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR EN ETAT INITIAL	18
A.III.1.	Suivi de la qualité de l'air au niveau régional	18
A.III.1.1.	Documents de planification	18
A.III.1.2.	Suivi de la qualité par l'association ATMO Occitanie.....	19
A.III.1.3.	Synthèse de la qualité de l'air selon les données régionales	20
A.III.2.	Campagne de mesures in situ	20
A.III.2.1.	Méthodologie de mesures	20
A.III.2.2.	Résultats des mesures et analyse	23
A.III.3.	Synthèse de la qualité de l'air en état initial	25
A.IV.	INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	26
A.IV.1.	Phase travaux	26
A.IV.1.1.	Impacts potentiels	26
A.IV.1.2.	Mesures d'évitement et de réduction	26
A.IV.2.	Phase exploitation	26
A.IV.2.1.	Incidence quantitative du projet – calculs des émissions de polluants et des consommations énergétiques	26
A.IV.2.2.	Analyse qualitative du projet – modélisation de la dispersion des polluants	27
A.IV.2.3.	Evaluation des risques sanitaires liés au projet – Calcul de l'Indice Pollution Population	45
A.IV.2.4.	Evaluation des Risques Sanitaires.....	47
A.IV.2.5.	Mesures d'évitement et de réduction des incidences	51

B. ANNEXE 6 : ETUDE ACOUSTIQUE..... 52

B.I.	DEFINITIONS PREALABLES.....	53
B.I.1.	Généralités sur le bruit routier	53

B.I.1.1.	Le bruit perçu par l'homme	53
B.I.1.2.	Le bruit des infrastructures routières	53
B.I.2.	Définitions réglementaires	53
B.II.	REGLEMENTATION DU BRUIT ROUTIER.....	54
B.II.1.	Les textes en vigueur	54
B.II.2.	Les seuils réglementaires à appliquer.....	54
B.II.3.	Le principe d'antériorité	54
B.III.	CONTEXTE ACOUSTIQUE DU PROJET.....	54
B.IV.	ETAT INITIAL ACOUSTIQUE : CAMPAGNE DE MESURES DE BRUIT	55
B.IV.1.	Principe de mesure	55
B.IV.1.1.	Choix des indicateurs acoustiques.....	55
B.IV.1.2.	Matériel de mesure	55
B.IV.1.3.	Choix des points de mesure de bruit	56
B.IV.1.4.	Comptages de trafic	56
B.IV.1.5.	Données météorologiques	57
B.IV.2.	Résultats des mesures	59
B.IV.2.1.	Point de mesure 1 : Mas de Ponge à Nîmes	59
B.IV.2.2.	Point de mesure 2 : Hauts de Nîmes	59
B.IV.2.3.	Point de mesure 3 : Mas de Provence à Caveirac.....	60
B.IV.2.4.	Point de mesure 4 : Puech Redon à Nîmes.....	60
B.IV.2.5.	Point de mesure 5 : Lieu-dit « Pondres » à Caveirac	61
B.IV.2.6.	Point de mesure 6 : Impasse de l'autoroute à Milhaud.....	61
B.IV.2.7.	Point de mesure 7 : RN106 – Impasse des Giroflées	62
B.IV.2.8.	Point de mesure 8 : RN106 – Chemin du Mas de Lauze	62
B.IV.2.9.	Point de mesure 9 : RN106 – Rue Louis Juvet.....	63
B.IV.3.	Conclusions de l'état initial acoustique	68
B.IV.3.1.	Résultats et conséquences réglementaires	68
B.IV.3.2.	Analyse qualitative des résultats.....	70
B.V.	INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION : ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE	70
B.V.1.	Phase travaux.....	70
B.V.1.1.	Impacts potentiels.....	70
B.V.1.2.	Mesures d'évitement et de réduction	70
B.V.2.	Phase exploitation	71
B.V.2.1.	Impacts acoustiques du CONIMES	71
B.V.2.2.	Impacts indirects des trafics circulés sur le réseau existant	78
B.V.2.3.	Mesures de réduction d'impact sonore	80

A. ANNEXE 5 : ETUDE AIR SANTE

A.I. NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET LEURS EFFETS

A.I.1. Effets sur la santé de l'homme

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont donc choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle, routière, etc) et parce que leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé sont avérés.

Les principaux polluants atmosphériques étudiés et rencontrés dans l'environnement, et retenus pour la réalisation des études air/santé sont les suivants :

- **le dioxyde de carbone (CO₂)** : polluant majeur produit par les combustions industrielles et automobiles. Les niveaux d'émission dans l'atmosphère sont tels qu'ils font craindre des changements climatiques par effet de serre. ;
 - **le monoxyde de carbone (CO)** : issu de la combustion incomplète des matières organiques et notamment des combustibles fossiles, il a pour origine principale le trafic automobile. Le monoxyde de carbone gêne l'oxygénation du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins et à des taux importants, peut être la cause de céphalées et de troubles cardio-vasculaires
 - **les oxydes d'azote (NOx)** : ces NOx sont composés du monoxyde d'Azote (NO) et du Dioxyde d'Azote (NO₂). Ils apparaissent lors des processus de combustion à haute température des combustibles fossiles par oxydation de l'azote contenu, et sont essentiellement émis par le transport routier. La proportion entre le NO et le NO₂ varie en fonction du procédé de combustion et, notamment, en fonction de la température. Ils contribuent à la formation de l'ozone et aux pluies acides. Le dioxyde d'azote NO₂, plus toxique que le monoxyde d'azote NO, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et des crises d'asthmes, et constitue un polluant indicateur majeur du transport routier.
 - **le dioxyde de soufre (SO₂)** : il est principalement émis par les activités industrielles et par les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole). Une faible partie provient des moteurs diesels en raison du soufre contenu dans le gazole. Ses effets sur la santé sont des troubles respiratoires.
 - **les Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM) ou hydrocarbures** : leurs origines sont naturelles et anthropiques. Ils constituent une famille très hétérogène de composés chimiques d'où la difficulté d'en mesurer les conséquences sur l'environnement. Certains entraînent une gêne olfactive tandis que d'autres sont potentiellement cancérogènes. À ce jour, seul le benzène est réglementé dans l'air ambiant.
 - **Le Benzène (C₆H₆)**: le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées.
- Le benzène est cancérogène pour l'homme. Sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme ». Outre les expositions chroniques par inhalation, il a été retenu pour d'autres types d'effets et d'exposition (exposition aiguë et effets non cancérogènes dans l'exposition chronique) en raison de son caractère prioritaire établi dans le Plan National Santé Environnement.
- **les particules ou poussières en suspension (taille comprise entre 0,001 et 50 µm)** : les particules constituent un mélange complexe de par la variété de leurs compositions chimiques et leurs différentes tailles. On distingue généralement les **particules PM₁₀**, de diamètre inférieur à 10 µm, et les **particules PM_{2,5}**, de diamètre inférieur à 2,5 µm.

Leurs origines sont naturelles et anthropiques (industrie, chauffage, trafic automobile, agriculture,...). Ces particules peuvent être solides (plomb, brome, amiante, cadmium...), semi-liquides ou liquides et très finement dispersées (aérosols). Nombre d'entre elles sont toxiques. Elles ont pour conséquence l'irritation des voies respiratoires et leurs effets sont variables suivant leur composition chimique.

- **les métaux lourds (Cadmium, Plomb, Mercure, Nickel)** : ils proviennent de sources naturelles, mais surtout anthropiques lors de la combustion de matériaux fossiles, d'ordures ménagères ou lors de certains procédés industriels. Ces métaux lourds sont dangereux par accumulation dans l'organisme et peuvent provoquer des affections respiratoires, neurologiques, cardiovasculaires ou des fonctions rénales. Ils peuvent également contaminer les eaux et les sols. Parmi les principaux, on peut notamment citer l'Arсениc (As), le Nickel (Ni) ou encore le Plomb (Pb). Si 75 % du plomb émis provenait des gaz d'échappement avant 1989, le carburant depuis ne contient plus de plomb. **Seuls l'Arсениc et le Nickel sont intégrés dans les études Air.**
- **l'ozone (O₃)** : formé par l'action du rayonnement solaire ultraviolet sur des molécules d'oxyde d'azote ou de composés organiques volatils, il intervient dans la formation de brouillards photochimiques caractéristiques des situations anticycloniques estivales. Les hauts niveaux d'ozone résultent de conditions météorologiques favorables à sa production (ensoleillement) et défavorables à sa dispersion (inversion de températures et stabilité de l'atmosphère). Actuellement, le phénomène de production de l'ozone est de plus en plus préoccupant. C'est le polluant dont les teneurs dépassent le plus souvent les normes de précaution de qualité de l'air dans les zones urbaines et péri-urbaines. Il occasionne des irritations pulmonaires et oculaires. Il participe à l'effet de serre et entraîne le ralentissement de la croissance des végétaux.

A.I.2. Effets sur la végétation

Mis à part les effets sur la santé de l'homme, les polluants atmosphériques ont également des impacts connus sur la végétation. L'ozone en particulier, qui est un polluant secondaire d'origine routière, a un effet néfaste sur la végétation et le rendement des cultures. L'effet oxydant de l'ozone endommage les cellules des plantes, conduit à leur dégénérescence, une diminution du stockage du carbone et une diminution des rendements et de la qualité des cultures.

Les dégâts foliaires sont les plus spectaculaires. Ils se manifestent par l'apparition de tâches ou de nécroses à la surface des feuilles. On les observe habituellement après un « pic » de pollution (période pouvant durer de quelques heures à quelques jours pendant laquelle la teneur en ozone de l'air atteint des niveaux assez élevés en milieu de journée).



Illustration 1 : Nécrose due à l'ozone sur les végétaux

Des perturbations du métabolisme, sans dégâts apparents, conduisent à une diminution de la croissance ou de la productivité des cultures. Les principaux dommages sont dus à :

- la réduction de la photosynthèse. La photosynthèse est le phénomène par lequel les plantes utilisent l'énergie du soleil pour croître.
- l'augmentation de la respiration. Une partie des sucres élaborés par la photosynthèse est consommée par la respiration pour fournir l'énergie nécessaire à la réparation des tissus abîmés par l'ozone.

Les impacts de la pollution atmosphérique sont très différents d'une plante à l'autre. Certaines espèces sont plus sensibles que d'autres, et pour une même espèce, certaines variétés sont plus sensibles que d'autres. Les origines de ces différences sont multiples. Le plus souvent, elles sont liées à une plus ou moins grande aptitude à mettre en œuvre des mécanismes de détoxication.

Il convient enfin de mentionner les effets de la pollution atmosphérique sur les plantes cultivées. Là aussi c'est l'ozone, polluant secondaire dont l'origine est principalement le trafic routier, qui a été le plus étudié. Au cours de ces dernières années plusieurs programmes de recherche ont été initiés pour estimer les effets de l'ozone sur le rendement des plantes cultivées. L'approche la plus simple consiste à établir une relation statistique entre la perte de rendement et un indice d'exposition à l'ozone, l'AOT40, qui rend compte à la fois des fortes concentrations en ozone de l'air (supérieures à 40 ppb) et de la durée pendant laquelle les plantes sont exposées. En appliquant cette méthode, on a constaté qu'au cours des quinze dernières années, le rendement du blé en région parisienne a été réduit en moyenne d'environ 10% par rapport à une situation non polluée.

Cette méthode est très approximative et devient inutilisable quand les conditions climatiques sont exceptionnelles, comme la canicule de l'été 2003. Les méthodes plus fines, qui consistent à calculer la dose d'ozone absorbée en tenant compte du degré d'ouverture des stomates des feuilles ainsi que les impacts physiologiques de l'ozone donnent des résultats du même ordre de grandeur.

A.II. CONTEXTE ET DEFINITION DES ETUDES AIR-SANTE

A.II.1. Contexte règlementaire

En matière de pollution atmosphérique, la réglementation française est transcrite au travers de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (L.A.U.R.E.) du 30 décembre 1996, codifiée aux articles L.200-1 et L.200-2 du Code de l'Environnement, qui définit « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ».

Le décret 93-245 du 25 février 1993 introduit notamment l'air dans la liste des thématiques à étudier dans les études d'impact. L'article 19 de la LAURE, complété par la circulaire 98-36 du 17 février 1998 précise le contenu des études et notamment celui du « volet air ».

L'Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a également émis un avis en date du 12 juillet 2012 relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières.

La circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005 explicite la méthodologie à suivre pour évaluer les effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Cette circulaire a été révisée par une note technique du 22 février 2019 « relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ».

Cette note technique du 22 février 2019 et son guide méthodologique définissent notamment le contenu des études Air et Santé à réaliser dans le cadre des études d'impacts d'infrastructures routières, qui se veut plus ou moins détaillé et exhaustif selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air.

Cette circulaire définit notamment 4 niveaux d'études en fonction :

- de la densité de population (G) correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- de la charge prévisionnelle de trafic attendue en véhicules/jour ;
- de la longueur du projet.

Le tableau suivant indique le type d'étude à réaliser en fonction de ces différents paramètres.

TRAFIC A L'HORIZON d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1km) / DENSITE D'HABITANTS/km ² dans la bande d'étude	TMJA > 50 000 véh/j	TMJA compris entre 25 000 véh/j et 50 000 véh/j	TMJA ≤ 25 000 véh/j	TMJA ≤10 000 véh/j
<i>GI Bâti avec densité ≥10 000 hbts /km²</i>	I	I	II	II si L projet >5kms ou III si L projet <ou = 5kms
<i>GII Bâti avec densité > 2000 et <10 000 hbts/km²</i>	I	II	II	II si L projet > 25kms ou III si L projet < ou = 25kms
<i>GIII Bâti avec densité ≤ 2 000 hbts/km²</i>	I	II	II	II si L projet > 50km ou III si L projet < 50kms
<i>GIV Pas de bâti</i>	III	III	IV	IV

Tableau 1 : Définition des niveaux d'études à réaliser en fonction de la densité de population et du trafic projeté

Dans le cadre de la présente étude :

- la densité de bâti à usage d'habitation est comprise entre 20 et 1 000 habitants au km² sur les secteurs périphériques les moins denses (de maisons isolées à hameaux lâches), à 2 500 à 20 000 habitants au km² sur les secteurs traversés les plus peuplés (de secteurs pavillonnaires à des secteurs de centre anciens hétéroclites et d'habitats collectifs)
- le linéaire de projet est important, et sera d'environ 12 km,
- le trafic à la mise en service du projet sera compris entre 12 000 et 22 000 véh/j, et les autres voies intégrées dans le réseau d'études présentent un trafic inférieur à 50 000 véhicules/jour.

Ainsi, en application de la circulaire du 25 février 2005, le projet est soumis à une étude air de niveau I.

Ce niveau d'étude comprend notamment :

- une qualification de l'état initial de la qualité de l'air sur la base de données bibliographiques et de mesures in situ,
- une évaluation de la solution retenue sur le plan sanitaire via un indicateur simplifié : l'IPP (Indice Pollution Population)
- l'estimation des émissions de polluants au niveau du réseau d'étude,
- l'estimation des concentrations dans la zone d'étude du projet et des voies faisant l'objet de variations significatives de trafic,
- une analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité,
- une évaluation quantitative des risques sanitaires sur le seul tracé retenu.

A.II.2. Définition du réseau et de la bande d'étude

A.II.2.1. Réseau d'étude

Le réseau d'étude, qui remplace le domaine d'étude défini dans la circulaire de 2005, définit le réseau routier à prendre en considération pour la réalisation de la présente étude. Il inclut notamment dans le cadre de ce projet :

- Les nouvelles voies créées du fait de l'aménagement, à savoir le tracé du CONIMES et les différentes voies de liaison, qui vont générer un trafic nouveau sur une zone non circulée actuellement ;
- L'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par la réalisation du projet. On distingue deux cas de figure :
 - Pour les trafics supérieurs à 5 000 véh/j, la modification du trafic est considérée comme significative lorsque la variation relative de trafic est supérieure à 10 %, en positif ou négatif ;
 - Pour les trafics inférieurs à 5 000 véh/j, la modification de trafic est considérée comme significative lorsque la valeur absolue est supérieure à 500 véh/j, en positif ou négatif.
- L'ensemble des projets d'infrastructures routières « existants ou approuvés » tels que définis dans l'article R.122-5 du code de l'Environnement (paragraphe II.5 e).

Dans le cadre du projet d'aménagement du Contournement Ouest de Nîmes, il s'agit ainsi de considérer les nouvelles voies qui seront à aménager dans le périmètre du projet et qui accueilleront de nouveaux trafics, ainsi que l'ensemble des voies qui subiront des modifications de trafic significatives. L'analyse de l'incidence du projet sur les trafics et la définition du réseau d'étude se sont basées sur une étude de trafic préparatoire réalisée par le CEREMA.

Sur cette étude, les volumes de trafics ont été comparés aux horizons 2028 (date de mise en service estimée) et 2048 (date de mise en service + 20 ans), en situations tendancielle (sans réalisation du projet) et avec réalisation du projet.

L'ensemble des tronçons retenus dans le cadre de cette étude Air-Santé sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Les autoroutes A9 et A54, supportant les plus importants trafics sur le secteur et sur lesquels des modifications de trafic mineures seront observées du fait de la réalisation du projet (moins de 2,5% de variation de trafic), ne sont pas prises en compte dans le réseau d'études et dans le calcul des émissions de ce dernier. Les émissions de polluants générées par ces voies seront malgré tout intégrées dans la modélisation de la dispersion des polluants en tant que sources d'émissions principales du secteur.

De même, de nombreuses sections de routes départementales ou de voies communales supportant des modifications de trafics inférieures à 10% (ou de 500 véhicules/jour sur les voies de moins de 5 000 véhicules/jour) ne seront pas intégrées dans ce réseau d'études.

A.II.2.2. Bandes d'étude et zone d'étude

Une bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de $\pm 10\%$).

Elle est adaptée à l'étude de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires.

L'ensemble des bandes d'études définies autour de chaque voie du réseau d'étude permet de circonscrire les calculs de dispersion et les populations à prendre en compte dans le volet santé, et de définir alors la zone d'étude qui regroupe toutes les bandes d'études identifiées.

Pour l'évaluation des polluants présents dans les **retombées particulaire** (métaux lourds), la **largeur de la bande d'étude est de 200 m**, quel que soit le trafic. Pour la **pollution gazeuse** en revanche, la **largeur minimale de la bande d'étude** de part et d'autre de l'axe médian de la voie **dépend des trafics estimés** sur les voies étudiées.

Ainsi, pour un trafic inférieur à 10 000 véhicules/jour, la largeur minimale de la bande d'étude sera fixée à 100m, comme cela a été réalisé pour de nombreuses voies communales et départementales retenues dans le réseau d'études (chemin du Carreau de Lannes, chemin de la Cigale, chemin du Mas de Vedelin, Déviation Nord de Nîmes, une partie de la RD999...).

Pour un trafic compris entre 10 000 et 25 000 véhicules/jour, cette bande sera au minimum de 300 m, comme cela a été attribué sur la RD999, la RD40, la RD640 ou encore certains tronçons Nord du CONIMES.

Enfin, cette bande sera de 400 m pour les voies supportant un trafic compris entre 25 000 et 50 000 véhicules/jour, telles que la RN113 ou encore la RN106.

En conclusion, la zone d'étude associant les bandes d'études définies autour des voies prises en compte dans le réseau d'étude est synthétisée dans l'illustration ci-après :

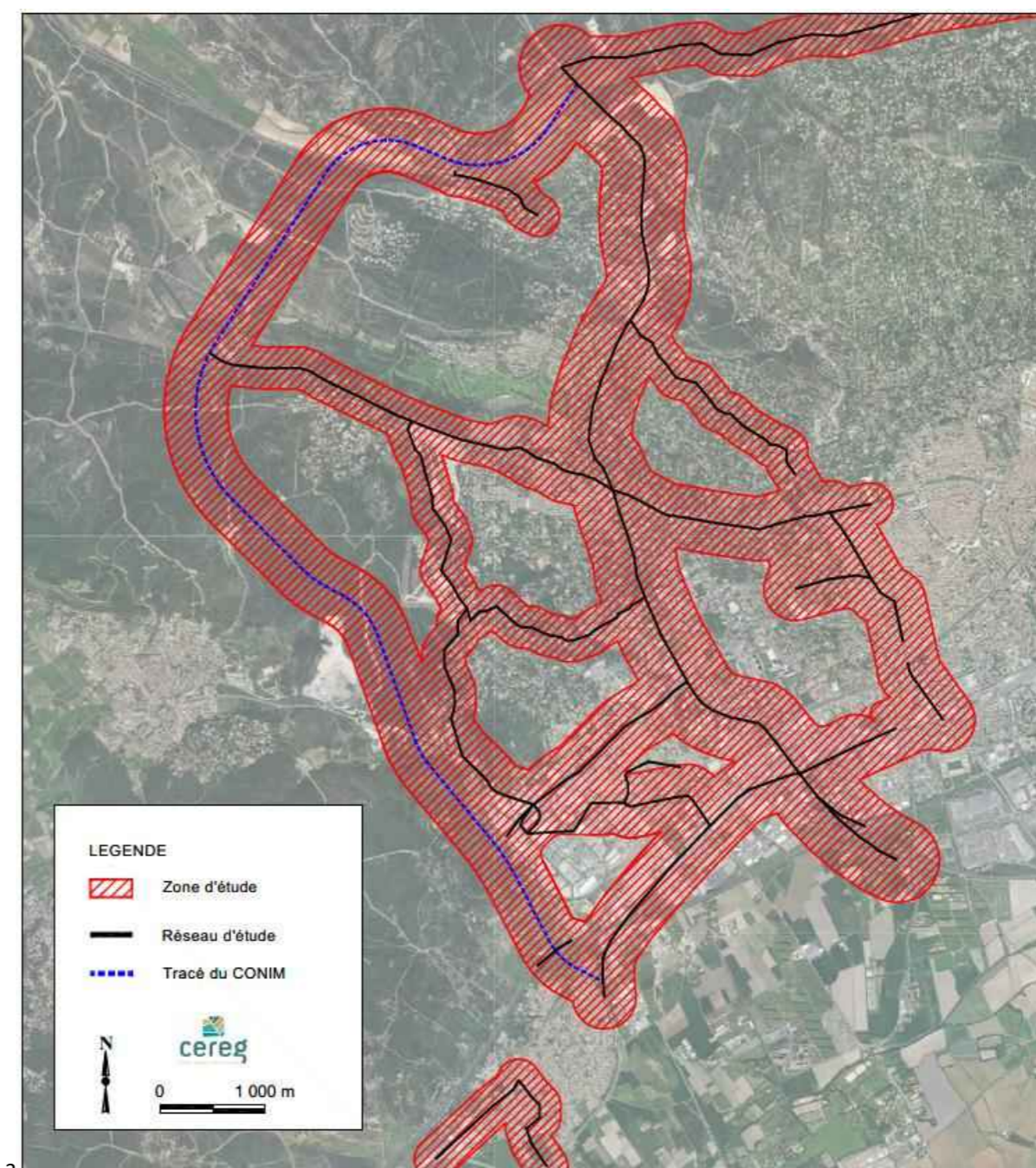


Illustration 2 : Zone d'étude définie dans le cadre de l'étude Air-Santé du projet de CONIMES

A.II.3. Critères de la qualité de l'air

En matière de qualité de l'air, trois niveaux de réglementation imbriqués peuvent être distingués (européen, national et local).

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis dans les articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement. Le décret n°2010-1250 du **21 octobre 2010 transpose lui la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008**.

Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le tableau ci-après et les définitions de valeurs seuils rappelés ci-après.

- **Valeur limite : niveau de concentration de substances polluantes à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser**, fixé sur la base des connaissances scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
- **Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes** dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, **à atteindre sur une période donnée** dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.
- **Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé** afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
- **Seuil d'information et de recommandation** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, **au-delà duquel** une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des **groupes particulièrement sensibles** de la population rendant nécessaires des **informations immédiates et adéquates**.
- **Seuil d'alerte de la population** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère **au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque** pour l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de **mesures d'urgence**.

Les valeurs sont exprimées en plusieurs données de base : **moyenne annuelle, moyenne journalière, moyenne sur 8 heures, moyenne horaire**. Mais chaque polluant n'est pas réglementé en utilisant les mêmes moyennes.

Polluants	Valeurs limites	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Valeurs cibles
Dioxyde d'Azote NO ₂	<u>En moyenne annuelle :</u> 40 µg/m ³ <u>En moyenne horaire :</u> 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	<u>En moyenne annuelle :</u> 40 µg/m ³	<u>En moyenne horaire :</u> 200 µg/m ³	/
Dioxyde de Soufre SO ₂	<u>En moyenne journalière :</u> 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an <u>En moyenne horaire :</u> 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	<u>En moyenne annuelle :</u> 50 µg/m ³	<u>En moyenne horaire :</u> 300 µg/m ³	/
Plomb Pb	<u>En moyenne annuelle :</u> 0,5 µg/m ³	<u>En moyenne annuelle :</u> 0,25 µg/m ³	/	/
Benzène C ₆ H ₆	<u>En moyenne annuelle :</u> 5 µg/m ³	<u>En moyenne annuelle :</u> 2 µg/m ³	/	/
Monoxyde de Carbone CO	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³	/	/	/

Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10µm PM ₁₀	<u>En moyenne annuelle :</u> 40 µg/m ³ <u>En moyenne journalière :</u> 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	<u>En moyenne annuelle :</u> 30 µg/m ³	<u>En moyenne horaire :</u> 50 µg/m ³	/
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2.5µm PM _{2,5}	<u>En moyenne annuelle :</u> 25 µg/m ³	<u>En moyenne annuelle :</u> 10 µg/m ³	/	<u>En moyenne annuelle :</u> 20 µg/m ³
Ozone O ₃	/	<u>Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures :</u> 120 µg/m ³ pendant une année civile.	<u>En moyenne horaire :</u> 180 µg/m ³	<u>Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans.</u>
Arsenic	/	L	L	6 ng/m ³
Cadmium	/	L	L	5 ng/m ³
Nickel	/	L	L	20 ng/m ³
Benzo(a)pyrène	/	L	L	1 ng/m ³

Tableau 2 : Critères nationaux de la qualité de l'air

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Le dossier a été mis à jour afin d'intégrer les nouvelles lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit des lignes directrices relatives à la qualité de l'air. Ces lignes directrices, publiées pour la première fois en 1987, sont régulièrement mises à jour, et la dernière version a été actualisée en septembre 2021. Celle-ci a abaissé la quasi-totalité des seuils de référence définies en 2005, les données accumulées depuis les dernières années attestant que la pollution atmosphérique a des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis alors.

Polluants	Seuil de référence de 2005		Seuil de référence de 2021	
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne annuelle	Moyenne journalière
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10µm PM ₁₀	20 µg/m ³	50 µg/m ³	15 µg/m ³	45 µg/m ³
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2.5µm PM _{2,5}	10 µg/m ³	25 µg/m ³	5 µg/m ³	15 µg/m ³
Dioxyde d'Azote NO ₂	40 µg/m ³	-	10 µg/m ³	25 µg/m ³
Ozone O ₃	-	100 µg/m ³	60 µg/m ³ en pic saisonnier	100 µg/m ³

Tableau 3 : Critères nationaux de la qualité de l'air

Bien que les lignes directrices ne soient pas juridiquement contraignantes, elles apportent une base factuelle aux décideurs dans la définition de normes et objectifs qui seront eux juridiquement contraignants pour la gestion de la qualité de l'air, comme les réglementations françaises et les directives européennes. Elles apportent un référentiel commun au niveau international et permettent des comparaisons malgré des réglementations nationales différentes.

A.II.4. Etablissements sensibles

La présence de lieux dits sensibles peut nécessiter une attention particulière. Pour cela, le recensement des populations sensibles aux environs du projet est nécessaire. Ce recensement vise notamment à identifier les endroits où peuvent se concentrer **les populations les plus fragiles, à savoir les enfants, les personnes âgées et les personnes malades.**

Pour cela, sont notamment recherchés les crèches, les écoles, les collèges/lycées, les Etablissements Hospitaliers pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD), ainsi que les hôpitaux ou cliniques.

Au sein de la bande d'étude créée autour du tracé du CONIMES et des voies de liaison qui seront aménagées, et qui généreront de nouveaux trafics sur des zones actuellement non occupées, **aucun établissement n'est recensé au sein de cette zone Ouest de l'agglomération nîmoise,** présentant une très faible densité de population et de tissu urbain.

En revanche, de très nombreux établissements sensibles sont recensés au sein des bandes d'études définies autour des voies qui feront l'objet de modifications de trafic du fait de la réalisation du projet.

On peut ainsi lister :

- Un établissement d'accueil de jour présent à proximité de la RN106 (Jardins d'Alois), ainsi qu'une maison de retraite (les jardins Médicis) à Milhaud ;
- Plusieurs structures médicales, dont le grand centre du CHU Carémeau présent en bordure de la RD640, la polyclinique Kenval sur le site de Valdegour en bordure de la RN106, ainsi que sur le site de l'Avenue Kennedy ;
- Plusieurs crèches, présentes en bordure de la RD640 (crèche du CHU Carémeau ou « l'île aux Trésors »), de la RN106 (multi accueil du Grand Bois et crèche les Colibris), ou de l'Avenue Kennedy (Eugénie Cotton) ;
- De nombreux établissements scolaires, allant de la maternelle au lycée.

On peut notamment citer plusieurs établissements installés :

- à proximité de l'avenue Kennedy (Collège Jules Verne, école Pauline Kermorgard, école Barbès, groupe scolaire Henry Wallon)
- au sein de la vaste zone urbaine enclavée entre la RN113 au Sud, la RD640 au Nord et la RN106 à l'Est (lycée Jules Raimu, groupe scolaire Saint Césaire, école Mas Roman, école Panafieu Y. Saint Césaire).
- Quelques écoles sont également relevées aux abords de la RN106 (école publique Courbet, école Vaillant), ou encore de la RD999 (école Edgar Tailhades et école Auguste Faucher),
- Le lycée polyvalent Geneviève de Gaulle à Milhaud.

A.III. EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR EN ETAT INITIAL

A.III.1. Suivi de la qualité de l'air au niveau régional

A.III.1.1. Documents de planification

Des informations sur le contexte régional de la qualité de l'air sont disponibles au sein de documents de planification.

A.III.1.1.1. Schémas à l'échelle régionale

Le **Schéma Climat Air Energie de la région Languedoc-Roussillon**, validé par arrêté préfectoral en août 2012, a dressé dans son état initial réalisé sur des données de la fin des années 2000 les principaux éléments suivants :

- Des **concentrations parfois élevées en dioxyde d'azote** à proximité immédiate du trafic routier. Cependant, aucun dépassement de la valeur limite annuelle n'avait été recensée à proximité de la zone du projet ;
- Une **importante pollution à l'ozone**, principalement en **période estivale**, avec notamment plus de 90% de la population régionale et 69% du territoire qui étaient exposés à des niveaux d'ozone ne respectant pas la valeur cible pour la protection de la santé. Des épisodes de pics de pollution à l'ozone avec des concentrations élevées sont fréquents en été et nécessitent le déclenchement de procédures d'informations et de recommandations spécifiques pour protéger la population et notamment les personnes les plus sensibles.
- Des **concentrations en particules fines à surveiller**, avec notamment un dépassement de l'objectif de qualité à proximité du trafic routier dans toutes les zones où des mesures ont été faites (Montpellier, Nîmes, Perpignan,...) ;
- Des **dépassements de l'objectif de qualité concernant le benzène** autour des axes de trafic dans les principales agglomérations, et ce principalement par les émissions des véhicules essences.

Ce document identifie également des « zones sensibles pour la qualité de l'air » qui sont des parties du territoire où se superposent :

- Des **niveaux de pollution importants** en dioxyde d'azote (NO₂) notamment à proximité des axes routiers ;
- Et des **enjeux humains ou écologiques vulnérables** à la dégradation de la qualité de l'air : zones de concentration de populations (zones urbaines) ou zones naturelles protégées.

Ces zones sensibles à la pollution atmosphérique concernent 128 communes en Languedoc Roussillon (soit 54% de la population régionale), dont les communes de Nîmes, Milhaud, Caveirac ou Marguerittes concernées par ce projet.

Le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Occitanie** est en phase de projet (prévue pour approbation en fin 2020). Le projet de ce document, qui constitue une synthèse de nombreux programmes régionaux traitant de diverses thématiques (SRCE, SRCAE, PRPGD, PR/PRIT), s'est basé sur un diagnostic territorial afin de définir des objectifs thématiques, que ce soit sur l'attractivité touristique et économique, le développement et la promotion sociale, le développement et l'excellence environnementale ou encore l'équilibre et les relations entre territoires.

Les principaux enseignements de ce diagnostic sont les suivants :

- La qualité de l'air constitue aujourd'hui la deuxième cause de mortalité après la consommation de tabac (InVS et Santé Publique France – 2019).
- La pollution atmosphérique représente un très fort enjeu sanitaire mais également financier, dont le coût s'élèverait en France à près de 70 à 100 milliards d'euros par an, intégrant les dommages sanitaires de la pollution et les conséquences sur les

bâtiments, les écosystèmes et l'agriculture. Ce coût serait compris entre 5,8 et 8,3 milliards d'euros par an pour la région Occitanie.

- En Occitanie, la population exposée en moyenne annuelle au-delà de la valeur limite pour la protection de la santé est évaluée entre 12 000 et 18 000 personnes pour le Dioxyde d'Azote, essentiellement au sein des pôles urbains, dont 700 personnes qui sont exposées à des pollutions chroniques sur le secteur de Nîmes. Par ailleurs, les émissions d'Oxyde d'Azote fortement influencées par le trafic routier et autoroutier, sont très importantes sur la partie Est de la région, et notamment dans le Gard avec la présence des autoroutes A9 et A54.

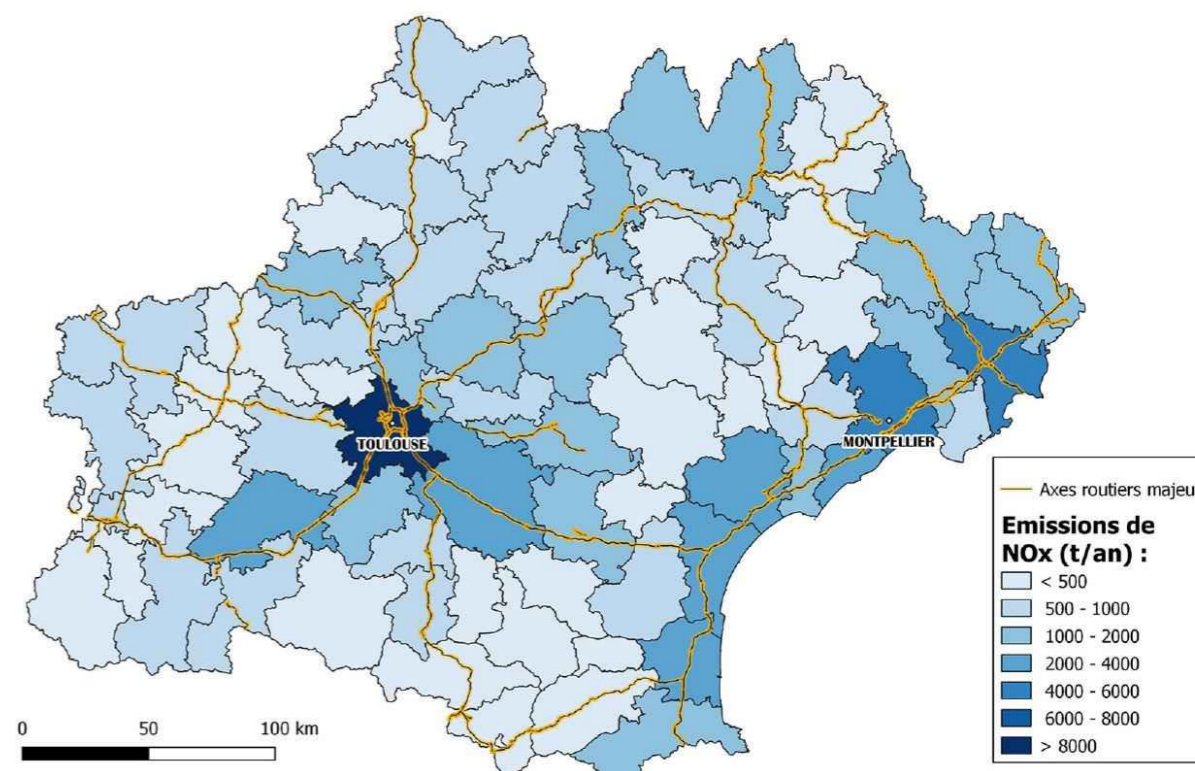


Illustration 3 : Emissions d'oxydes d'azote en région Occitanie en 2016 (source : projet de SRCAE Occitanie)

- Les émissions d'Ammoniac, sont concentrées sur les zones agricoles de la région (Ouest en Nord) et à l'inverse, la façade méditerranéenne est peu émettrice de ce polluant non réglementé émis en importante quantité sur la région.
- Le territoire régional est fortement exposé à l'Ozone notamment sur l'Est de la région (Gard et Hérault) avec selon les années plusieurs dizaines de milliers de personnes exposées au-delà de la valeur cible fixée pour la protection de la santé humaine.

A.III.1.1.2. Plan de Protection de l'Atmosphère

La zone urbaine de Nîmes comprend également un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) approuvé par arrêté préfectoral le 3 juin 2016 et qui couvre un territoire de 81 communes. Ce document reprend des conclusions similaires à celles du SRCAE, mais permet une approche plus localisée. Les principales informations sont les suivantes :

- La pollution de fond en Dioxyde d'Azote (NO₂) respecte tous les seuils réglementaires, que ce soit en milieu urbain ou périurbain. En revanche, les concentrations moyennes en NO₂ sont beaucoup plus élevées et dépassent souvent les seuils réglementaires à proximité immédiate du trafic routier, et les concentrations sont nettement plus élevées en hiver car les émissions augmentent (chauffage) et les conditions de dispersion sont moins favorables. Les populations soumises à des dépassements résident en centre-ville, principalement le long des principaux axes (avenue Président Allende, avenue Georges Pompidou, rue Dhuoda, Boulevard Talabot, rue Sully,...).

- L'Ozone, polluant secondaire de la transformation chimique des oxydes d'azote et des COV dans l'atmosphère sous l'effet des UV, connaît des dépassements des valeurs réglementaires en situation de fond urbain comme périurbain et notamment en période estivale, en raison de la présence de précurseurs et du fort ensoleillement de la région.
- La pollution de fond en particules fines ne dépasse pas les seuils règlementaires en milieu urbain et périurbain. Les dépassements de seuils pour les particules sont observés cependant aux abords directs de grandes infrastructures de transport (autoroute A9 et quelques axes structurants du centre de Nîmes) et ne concernent pas les autres secteurs tels que celui du projet.
- Le benzène, qui a fait l'objet d'un suivi permanent entre 2001 et 2010 montrait des concentrations mesurées depuis 2001 proches de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les sites de type urbain, et des concentrations en proximité de sites trafics qui ont connu une forte diminution, avec un respect à partir de 2008 de l'objectif de qualité.

A.III.1.2. Suivi de la qualité par l'association ATMO Occitanie

La région Occitanie dispose d'une association assurant un suivi continu de la qualité de l'air : **ATMO Occitanie**. Cette association regroupe l'association ORAMIP Midi-Pyrénées, ainsi que l'association **Air-Languedoc Roussillon**, qui est un observatoire scientifique et technique, membre agréé du **réseau Atmo** au titre du Code de l'Environnement.

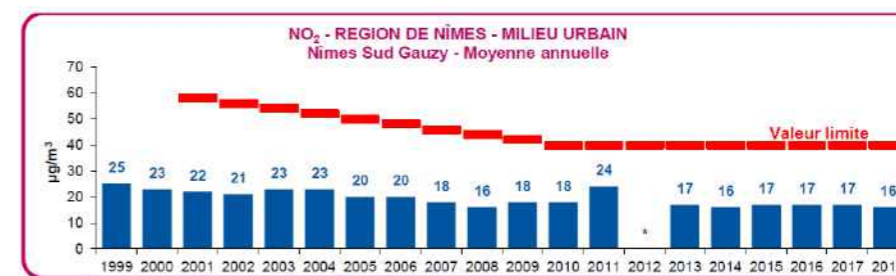
Cette association possède un réseau de surveillance de la qualité de l'air qui est composé d'une vingtaine de stations fixes de mesure, représentatives de l'ancienne région Languedoc-Roussillon : stations à proximité immédiate des grands axes routiers, stations urbaines et périurbaines, stations rurales, ou encore à proximité de sites industriels.

Parmi ces stations, trois sont situées au sein de l'agglomération nîmoise :

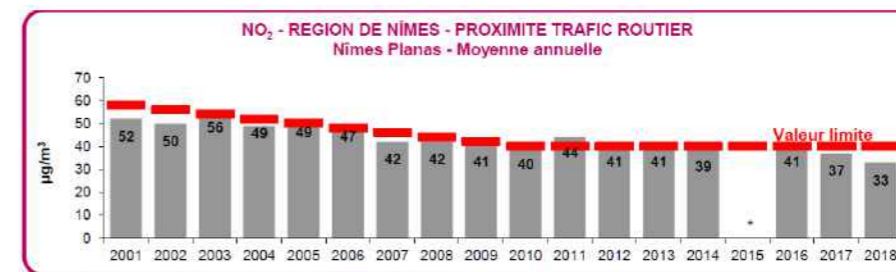
- **La station de mesure permanente « Nîmes Sud-Gauzy » présente au Sud du centre urbain de Nîmes.** Cette station, de type « fond urbain », mesure notamment les Dioxyde d'Azote, l'Ozone, et les particules fines PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$ depuis 1998.
- **La station de mesure « Nîmes Planas ».** Cette station de mesure est de type « Trafic », et mesure les concentrations en Monoxyde d'Azote, en Dioxyde d'Azote et en particules PM_{10} .
- **Une troisième station installée sur la commune de La Calmette** au Nord de l'agglomération est quant à elle installée afin de caractériser les niveaux de concentrations en « fond rural proche d'une zone urbaine ».

Les bilans de la qualité de l'air en 2018 et 2019 sur la métropole de Nîmes, constituent les documents de référence les plus récents témoignant des résultats observés par ATMO Occitanie. Ces bilans réalisés par Air LR font état des observations suivantes :

- **Dioxyde d'Azote :** On observe sur les différentes stations de mesure une diminution constante des concentrations depuis le début des années 2000, témoignant de l'amélioration de la qualité de l'air. Les résultats montrent également la très forte influence des transports routiers dans les concentrations en NO_2 , avec une concentration moyenne annuelle sur la station de Nîmes Planas comprise depuis 2010 entre 33 et $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en proximité de trafic routier, une concentration moyenne annuelle sur la station de Nîmes Sud Gauzy de 16 à $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en fond urbain, et une concentration de 8 à $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la station rurale de la Calmette. Ces résultats montrent ainsi la forte augmentation des concentrations aux abords des principaux axes de déplacements, ainsi que le respect des valeurs limites et objectifs de qualité de ce polluant (bien que sur la station de Nîmes Planas, cette valeur limite ait été dépassée durant les années 2000) sur les stations de mesure. Les résultats observés en 2019 sont sensiblement identiques à ceux observés en 2018.



* : pas de moyenne 2012 en raison d'un problème technique



* : pas de moyenne 2015 en raison d'un problème technique

Illustration 4 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en Dioxyde d'Azote sur les stations de mesures Nîmes-Sud et Nîmes-Planas

Cette influence routière sur les concentrations en NO_2 est très nette sur l'illustration suivante montrant les concentrations moyennes annuelles en 2019 sur le territoire de la Métropole. On peut ainsi notamment observer les tracés des principales voies de circulations telles que les autoroutes A9 et A54, ou encore la RN106. La valeur limite annuelle n'est ainsi pas respectée aux abords immédiats des principaux axes routiers (autoroutes A9 et A54, RN106, route de Montpellier) et de certains axes moins empruntés, mais dont la configuration étroite gêne la dispersion de la pollution (« rue canyon », notamment au cœur de l'hyper centre de Nîmes).

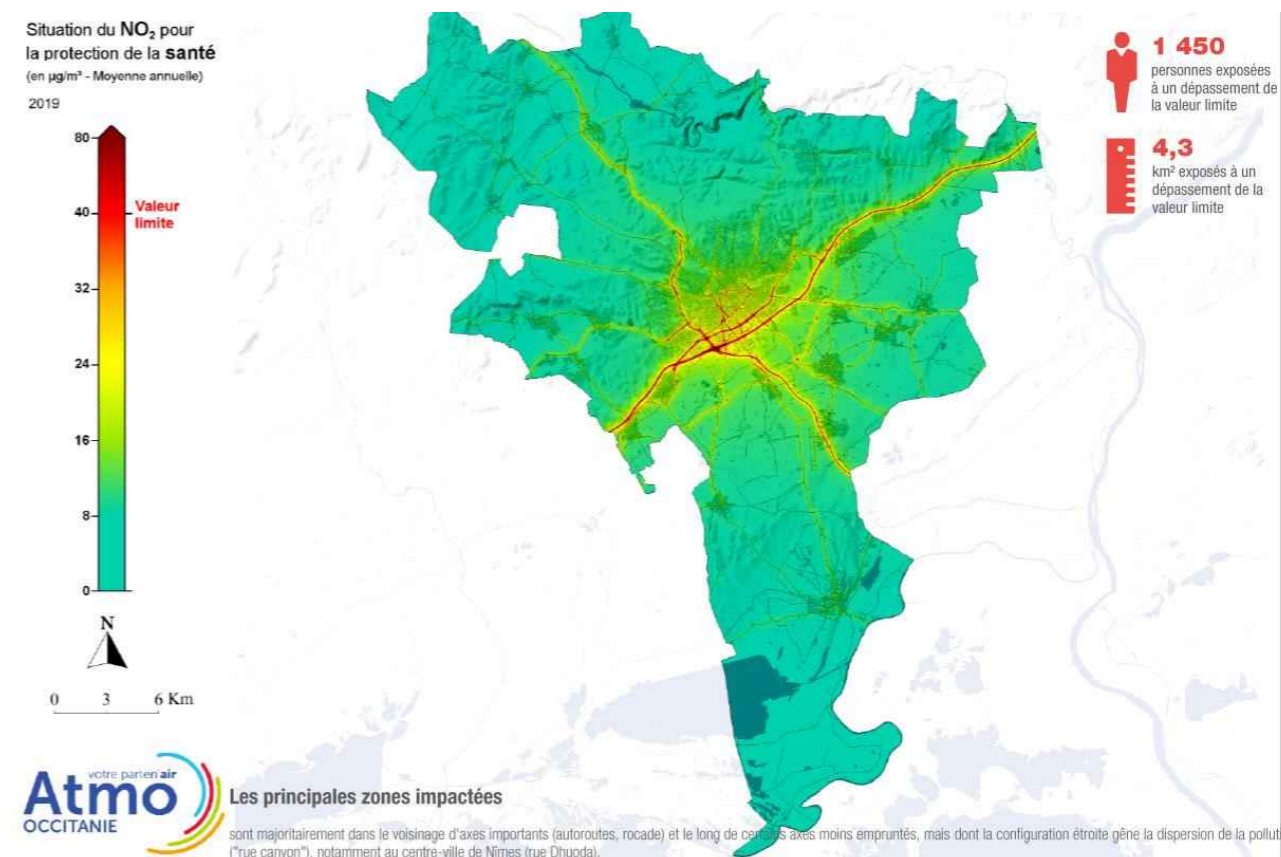


Illustration 5 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle sur Nîmes Métropole (source : Bilan ATMO Occitanie 2018)

- **Particules Fines** : les différentes stations de mesures font état de concentrations moyennes annuelles inférieures à l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³ et à la valeur cible fixée à 40 µg/m³. Les concentrations connaissent comme celles du Dioxyde d'Azote une diminution régulière depuis 2007, et font également état d'une influence des axes de circulation avec une concentration en 2018 comme en 2019 de 21 µg/m³ sur la station de fond routier Nîmes-Planas, et de 14 µg/m³ en 2018 et 15 µg/m³ en 2019 sur la station de Nîmes-Sud Gauzy. Les variations spatiales sont toutefois plus faibles que pour les concentrations en NO₂.

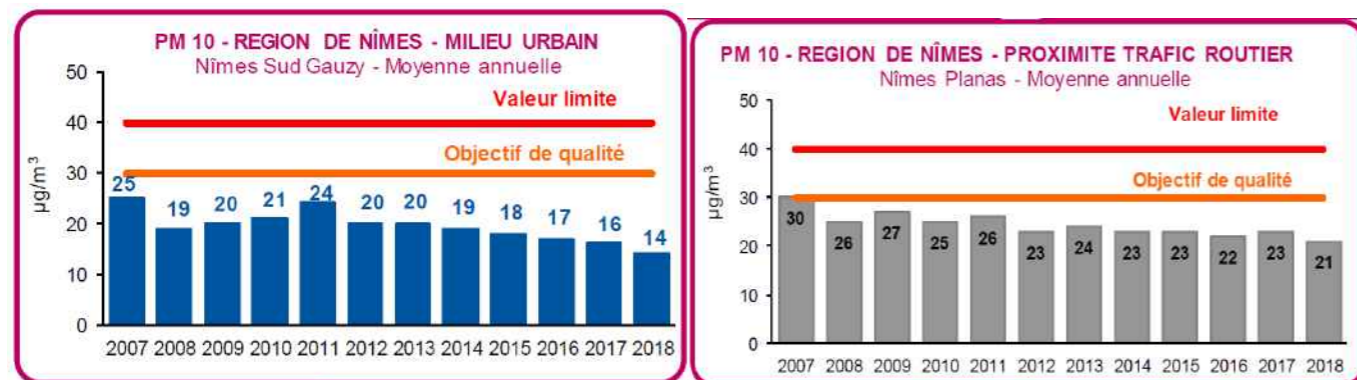


Illustration 6 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ sur les stations de mesures Nîmes-Sud et Nîmes-Planas

En ce qui concerne les PM_{2.5} mesurées uniquement sur la station de Nîmes-Sud-Gauzy, il est observé en 2018 comme en 2019 et pour la première fois depuis le début des mesures en 2009 un respect de l'objectif de qualité fixé à 10 µg/m³. La valeur limite et la valeur cible sont également respectées.

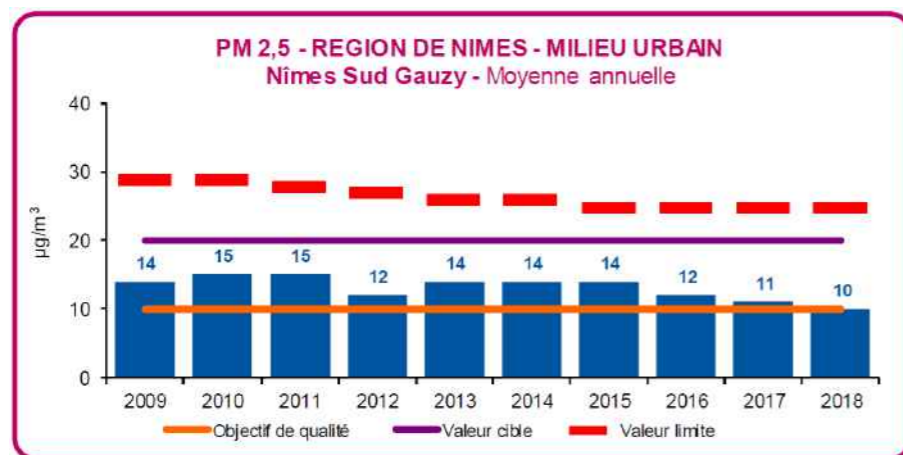


Illustration 7 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM_{2.5} sur la station de mesures Nîmes-Sud-Gauzy

- **L'Ozone** : la concentration en Ozone (O₃) est globalement stable depuis plusieurs années en milieu urbain, et a tendance, à l'inverse des concentrations en dioxyde d'azote, à augmenter en période estivale. Les stations de mesures de Nîmes-Sud et de la Calmette font toutefois l'objet chaque année de nombreux jours de dépassements de l'objectif de qualité de la protection de la santé humaine. Le Gard et la zone littorale sont notamment à l'échelle régionale les zones les plus impactées par rapport à l'Ozone, en raison de conditions particulièrement favorables à la formation de ce polluant (température et ensoleillement importants). Ces concentrations ont notamment entraîné le déclenchement de procédures d'information et d'alerte mises en place lors de pics de pollution (14 déclenchements dans le Gard en 2018).
- **Lors du bilan de la qualité de l'air de l'année 2017, une concentration moyenne en Benzène de 1,1 µg/m³ sur la station de Nîmes Sud a été observée**, ce qui est inférieur à l'objectif de qualité (2 µg/m³) et à la valeur limite (5 µg/m³). Cette concentration a également été mesurée en 2016, et est globalement similaire (1,2 µg/m³).

A.III.1.3. Synthèse de la qualité de l'air selon les données régionales

L'observation de ces données montre que la zone de Nîmes possède à l'échelle globale une qualité de l'air globalement bonne et inférieure aux objectifs de qualité et valeurs limites des différents polluants.

Seuls les abords directs de trafics routiers (axes structurants tels qu'A9, RN106,..., rues du centre-ville, ou rues présentant des configurations étroites) peuvent présenter des concentrations importantes de NO₂, provoquant des dépassements de la valeur limite. Cependant, ces dépassements se limitent aux premiers abords de la voie, et dès que l'on s'éloigne de la voie, les concentrations diminuent fortement.

Un constat assez similaire peut être établi concernant les particules fines PM₁₀ et PM_{2.5}, où l'influence des circulations routières peut être importante.

Enfin, l'Ozone constitue un polluant qui est très régulièrement mentionné pour des concentrations importantes et même des dépassements des objectifs de qualité et valeurs cibles, notamment durant la période estivale.

A.III.2. Campagne de mesures in situ

Afin d'affiner les données bibliographiques établies à une échelle de l'agglomération, CEREQ a réalisé deux campagnes de mesures de la qualité de l'air sur la zone du projet et à ses abords.

A.III.2.1. Méthodologie de mesures

A.III.2.1.1. Type de mesures réalisées

Les mesures sur site ont été réalisées au moyen de tubes d'échantillonneur passifs, dont la méthode d'échantillonnage repose sur le prélèvement des polluants au moyen de tubes sélectifs.

- **Tubes passifs à Dioxyde d'Azote (NO₂)** : ces tubes sont exposés à l'air ambiant et fonctionnent par la diffusion passive des molécules de NO₂ sur un absorbant. La quantité de NO₂ absorbée est alors proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant en µg/m³.
- **Tubes passifs à hydrocarbures BETX (Benzène, Ethylbenzol, Toluène et Xylènes)**. Ces tubes en verre, ouverts aux extrémités, contiennent du tétrachloroéthylène, qui est un absorbant efficace de ces éléments.

Au droit de chaque point de mesure, deux tubes passifs NO₂ et un seul tube passif BETX étaient utilisés et placés au sein de boîtes de protection et installés sur des supports fixes (pylônes, poteaux, candélabres, tasseaux), à des hauteurs comprises entre 2 et 2,5 m. La fourniture et l'analyse de ces tubes a été réalisée par le laboratoire indépendant PASSAM AG (Suisse).

A.III.2.1.2. Période et durée des mesures

Les mesures de la qualité de l'air se sont déroulées au cours de deux campagnes, une réalisée en période hivernale, l'autre en période estivale. Pour ces deux campagnes, les points de mesures ont été installés de façon strictement identique et pendant une durée totale de 15 jours, du lundi 29 janvier 2018 au mardi 13 février pour la période hivernale, et du mercredi 8 au jeudi 23 Août 2018 pour la période estivale. La durée d'exposition de chaque tube a été de 360 heures pour les deux campagnes de mesures.

A.III.2.1.3. Choix et localisation des points de mesure

Afin de définir l'état initial de la qualité de l'air, six points de mesure ponctuels, de typologie « proximité de trafic routier » (selon les critères de typologie d'Atmo Occitanie) ont été installés lors des deux campagnes à différents endroits représentatifs du projet :

- le point de mesure 1 a été installé au sein d'un quartier résidentiel sur la commune de Milhaud à proximité du point de raccordement du projet à l'autoroute A9. **Ce point de mesure est très majoritairement soumis à une influence de pollution routière, avec la présence de l'autoroute A9 à 180 m au Nord ;**
- le point de mesure 2 a été installé à proximité d'une zone d'habitation présente à l'Ouest de Nîmes, le « Puech Redon ». **Ce point de mesure est majoritairement soumis à une influence de pollution routière par la présence de la RD40 située à 600 m à l'Ouest, mais également à la présence d'une carrière de matériaux située à proximité ;**
- le point de mesure 3 a été implanté en limite du complexe hospitalier « Carremeau », qui constitue un établissement important accueillant des personnes sensibles à la pollution. **Ce point est influencé par le trafic routier de la RD640 localisée à 270 m au Sud, mais également par la RN106 située à 600 m à l'Est.**
- le point de mesure 4 a été installé au sein du Mas de Provence, qui est un groupement d'habitation situé au Nord de l'agglomération nîmoise **en bordure de la RD999 qui constitue la source polluante potentielle principale du secteur.**
- le point de mesure 5 a été implanté au Nord du Mas de Ponge, qui est un établissement de chambres d'hôtes et de gîtes **localisé entre la RD907 (à 300 m au Sud) et la RN106 (à 1k m au Nord) au Nord de l'agglomération.**
- Le point de mesure n°6 a été installé en limite de propriété d'une clinique « Valdegour » **située en bordure immédiate de la RN106 à l'Ouest de Nîmes.** Du fait de son important trafic et de sa proximité avec cette clinique, **cette voie constitue la source polluante principale de la zone.**

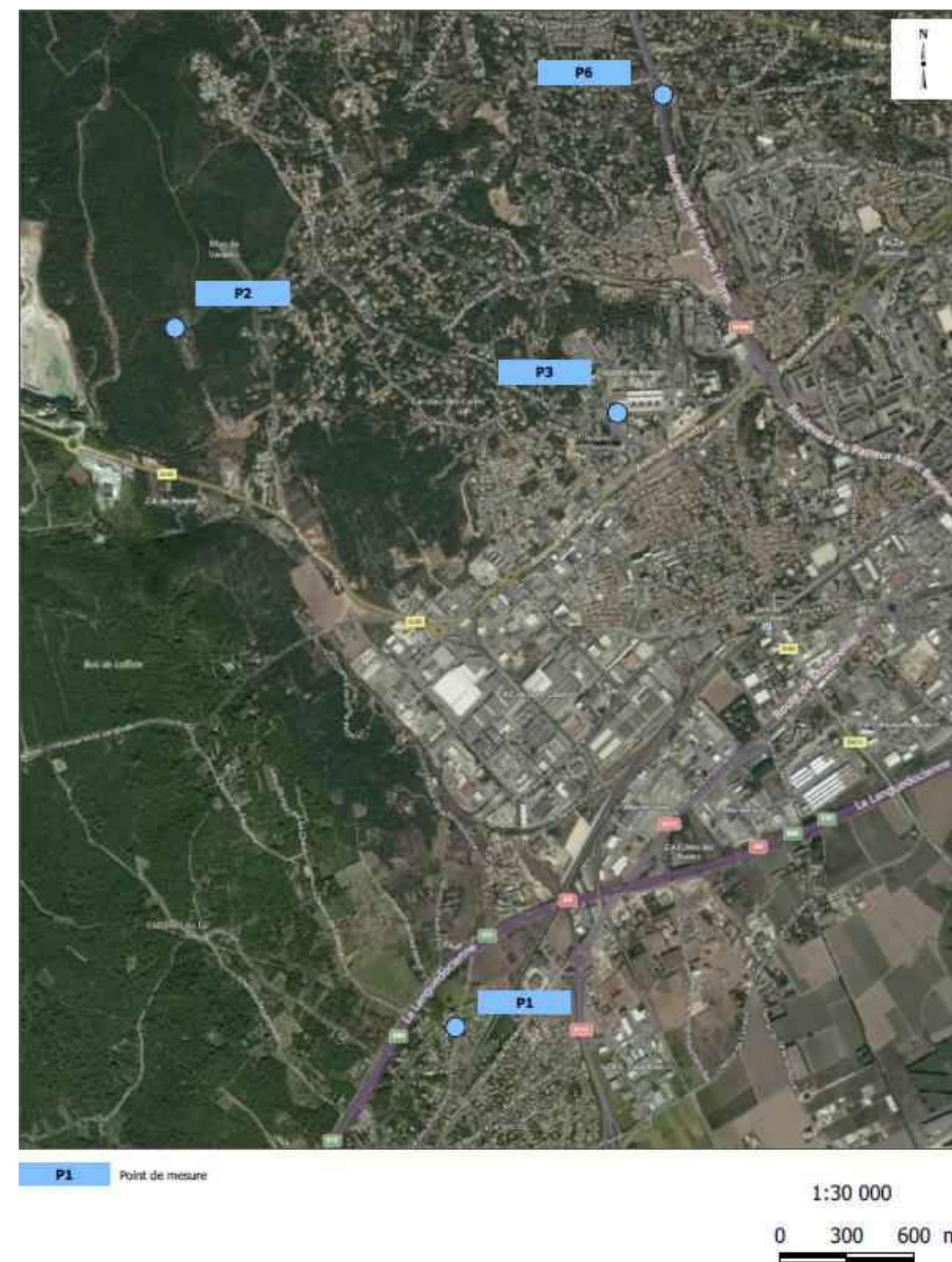


Illustration 8 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'air – Points P1 à P3 et P6



P1 Point de mesure

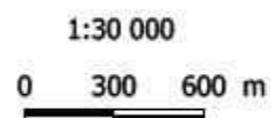


Illustration 9 : Localisation des points de mesure de la qualité de l'air – Points P4 et P5

A.III.2.1.4. Conditions météorologiques durant les mesures

Les conditions météorologiques ont été relevées durant la période globale de réalisation des deux campagnes de mesure.

Ces données (température, précipitations, force et direction du vent) sont issues de la station météorologique de Nîmes-Courbessac localisée à 8 km à l'Est du projet.

A.III.2.1.4.1. Campagne de mesure hivernale

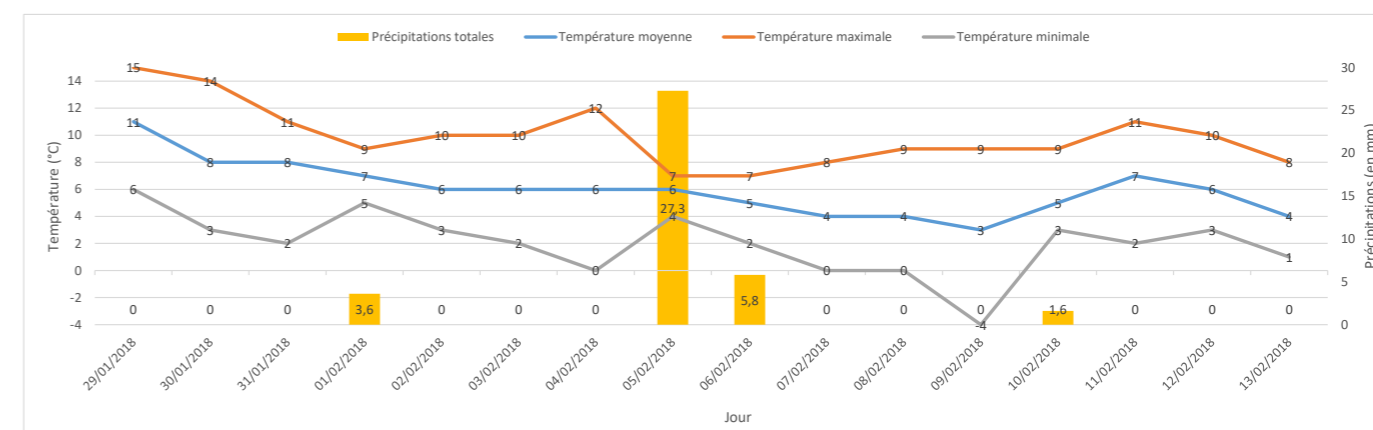


Illustration 10 : Températures et précipitations du 29 janvier au 13 février 2018 – Station de Nîmes-Courbessac

Durant les 15 jours de mesures, on peut observer une légère diminution de la température durant la seconde semaine, avec une diminution de la température moyenne en dessous des 5°C, ainsi que l'apparition régulière d'épisodes de températures égales à 0°C voire négatives le 9 février 2012. Ces températures minimales sont cependant conformes aux moyennes de saison, la température minimale moyenne au cours du mois de février étant de 3,2°C sur la station de Nîmes.

Les températures maximales au cœur de l'après-midi ont également été plus faibles durant la seconde semaine, ne dépassant les 10 degrés qu'en fin de mesure. Celles-ci ont été en revanche plus faibles que les moyennes de saison, la température moyenne maximale étant de 12,4°C au cours du mois de février.

En ce qui concerne les précipitations, celles-ci ont été concentrées essentiellement au cours d'un fort épisode pluvieux qui est apparu le lundi 5 février 2018, avec un cumul de 27,3 mm de précipitations durant les 24 heures.

Cet épisode majeur a été accompagné de 3 autres épisodes pluvieux de plus faible intensité avec un cumul compris entre 1,6 et 5,8 mm sur 24 heures.

Ce cumul de précipitations durant les 15 jours de mesures (38,3 mm) est globalement important pour un mois de février, qui présente en moyenne un total de 47,3 mm pour le mois entier.

En ce qui concerne le vent, la zone d'étude a été principalement exposée par des vents de secteur Nord/Nord-Ouest de force variable. Ces vents ont été en majorité d'intensité faible à modérée (moins de 5m/s), à l'exception de quelques épisodes de vents plus importants (compris entre 5 et 8m/s) au cours de 4 journées lors de la mesure (le 2, le 6, le 10 et le 12 février).

Ces vents sont globalement représentatifs de la situation moyenne à Nîmes, qui présente généralement des vents dominants de secteur Nord à Nord-Est au cours du mois de Février.

Ainsi, la campagne de mesure s'est bien déroulée dans des conditions météorologiques hivernales, qui favorisent d'importantes concentrations de polluants, principalement par les émissions plus importantes dues aux processus de combustions (notamment les chauffages individuels et collectifs au gaz, fuel, bois ou charbon), ainsi que par des conditions de dispersion (situation anticyclonique) généralement moins favorables à une bonne dispersion des polluants.

Les résultats mesurés sont donc caractéristiques des concentrations maximales annuelles.

A.III.2.1.4.2. Campagne de mesure estivale

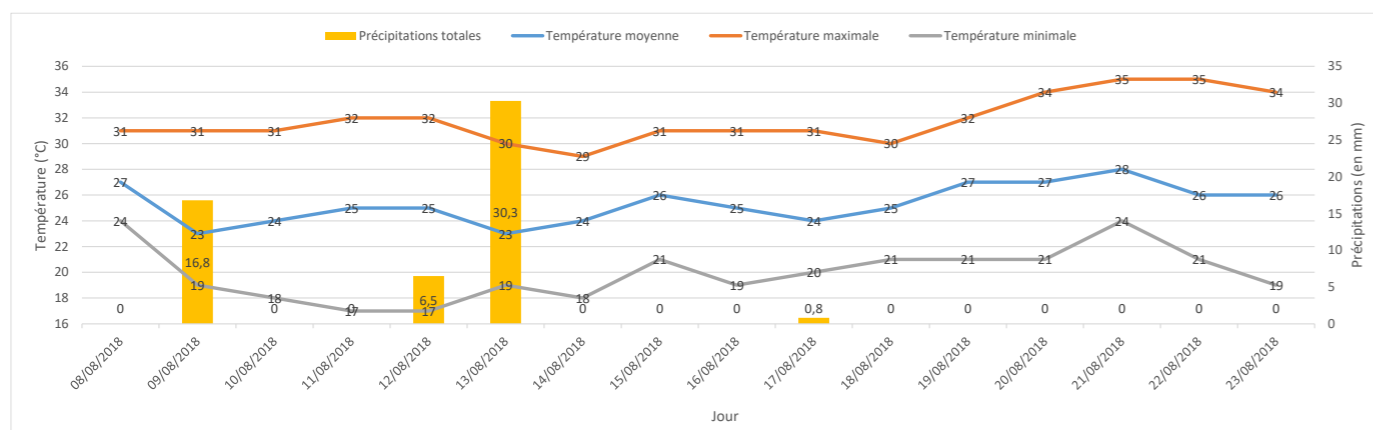


Illustration 11 : Températures et précipitations du 8 au 23 août 2018 – Station de Nîmes-Courbessac

Durant les 15 jours de mesures, on observe une température globalement constante et chaude, avec des épisodes de températures élevées durant les après-midis, et quelques passages de températures plus fraîches de nuit (moins de 20°C).

Ces températures minimales sont globalement conformes aux moyennes de saison, la température minimale moyenne au cours du mois d'août étant de 19°C sur la station de Nîmes.

Les températures maximales au cœur de l'après-midi sont quant à elles légèrement supérieures aux normales de saison (30,5°C en août sur le secteur de Nîmes).

En ce qui concerne les précipitations, celles-ci ont été concentrées essentiellement au cours de deux épisodes pluvieux qui sont apparus le jeudi 9 août en premier lieu, avec un cumul de 17 mm de précipitations durant l'après-midi, puis les dimanche 12 et lundi 13 août avec près de 37 mm de précipitations sur les 48 heures.

Ce cumul de précipitations durant les 15 jours de mesures (54,4 mm) est supérieur aux normales de saison pour un mois d'août, qui présente en moyenne un total de 53,5 mm pour le mois entier.

La zone d'étude a été principalement exposée à des vents de secteur Nord-Ouest (et minoritairement à quelques vents de secteur Sud-Est) de force variable. Ces vents ont été en majorité d'intensité faible (inférieurs à 4 m/s), avec toutefois l'apparition de quelques épisodes de vents d'intensité modérée à forte (compris entre 4 et 8 m/s).

Aucun épisode de vent violent (supérieur à 10 m/s) n'a été recensé durant les 15 jours de mesure.

Ces vents sont globalement représentatifs de la situation moyenne dans la région nîmoise, qui présente généralement des vents dominants de secteur Nord-Ouest (mistral) et de secteur Sud-Est (vent marin).

Ainsi, la campagne de mesure s'est bien déroulée dans des conditions météorologiques estivales, avec des conditions proches de normales de saison.

A.III.2.2. Résultats des mesures et analyse

A.III.2.2.1. Dioxyde d'Azote (NO₂)

A.III.2.2.1.1. Rappel des origines et incidences

Ce composé est principalement issu de l'oxydation de l'azote contenu dans les carburants des véhicules à moteurs thermiques, qui lors de leurs combustions à haute température donnent du monoxyde d'azote (NO) puis du dioxyde d'azote (NO₂) par oxydation.

Ainsi, les oxydes d'azote (NO et surtout NO₂), essentiellement émis par le trafic routier, **sont généralement utilisés comme traceurs de la pollution automobile**. On les retrouve ainsi fréquemment en concentration plus importante en périphérie des axes de circulation importants ainsi que dans les centres urbains.

Ils contribuent à la formation de l'ozone et aux pluies acides. Le dioxyde d'azote NO₂, plus toxique que le monoxyde d'azote NO, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et des crises d'asthmes.

A.III.2.2.1.2. Règlementation

En France, le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010, transposant la directive 2008/50/CE du Parlement européen concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur en Europe, fixe des normes de qualité de l'air par polluant.

Ces seuils règlementaires sont les suivants pour le NO₂ :

- **Objectif de qualité** : 40 µg/m³ en moyenne annuelle civile ;
- **Seuil d'information et de recommandation** : 200 µg/m³ en moyenne horaire
- **Seuil d'alerte** : 400 µg/m³ en moyenne horaire, dépassée 3 heures consécutives
- **Valeur limite** : 40 µg/m³ en moyenne annuelle civile, ou 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois sur l'année civile.

A.III.2.2.1.3. Résultats obtenus sur la zone du projet et analyse

Point de mesure	Concentration en NO ₂ sur les points de mesure (en µg/m ³)		Seuils règlementaires (en µg/m ³)		
	Période hivernale	Période estivale	Objectif de qualité	Seuil d'information	Valeur limite
Point 1 Milhaud	27,6	14,8	40	200	40
Point 2 Puech Redon	6,4	2,4			
Point 3 CHU Carremeau	24,3	10,1			
Point 4 Mas de Provence	12,3	5,8			
Point 5 Mas de Ponge	7,1	2,9			
Point 6 Clinique Valdegour	75,9	45,3			

Tableau 4 : Synthèse des concentrations en Dioxyde d'Azote sur le site du projet de CONIMES (source : PASSAM AG)

On observe en premier lieu que parmi les six points de mesure, cinq respectent l'ensemble des seuils réglementaires concernant ce marqueur de la pollution d'origine routière.

Ainsi, seul le **point de mesure 6, situé en bordure de la RN106** et en limite de propriété d'une clinique accueillant des personnes « sensibles », présente un **dépassement de l'objectif de qualité et de la valeur limite** concernant ce polluant, quelles que soient les conditions météorologiques et la période étudiée.

Logiquement, deux points de mesure situés à plus de 300 m d'infrastructures de transport (le point de mesure 2 et le point de mesure 5) relèvent quant à eux des résultats très faibles, **avec moins de 10 µg/m³ de dioxyde d'azote mesuré**.

Ce constat s'applique également au Mas de Provence (PM4), situé également à une centaine de mètres d'une infrastructure ne présentant pas de trafic très important (RD999), et caractérisé par un **résultat globalement faible avec moins de 15 µg/m³ de dioxyde d'azote mesuré en période hivernale, et moins de 10 µg/m³ en période estivale**.

Les points de mesures 1 et 3 quant à eux, situés à une distance comprise entre 200 et 300 m d'infrastructures de transport importantes, font état de **niveaux de concentrations globalement élevés (aux alentours de 25 µg/m³) en période hivernale et plus modérés en période estivale, mais inférieurs aux valeurs limites et objectifs de qualité de ce polluant**.

Il est par ailleurs à noter que seuls trois points sur les six réalisés (points 2, 4 et 5) font état de concentrations moyennes inférieures aux lignes directrices récemment mises à jour en 2021 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Les autres points de mesures font quant à eux état, notamment en période hivernale, de forts dépassements de ces lignes directrices.

On observe ainsi que ces points sont très influencés par la présence à proximité d'infrastructures de transport, avec les niveaux les plus importants relevés au droit d'un point en bordure de la RN106 (PM6), et des niveaux globalement décroissants avec la distance par rapport à ces infrastructures, puis de niveaux très faibles au sein de points isolés et situés à bonne distance de toute infrastructure (PM2 et PM5). Les trafics routiers constituent bien dans cette étude la source de pollution principale au Dioxyde d'Azote.

On peut également observer l'importance très forte du contexte climatique dans les concentrations en Dioxyde d'Azote, avec un niveau en période hivernale en moyenne deux fois plus important qu'en période estivale, du fait notamment d'émissions plus importantes (processus de combustion de chauffage s'additionnant au trafic routier) et de conditions atmosphériques (situation anticyclonique) moins favorables à une bonne dispersion des polluants.

A.III.2.2.2. Benzène (C₆H₆)

A.III.2.2.2.1. Rappel des origines et incidences

Le benzène est un composé organique de formule brute C₆H₆ appartenant à la famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques.

C'est un gaz polluant principalement issu en milieu urbain des transports (et notamment des véhicules essences) et de l'industrie. Il est ainsi notamment recensé le long des axes à forte circulation et à trafic pulsé (faible vitesse, arrêts fréquents et changements de régimes moteurs réguliers).

Cet hydrocarbure est notamment reconnu comme un élément cancérigène et génotoxique.

A.III.2.2.2.2. Règlementation

Comme pour le Dioxyde d'Azote, les normes de concentration en benzène sont fixées par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010. Ces seuils réglementaires sont les suivants pour le benzène :

- **Objectif de qualité** : 2 µg/m³ en moyenne annuelle ;

- **Seuil d'information et de recommandation** : pas de seuil fixé
- **Valeur limite** pour la protection de la santé humaine : 5 µg/m³ en moyenne annuelle civile.

A.III.2.2.2.3. Résultats obtenus sur la zone du projet et analyse

Point de mesure	Concentration en benzène sur les points de mesure (en µg/m ³)		Seuils réglementaires (en µg/m ³)		
	Période hivernale	Période estivale	Objectif de qualité	Seuil d'information	Valeur limite
Point 1 Milhau	1,3	0,4	2	/	5
Point 2 Puech Redon	0,9	0,5			
Point 3 CHU Carremeau	1,3	0,4			
Point 4 Mas de Provence	1,0	0,4			
Point 5 Mas de Ponge	0,9	0,4			
Point 6 Clinique Valdegour	1,4	0,7			

Tableau 5 : Synthèse des concentrations en benzène sur le site du projet de CONIMES (source : PASSAM AG)

Comme pour les résultats concernant le NO₂, les concentrations en benzène en période hivernale sont les plus importantes aux abords des infrastructures de transport (points PM1, PM3 et PM6), montrant ainsi l'influence des trafics routiers sur les émissions de ce polluant.

Cependant, les différences de niveaux sont bien moins importantes que sur le paramètre dioxyde d'azote, avec moins de 40% d'écart entre le point PM6 situé en bordure de la RN106, et le point PM2 situé à 600 m des premières infrastructures de transport.

En revanche, la période estivale montre des niveaux de concentration bien plus faibles (entre 2 et 3 fois moins importants qu'en période hivernale) et plus homogènes, où seul le point de mesure PM6 situé directement en bordure de la RN106 est sensiblement supérieur aux autres points.

En période estivale, l'influence des circulations routières est ainsi moins importante qu'en période hivernale.

On peut ainsi estimer que la zone de l'agglomération Nîmoise est globalement homogène et présente des niveaux de concentration compris entre 1 et 1,5 µg/m³ en période hivernale (concentrations maximales rencontrées durant l'année) et aux alentours de 0,4 à 0,7 µg/m³ en période estivale.

Ces concentrations sont de plus inférieures aux objectifs de qualité et valeurs limites fixées par la réglementation.

A.III.3. Synthèse de la qualité de l'air en état initial

Les résultats des différents points de mesure, pour une durée d'exposition de 360 heures (soit 15 jours), sont issus de l'analyse des différents types passifs par le laboratoire indépendant PASSAM AG :

Point de mesure	Concentration en NO ₂ (en µg/m ³)		Concentration en Benzène (en µg/m ³)	
	Période hivernale	Période estivale	Période hivernale	Période estivale
Point 1 : Milhaud	27,6	14,8	1,3	0,4
Point 2 : Puech Redon	6,4	2,4	0,9	0,5
Point 3 : CHU Carremeau	24,3	10,1	1,3	0,4
Point 4 : Mas de Provence	12,3	5,8	1,0	0,4
Point 5 : Mas de Ponge	7,1	2,9	0,9	0,4
Point 6 : Clinique Valdegour	75,9	45,3	1,4	0,7

Tableau 6 : Résultats des mesures d'air sur le site du projet de CONIMES (source : PASSAM AG)

L'observation de ces résultats montre une **influence très forte de la proximité avec les trafics routiers majeurs dans la concentration en dioxyde d'azote**, avec un niveau très important en limite de voirie de la RN106 (supérieur à l'objectif de qualité en périodes hivernales et estivales), et des niveaux très faibles au sein de secteurs isolés et situés à plus de 300 des premières infrastructures de transport de moyenne importance. Les points de mesures situés à des distances comprises entre 200 et 300 m des premières infrastructures majeures (PM1 et PM3 par rapport à l'autoroute et à la RD640) relèvent quant à eux des niveaux globalement élevés en période hivernale mais bien inférieurs aux seuils réglementaires.

Ces résultats sont globalement cohérents avec les données de la bibliographie car la station de Nîmes Sud, située en milieu périurbain à environ 400 m de la RD999, fait état d'une **concentration moyenne lors de l'année 2015 de 17 µg/m³**, qui est légèrement plus faible que les niveaux obtenus lors de notre campagne, et qui est l'une des plus faibles moyennes obtenues depuis 1999.

Les résultats des tests sur le Benzène montrent quant à eux une **globale homogénéité de l'agglomération nîmoise**, avec des résultats qui sont majoritairement compris en période hivernale entre 1 µg/m³ au sein de zones isolées, et à près de 1,5 µg/m³ sur des secteurs plus soumis à des pollutions routières, et entre 0,4 et 0,7 µg/m³ en période estivale.

On peut ainsi voir que **la zone de l'agglomération présente une pollution de fond de 0,4 µg/m³ en été et près de 1 µg/m³ en hiver, et que la concentration augmente sur les secteurs aux abords des infrastructures les plus importantes.**

Ces concentrations sont de plus cohérentes avec les données bibliographiques, car un suivi permanent du benzène par préleveur actif, réalisé sur une station urbaine de Nîmes Sud (station Gauzy), fait état d'une **concentration moyenne à Nîmes en benzène de 1,1 µg/m³ en 2015, et de 1,2 µg/m³ en 2016**, ce qui est très sensiblement équivalent aux concentrations mesurées sur la zone d'étude en période hivernale.

Ces résultats viennent également confirmer les bilans de la qualité de l'air qui montrent que **les mois hivernaux sont concernés par les concentrations en NO₂ et benzène les plus importantes de l'année**, en raison d'émissions plus importantes (processus de combustion de chauffage s'ajoutent au trafic routier) et de conditions de dispersion (situation anticyclonique) moins favorables à une bonne dispersion des polluants.

On peut donc conclure que l'agglomération nîmoise présente une qualité de l'air globalement bonne (respect des seuils réglementaires à l'exception de points en limite directe d'infrastructures importantes), mais qui a tendance à se dégrader aux abords directs des infrastructures de transport les plus importantes. Cette qualité de l'air tend à être plus dégradée en période hivernale du fait d'une augmentation des émissions et de conditions anticycloniques moins favorables à la dispersion des polluants.

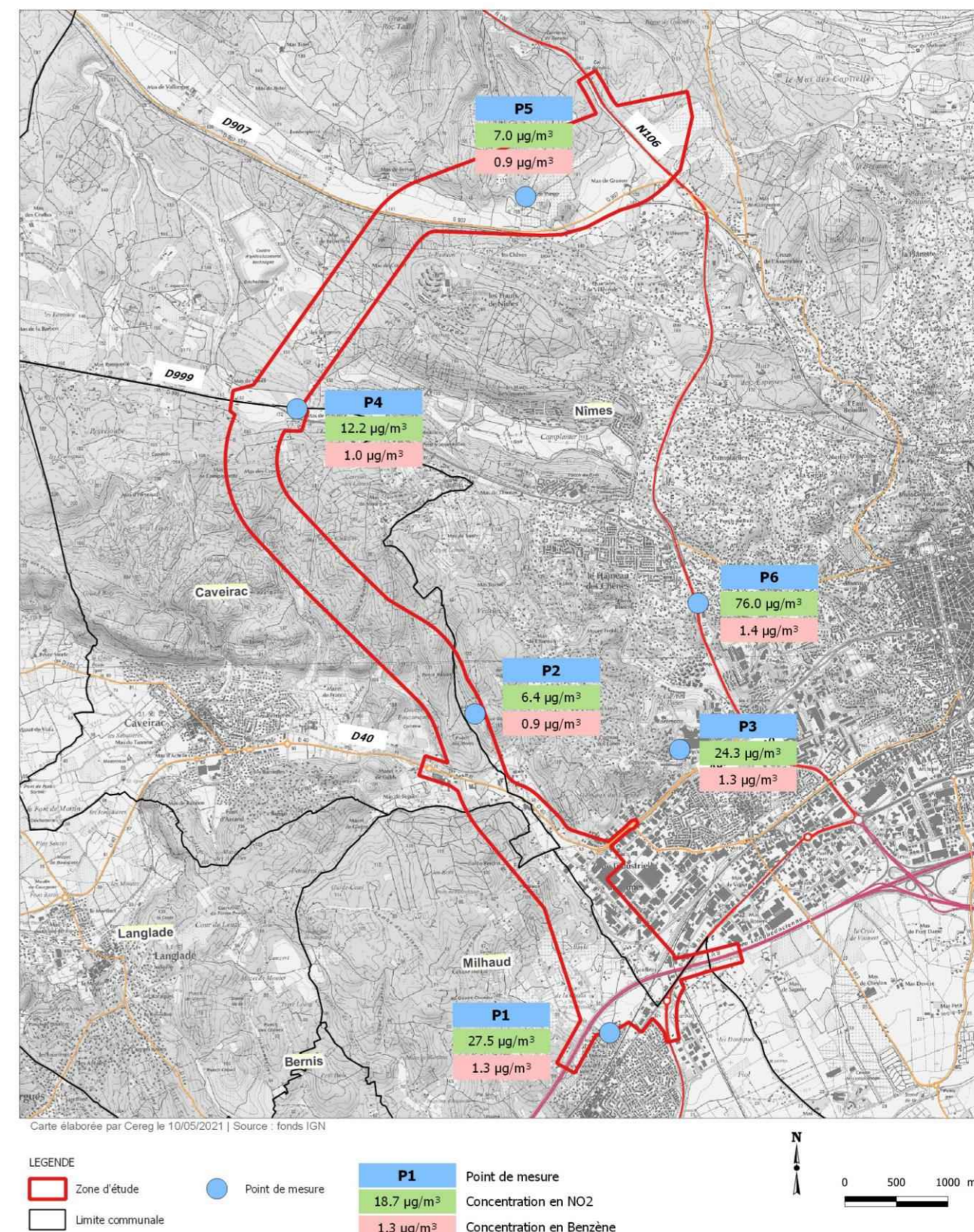


Illustration 12 : Synthèse des concentrations maximales en Dioxyde d'Azote et Benzène mesurées (source : CEREG)

A.IV. INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

A.IV.1. Phase travaux

A.IV.1.1. Impacts potentiels

Lors de la réalisation d'un chantier d'aménagement routier, les deux phases les plus susceptibles d'avoir une incidence sur la qualité de l'air sont :

- La phase de préparation des terrains, lors des travaux de terrassements ;
- La phase de réalisation des travaux de voiries et réseaux divers et de mises en place des enrobés et autres aménagements de sécurité.

La première phase de préparation des terrains, que ce soit pour le décapage sur les zones à déblayer, ou lors des travaux d'acheminement et de compactage des matériaux sur les zones en remblais, le chantier sera notamment émetteur de poussières et de particules fines, impactant les secteurs habités les plus proches des espaces décapés et des zones de déblais ou de remblais. Il est toutefois à noter que les **zones habitées sont peu nombreuses à proximité immédiate du chantier**.

Cette poussière pourra être la cause de nuisances pour les habitations riveraines (poussière dans les maisons, dans les jardins individuels) ainsi que de maladies respiratoires bénignes (allergies,...). Cependant, cette étape sera limitée dans le temps et localisée au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et ne devrait pas être la cause de fortes nuisances ou d'une dégradation significative de la santé des riverains. L'incidence de l'envol de poussières au cours des travaux restera modérée et ponctuelle, et peut fortement varier en fonction des conditions météorologiques (sécheresse et vent), avec un risque qui reste quasi limité aux longues périodes sèches pendant l'été.

L'autre source d'émissions de polluants concerne les gaz d'échappements issus des engins de chantier et des camions de transports de matériaux. L'incidence de ces émissions sera toutefois très limitée en raison de la faible densité d'habitations aux abords directs des emprises du projet, de l'importante ventilation du secteur qui est très ouvert et permet la dispersion rapide des polluants, et des importants trafics présents actuellement sur les voies qui seront utilisés pour les déplacements de camions de transport

Les nuisances atmosphériques liées à la mise en œuvre des enrobés pourront également avoir un impact essentiellement olfactif, mais celui-ci sera faible dû notamment à la durée des travaux d'enrobage, et limité aux zones les plus proches du chantier qui ne sont que très faiblement habitées.

A.IV.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Afin de limiter les effets dus aux envols de poussières lors des périodes sèches, des pratiques simples de gestion du chantier pourront être mises en œuvre :

- Lors du transport de matériaux fins et pulvérulents au travers de zones urbanisées, les bennes devront être bâchées,
- L'envol des poussières vers les zones habitées riveraines sera limité par le compactage rapide des terres et **l'arrosage des pistes et des surfaces nivelées par temps sec et vent violent**.

Concernant les émissions dues aux gaz d'échappement des engins de chantier, il sera veillé à ce que **chaque engin ou véhicule utilisé soit en conformité** avec les contrôles techniques et de pollution réglementaires et respecte les normes d'émissions en vigueur.

De fait, les incidences sur la qualité de l'air en phase chantier seront globalement modérées, temporaires et très localisées du fait du contexte de la zone d'aménagement (secteur aéré, de très faible densité sur les abords immédiats), et les effets sanitaires peuvent donc être considérés comme faibles.

A.IV.2. Phase exploitation

A.IV.2.1. Incidence quantitative du projet – calculs des émissions de polluants et des consommations énergétiques

La quantification des consommations énergétiques et des émissions de polluants atmosphériques par le trafic routier est réalisée au moyen du logiciel COPCEREMA développé par le Cerema. Cet outil disponible depuis septembre 2020 est une mise à jour de l'outil COPCETE, et est basé sur la méthodologie COPERT V (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport).

Ces calculs tiennent compte de nombreux paramètres tels que le trafic pratiqué, le linéaire de l'infrastructure, le type de véhicules, la pente des tronçons étudiés et les surconsommations et surémissions qu'elles engendrent, le type de milieu rencontré (urbain dense, urbain diffus, rase campagne,...). Ce nouvel outil intègre également des facteurs d'émissions à chaud, lorsque les organes du véhicule ont atteint leur température de fonctionnement, mais également à froid produites juste après le démarrage du véhicule.

Il prend enfin en compte l'évolution du parc automobile en fonction de l'horizon de calcul, le développement des biocarburants et des véhicules électriques, ainsi que des corrections liées aux améliorations des carburants

Les tronçons utilisés sont ceux qui feront l'objet, avec la réalisation du projet, d'une modification de trafics de plus ou moins 10 % de leur trafic initial. Ainsi, les tronçons retenus sont ceux définis dans le réseau d'étude défini précédemment, à savoir :

- Les nouvelles voies créées dans le cadre du projet de CONIMES ;
- L'ensemble des voies subissant des modifications de trafic de l'ordre de +/- 10% pour les voies de plus de 5 000 véhicules/jour, et de +/- 500 véhicules pour les voies présentant un trafic inférieur à ce seuil.

Ce logiciel permet notamment de calculer le nombre de kilomètres parcourus par jour par l'ensemble des véhicules présents sur le réseau d'études défini, ainsi que de définir la monétarisation des gains et coûts collectifs générés par ces déplacements, en intégrant notamment les vitesses de circulation pratiquées. Les consommations énergétiques (véhicules diesels et véhicules essences) sont également estimées dans le cadre de ce réseau d'études. Les résultats des calculs sont présentés dans le tableau suivant :

		Sans aménagement	Avec aménagement	Impact de la réalisation du projet
Horizon 2028 – Mise en service du projet	Distance parcourue	670 457 km/j	733 552 km/j	+ 9,4 %
	Monétarisation des coûts collectifs (en € / jour)	5 698,8 €/j	5 076,2 €/j	- 10,9 %
	Consommation d'essence (en kg/jour)	8 568,5	9 365,6	+ 9,3 %
	Consommation de diesel (en kg/jour)	29 944,4	32 471,6	+ 8,4 %
	Consommation en Tonne Equivalent Pétrole (TEP/jour)	38,12	41,41	+ 8,6 %
Horizon 2048 – Mise en service + 20 ans	Distance parcourue	616 139 km/j	671 432 km/j	+ 8,9 %
	Monétarisation des coûts collectifs (en € / jour)	7 516,2 €/j	6 597,9 €/j	- 12,5 %
	Consommation d'essence (en kg/jour)	3 997,1	4 373,3	+ 9,4 %
	Consommation de diesel (en kg/jour)	15 437,7	16 517,5	+ 7,0 %
	Consommation en Tonne Equivalent Pétrole (TEP/jour)	19,25	20,69	+ 7,5 %

Tableau 7 : Estimation des consommations énergétiques sur le réseau d'études avec et sans aménagement

Ce tableau montre en premier lieu que le projet va entraîner une augmentation du nombre de kilomètres parcouru par jour par l'ensemble des véhicules, en raison notamment de l'emprunt par un nombre très important de véhicules d'un nouvel itinéraire qui sera plus long (contournement par l'Ouest de la métropole) que l'itinéraire classique actuel passant par la RN106. Cette augmentation sera de l'ordre de 9 à 10 % selon les horizons d'études.

La monétarisation des coûts collectifs de ces déplacements sera quant à elle en diminution de 11 à 13 % en raison de la vitesse de circulation qui sera pratiquée sur le contournement ouest de Nîmes (110 km/h) qui permettra de ce fait une diminution des temps de trajet pour une même distance parcourue. Cette monétarisation ne prend de plus pas en compte la fluidité des circulations, qui sera bien plus importante sur le nouvel axe à aménager que sur les secteurs urbains qui seront délestés par ce projet.

Les consommations de carburants, qu'ils soient diesels ou essence seront quant à elles augmentées de 15 à 16 % sur l'emprise du réseau d'étude, en raison de l'augmentation des distances parcourues et d'une vitesse de circulation importante (limitation à 110 km/h) sur le tracé du CONIMES.

Ainsi, les périodes de trafic très dense et d'embouteillage observées sur les principaux axes de l'Ouest de Nîmes en périodes de pointe du matin et du soir entraînent également de nombreuses consommations de carburants qui n'apparaissent pas dans ces calculs, et qui tendraient à considérablement augmenter les consommations réelles en scénario tendanciel.

Le logiciel CopCerema permet également d'évaluer les émissions de polluants sur le réseau d'études défini. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

		CO (g/j)	NOx (g/j)	PM10 (g/j)	SO2 (g/j)	Benzène (g/j)	COVNM (g/j)	Arsenic (mg/j)	Nickel (mg/j)	B[a]P (mg/j)
Horizon 2028 – Mise en service du projet	TOTAL scénario tendanciel (sans projet)	305 416	195 204	47 151	759,9	846,6	16 405	36,91	3 141,5	813,4
	TOTAL scénario avec projet	459 503	224 997	52 050	875,9	828,0	16 479	40,76	3 566,9	889,9
	Impact de la réalisation du projet	- 6,8 %	+ 15,3 %	+ 10,4 %	+ 15,2 %	- 2,2 %	+ 0,5 %	+ 10,4 %	+ 13,5 %	+ 9,4 %
Horizon 2048 – Mise en service + 20 ans	TOTAL scénario tendanciel (sans projet)	142 920	77 606	44 460	511,5	274,5	6 705	34,01	2 171,6	448,9
	TOTAL scénario avec projet	137 618	85 683	48 746	581,1	261,3	6 886	37,27	2 420,1	489,3
	Impact de la réalisation du projet	- 3,7 %	+ 10,4 %	+ 9,6 %	+ 13,6 %	- 4,8 %	+ 2,7 %	+ 9,6 %	+ 11,4 %	+ 9,0 %

Tableau 8 : Estimation des émissions polluantes sur le réseau d'études avec et sans aménagement

Les résultats de ce tableau viennent confirmer l'augmentation des consommations de carburant avec la réalisation du projet, avec des hausses d'émissions de la majorité des polluants à l'échelle globale du réseau d'études. Ces augmentations sont minimales sur les COVNM (moins de 3%) et de l'ordre de 10 à 15% sur les Oxydes d'Azote, les particules, le Dioxyde de Soufre et les métaux lourds en raison d'une distance parcourue supérieure en état projet par l'emprunt d'un nouvel itinéraire de déviation plus long.

En revanche, on observe une diminution du monoxyde de carbone et du Benzène, principalement car ce dernier polluant est généré par les véhicules essence au sein des zones urbaines et lors de conditions de trafic pulsées, qui tendront à diminuer du fait de la réalisation de ce projet.

A nouveau, il est important de préciser que la fluidité des circulations n'est pas prise en compte, et que le benzène connaîtra une diminution potentiellement bien plus importante que celle observée au sein des secteurs qui font actuellement l'objet de ralentissement voire d'embouteillages lors des périodes de pointe.

Par ailleurs, nous pouvons noter que la réalisation du projet aura des incidences (comparaison entre scénario tendanciel et avec aménagement du projet) sensiblement équivalentes en termes de consommation et d'émissions aux horizons 2028 (mise en service) et 2048 (mise en service + 20 ans).

Enfin, il est à souligner une **forte diminution des émissions de l'ensemble des polluants entre les scénarios observés (2028 et 2048)**, du fait d'une diminution avérée des futures circulations automobiles, mais surtout en raison des **améliorations technologiques anticipées par le logiciel COPCEREMA**.

A.IV.2.2. Analyse qualitative du projet – modélisation de la dispersion des polluants

La réalisation d'une étude Air de type I implique une étape de modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques.

Cette modélisation est menée avec le logiciel ADMS-Roads développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultants). Ce modèle utilise l'approche dite « moderne » de la dispersion atmosphérique.

Les deux paramètres les plus importants de cette nouvelle approche sont la longueur de Monin-Obukhov (déterminée selon les caractéristiques physiques du secteur d'étude) et la hauteur de la couche limite, dans laquelle se dispersent les polluants (dépendant principalement des conditions météorologiques).

La modélisation se base sur les données horaires de l'année 2017 mesurées sur la station de Nîmes-Courbessac, située à l'Est de la ville de Nîmes et donc caractéristique du secteur étudié. Les paramètres obtenus à l'échelle horaire sur l'ensemble de l'année 2017 sont :

- La température moyenne horaire (en °C),
- Les précipitations (en mm/h),
- La vitesse (en m/s) et la direction du vent (en °) à 10 mètres,
- La hauteur de la couche limite (en m).

Ces données météorologiques font état **d'un vent très majoritairement de secteur Nord**, caractéristique du Mistral dominant à proximité de la vallée du Rhône. Ce vent se caractérise par des alternances de périodes de vent très faibles, et de périodes de vent fort sur quelques heures voire plusieurs jours, dépassant régulièrement les 40 km/h.

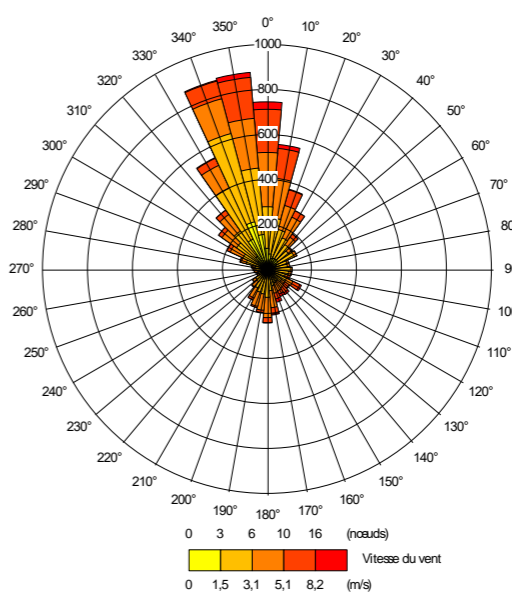


Illustration 13 : Rose des vents sur le secteur Nîmes sur l'année 2017 (source : données simulés D'AD Numtech)

Ce logiciel intègre également la topographie simplifiée présente sur l'ensemble de la zone d'étude, ainsi que la rugosité, à savoir l'occupation des sols présente, pouvant également jouer un rôle important dans la dispersion des émissions de polluants.

Bien que la réglementation n'impose de réaliser une modélisation de la dispersion que sur le Dioxyde d'Azote, celle-ci a été également réalisée sur 4 autres polluants, à savoir le Benzène, les Particules Fines PM₁₀, le Dioxyde de Soufre et le Monoxyde de Carbone.

Afin d'évaluer les incidences de la réalisation du projet sur les concentrations en polluants, **les résultats présentés ci-après n'intègrent pas de pollution de fond. Ces résultats maximisent ainsi l'impact du projet**, les concentrations générées uniquement par les voies routières modélisées se fondant dans la réalité au sein de la pollution de fond globale générée naturellement par la terre et les autres sources d'émissions (voies routières, industries, agriculture, chauffage,...).

Les éventuelles variations dues à la réalisation du projet, qu'elles soient en positif ou en négatif, sont ainsi sensiblement majorées dans cette modélisation par rapport à la situation réelle, dont la concentration en polluants compile l'ensemble des sources d'émissions.

Afin de pouvoir comparer qualitativement les deux scénarios (tendanciel avec conservation du fonctionnement actuel, et état projet), les points utilisés pour la définition de l'état initial ont été réutilisés, et 64 autres points caractéristiques de zones habitées ou d'établissements sensibles ont été ajoutés. La localisation des 70 points utilisés pour l'analyse comparative est présente sur la planche graphique suivante.

Seules les voies du réseau d'étude défini précédemment, auxquelles ont été ajoutés les autoroutes A9 et A54 constituant les sources d'émission et de pollution principales, ont été intégrés à cette modélisation.

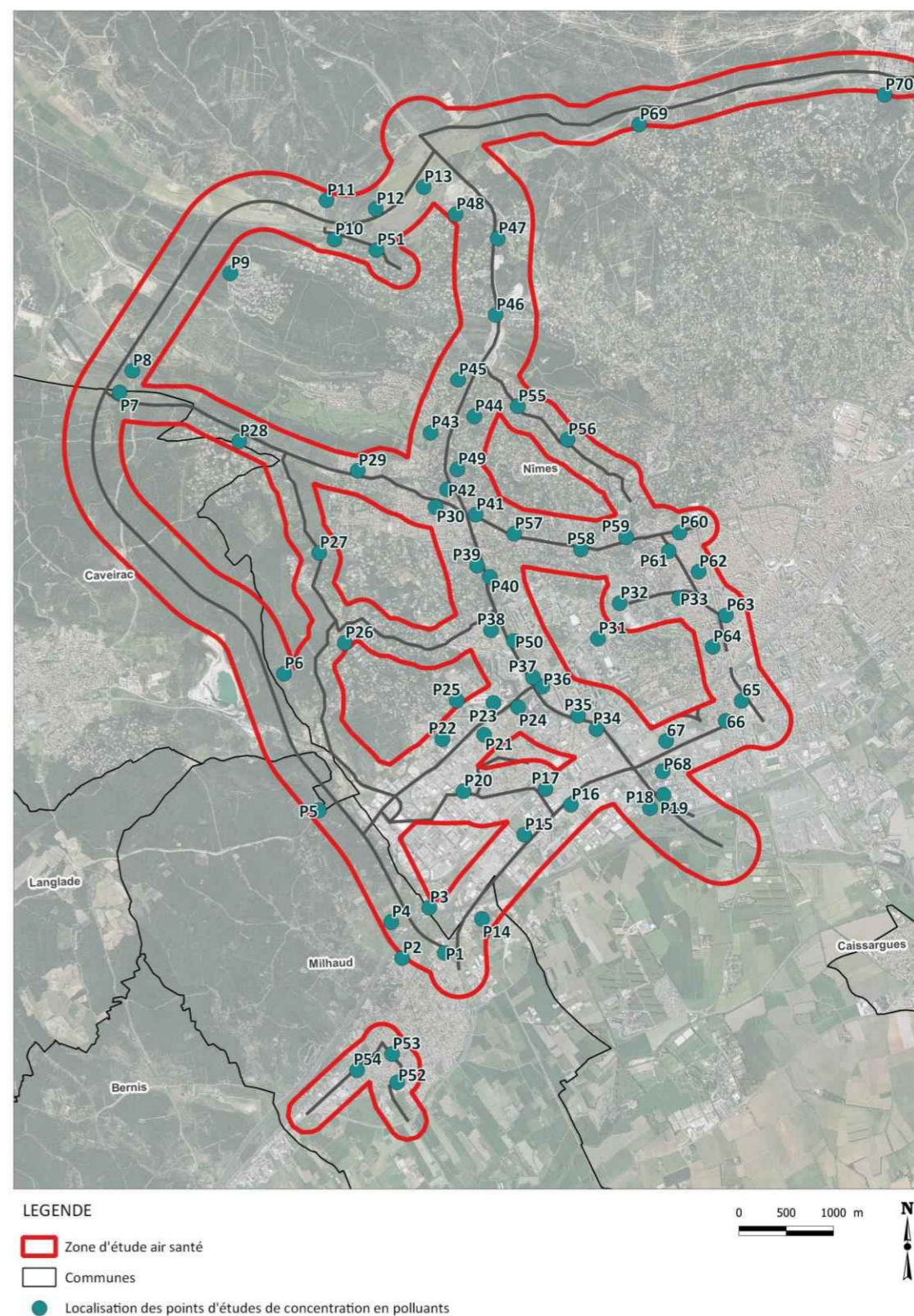


Illustration 14 : Localisation des points récepteurs utilisés pour l'étude des concentrations en polluants sur la zone d'étude du projet de CONIMES

Les résultats des concentrations sur ces 70 points caractéristiques pour les différents scénarios modélisés sont présents dans le tableau qui suit. Dans ce tableau apparaissent en orange les augmentations de concentrations en polluants entre scénario tendanciel et projet. A l'inverse, lorsque la réalisation du projet entraîne une baisse des concentrations, les cellules apparaissent en vert.

Tableau de synthèse des concentrations modélisées : Horizon 2028 / Mise en service du projet	Dioxyde d'Azote NO ₂			Benzène (C ₆ H ₆)			Particules PM ₁₀			Monoxyde de carbone (CO)			Dioxyde de Soufre (SO ₂)		
	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution
P1 : Route de Nîmes à Milhaud	4,82	5,97	+ 24 %	0,0328	0,0381	+ 16 %	1,27	1,64	+ 29 %	28,33	29,04	+ 3 %	0,0160	0,0212	+ 32 %
P2 : Imp de l'autoroute à Milhaud	12,98	13,17	+ 2 %	0,0923	0,0923	0 %	3,36	3,50	+ 4 %	84,63	82,44	- 3 %	0,0415	0,0432	+ 4 %
P3 : Chemin de Charpenas	5,26	5,39	+ 2 %	0,0365	0,0364	0 %	1,37	1,46	+ 7 %	32,58	30,96	- 5 %	0,0171	0,0182	+ 6 %
P4 : Chemin de Cante Perdrix	3,28	4,18	+ 27 %	0,0228	0,0271	+ 19 %	0,85	1,14	+ 34 %	20,23	21,35	+ 6 %	0,0107	0,0146	+ 37 %
P5 : « Les Bois »	0,57	1,47	+ 158 %	0,0034	0,0085	+ 147 %	0,15	0,35	+ 138 %	2,38	5,32	+ 123 %	0,0020	0,0049	+ 145 %
P6 : « Puech Redon »	0,30	0,88	+ 190 %	0,0017	0,0050	+ 188 %	0,08	0,20	+ 150 %	1,12	3,09	+ 176 %	0,0011	0,0029	+ 160 %
P7 : « Mas de Provence »	0,31	2,32	+ 637 %	0,0018	0,0132	+ 615 %	0,08	0,49	+ 547 %	0,93	7,89	+ 748 %	0,0011	0,0073	+ 544 %
P8 : Chemin des Lauzières	0,14	1,79	+ 1195 %	0,0008	0,0102	+ 1136 %	0,04	0,38	+ 961 %	0,48	6,16	+ 1172 %	0,0005	0,0056	+1007 %
P9 : Hauts de Nîmes	0,10	0,46	+ 356 %	0,0006	0,0026	+ 322 %	0,03	0,10	+ 253 %	0,39	1,61	+ 309 %	0,0004	0,0015	+279 %
P10 : Ancienne route d'Anduze	0,40	1,46	+ 266 %	0,0015	0,0073	+ 371 %	0,08	0,30	+ 253 %	0,69	4,06	+ 484 %	0,0015	0,0048	+222 %
P11 : « Mas de Ponge »	0,12	0,34	+ 182 %	0,0008	0,0020	+ 158 %	0,03	0,08	+ 118 %	0,45	1,19	+ 163 %	0,0005	0,0011	+131 %
P12 : Route d'Anduze	0,17	0,73	+ 319 %	0,0011	0,0041	+ 279 %	0,05	0,16	+ 216 %	0,60	2,46	+ 310 %	0,0007	0,0023	+230 %
P13 : « Mas Granon »	0,50	1,71	+ 243 %	0,0030	0,0098	+ 223 %	0,13	0,37	+ 176 %	1,44	5,64	+ 291 %	0,0019	0,0055	+183 %
P14 : « Sourban Bas »	9,72	9,35	- 4 %	0,0662	0,0640	- 3 %	2,56	2,48	- 3 %	57,26	55,32	- 3 %	0,0323	0,0311	- 4 %
P15 : Marché Gare Nîmes	3,05	2,57	- 16 %	0,0151	0,0132	- 13 %	0,81	0,67	- 18 %	9,35	8,64	- 8 %	0,0116	0,0095	- 17 %
P16 : Route de Montpellier	4,90	3,93	- 20 %	0,0223	0,0183	- 18 %	1,35	1,04	- 22 %	10,91	9,50	- 13 %	0,0194	0,0154	- 21 %
P17 : Route de Rouquairol	2,16	1,73	- 20 %	0,0101	0,0083	- 17 %	0,58	0,43	- 25 %	5,83	5,21	- 11 %	0,0083	0,0064	- 22 %
P18 : Chemin du Perdigal	5,33	4,13	- 23 %	0,0245	0,0205	- 16 %	1,34	1,01	- 25 %	16,17	14,72	- 9 %	0,0208	0,0155	- 25 %
P19 : Rue de l'Hostellerie	5,12	3,83	- 25 %	0,0207	0,0167	- 19 %	1,25	0,91	- 27 %	12,21	10,91	- 11 %	0,0205	0,0149	- 28 %
P20 : Rue Pilatre de Rozier	2,37	2,14	- 10 %	0,0096	0,0090	- 7 %	0,60	0,53	- 13 %	5,08	4,89	- 4 %	0,0093	0,0082	- 12 %
P21 : Avenue du Dr Fleming	2,00	1,70	- 15 %	0,0100	0,0087	- 14 %	0,48	0,38	- 21 %	4,72	4,27	- 10 %	0,0074	0,0061	- 18 %
P22 : Rue Avocette	0,98	0,92	- 5 %	0,0053	0,0051	- 4 %	0,25	0,22	- 12 %	3,01	2,99	0 %	0,0036	0,0033	- 9 %
P23 : CHU Carémeau	1,62	1,27	- 22 %	0,0073	0,0058	- 21 %	0,39	0,27	- 32 %	3,49	2,99	- 14 %	0,0061	0,0045	- 26 %
P24 : Rue de l'Eglise	4,68	3,62	- 23 %	0,0168	0,0127	- 24 %	0,99	0,67	- 32 %	6,41	5,05	- 21 %	0,0171	0,0128	- 26 %

P25 : Allée Adrien Malige	0,85	0,72	- 16%	0,0044	0,0039	- 12 %	0,23	0,17	- 26 %	2,49	2,35	- 6 %	0,0032	0,0025	- 21 %
P26 : Chemin du Carreau de Lannes	0,59	0,57	- 4%	0,0027	0,0028	+ 5 %	0,16	0,14	- 13 %	1,49	1,68	+ 13 %	0,0024	0,0021	- 11 %
P27 : Chemin du Carreau de Lannes	0,80	0,70	- 13%	0,0041	0,0037	- 10 %	0,21	0,16	- 24 %	1,81	1,78	- 2 %	0,0031	0,0025	- 21 %
P28 : Route de Sauve	0,83	0,63	- 23%	0,0048	0,0037	- 24 %	0,19	0,13	- 32 %	2,26	1,90	- 16 %	0,0030	0,0021	- 29 %
P29 : Rue du Dr Paradis	0,66	0,53	- 20%	0,0039	0,0030	- 22 %	0,16	0,11	- 29 %	1,88	1,60	- 15 %	0,0024	0,0018	- 26 %
P30 : Rue des Pélicans	2,63	1,95	- 26%	0,0151	0,0111	- 26 %	0,58	0,38	- 35 %	6,56	5,00	- 24 %	0,0093	0,0065	- 30 %
P31 : Collège Condorcet	0,73	0,69	- 6%	0,0037	0,0033	- 10 %	0,21	0,15	- 29 %	2,02	1,91	- 6 %	0,0028	0,0024	- 12 %
P32 : Rue Einstein	0,89	0,91	+ 3%	0,0038	0,0037	- 3 %	0,25	0,18	- 29 %	1,90	1,87	- 2 %	0,0033	0,0032	- 2 %
P33 : Clinique Kennedy	4,72	5,12	+ 8 %	0,0141	0,0151	+ 7 %	1,50	0,85	- 43 %	4,64	4,91	+ 6 %	0,0163	0,0178	+ 9 %
P34 : Rue Louis Jovet	5,89	2,93	- 50%	0,0306	0,0156	- 49 %	1,93	0,64	- 67 %	12,32	6,94	- 44 %	0,0230	0,0105	- 55 %
P35 : Pissevin	3,79	1,99	- 47%	0,0197	0,0106	- 46 %	1,22	0,44	- 64 %	8,24	4,98	- 40 %	0,0148	0,0071	- 52 %
P36 : Rue Bassano	2,43	1,47	- 40%	0,0123	0,0074	- 39 %	0,70	0,32	- 54 %	5,28	3,58	- 32 %	0,0095	0,0052	- 45 %
P37 : Rue Ampère	3,47	1,99	- 43%	0,0173	0,0100	- 42 %	0,97	0,43	- 55 %	7,01	4,39	- 37 %	0,0138	0,0071	- 48 %
P38 : Impasse des Framboisiers	2,38	1,38	- 42%	0,0120	0,0073	- 39 %	0,66	0,31	- 53 %	4,91	3,28	- 33 %	0,0095	0,0050	- 48 %
P39 : Chemin des Charmettes	3,79	2,35	- 38%	0,0197	0,0124	- 37 %	0,98	0,50	- 49 %	7,53	4,92	- 35 %	0,0148	0,0084	- 43 %
P40 : Clinique Valdegour	4,34	2,66	- 39%	0,0225	0,0140	- 38 %	1,13	0,57	- 50 %	8,54	5,49	- 36 %	0,0170	0,0095	- 44 %
P41 : Route de Sauve	3,04	2,60	- 14%	0,0141	0,0115	- 19 %	0,70	0,52	- 25 %	5,28	4,34	- 18 %	0,0114	0,0092	- 19 %
P42 : Chemin Grandbois	3,52	2,30	- 35%	0,0186	0,0123	- 34 %	0,94	0,51	- 46 %	7,10	4,88	- 31 %	0,0139	0,0083	- 40 %
P43 : EHPAD et Ecole Rue Bertreux	0,62	0,54	- 13%	0,0035	0,0029	- 17 %	0,17	0,12	- 31 %	1,59	1,47	- 8 %	0,0025	0,0019	- 25 %
P44 : Impasse des Fourmis	1,24	0,96	- 23%	0,0071	0,0051	- 28 %	0,36	0,22	- 40 %	2,87	2,21	- 23 %	0,0053	0,0034	- 35 %
P45 : Chemin des Primevères	0,75	0,67	- 10%	0,0047	0,0037	- 23 %	0,24	0,15	- 36 %	2,00	1,70	- 15 %	0,0034	0,0024	- 30 %
P46 : Chemin du Paratonnerre	4,95	3,10	- 38 %	0,0280	0,0173	- 38 %	1,37	0,72	- 48 %	11,13	7,04	- 37 %	0,0200	0,0114	- 43 %
P47 : Chemin des Crécerelles	3,62	2,31	- 36%	0,0208	0,0129	- 38 %	1,01	0,53	- 47 %	8,37	5,33	- 36 %	0,0147	0,0084	- 43 %
P48 : Ancienne route d'Anduze	0,79	0,72	- 9%	0,0045	0,0041	- 9 %	0,20	0,16	- 20 %	2,07	2,06	0 %	0,0029	0,0025	- 15 %
P49 : Impasse des Giroflées	1,71	1,20	- 30%	0,0092	0,0064	- 30 %	0,46	0,27	- 42 %	3,65	2,72	- 25 %	0,0068	0,0043	- 37 %
P50 : Rue Fresnel	3,16	1,78	- 44%	0,0163	0,0093	- 43 %	0,88	0,39	- 55 %	6,51	4,03	- 38 %	0,0127	0,0064	- 50 %

Tableau de synthèse des concentrations modélisées : Horizon 2028 / Mise en service du projet	Dioxyde d'Azote NO ₂			Benzène (C ₆ H ₆)			Particules PM ₁₀			Monoxyde de carbone (CO)			Dioxyde de Soufre (SO ₂)		
	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution
P51 : Ancienne Route d'Anduze	0,53	1,13	+ 115 %	0,0020	0,0050	+ 146 %	0,11	0,22	+ 100%	0,88	2,57	+ 192 %	0,0020	0,0038	+ 92 %
P52 : Lycée de Gaulle Milhaud	4,70	5,00	+ 6 %	0,0215	0,0227	+ 6 %	1,08	1,14	+ 6 %	15,04	15,58	+ 4 %	0,0167	0,0178	+ 6 %
P53 : RD262 Milhaud	3,86	3,89	+ 1 %	0,0221	0,0227	+ 3 %	1,02	1,03	+ 1 %	18,34	18,78	+ 2 %	0,0137	0,0137	0 %
P54 : Route de Montpellier Milhaud	4,41	4,86	+ 10 %	0,0298	0,0321	+ 8 %	1,14	1,23	+ 8 %	26,23	27,44	+ 5 %	0,0145	0,0160	+ 10 %
P55 : Chemin de la Cigale	0,81	1,04	+ 27 %	0,0045	0,0041	- 10 %	0,24	0,22	- 8 %	1,89	1,75	- 7 %	0,0039	0,0038	- 2 %
P56 : Chemin des Tours de Seguin	0,60	0,68	+ 14 %	0,0029	0,0028	- 6 %	0,15	0,14	- 11 %	1,34	1,30	- 3 %	0,0025	0,0024	- 3 %
P57 : Route de Sauve	2,02	2,10	+ 4 %	0,0085	0,0084	- 1 %	0,42	0,41	- 3 %	3,20	3,18	- 1 %	0,0073	0,0074	+ 1 %
P58 : Route de Sauve	5,30	5,88	+ 11 %	0,0198	0,0213	+ 8 %	0,99	1,10	+ 11 %	6,56	7,08	+ 8 %	0,0186	0,0208	+ 12 %
P59 : Route de Sauve/Chemin Vieux de Sauve	1,23	1,35	+ 9 %	0,0050	0,0052	+ 4 %	0,32	0,26	- 17 %	2,08	2,15	+ 3 %	0,0045	0,0048	+ 7 %
P60 : Avenue Franklin Roosevelt	3,11	3,36	+ 8 %	0,0094	0,0100	+ 6 %	0,82	0,58	- 29 %	3,17	3,34	+ 5 %	0,0108	0,0118	+ 9 %
P61 : Ouest Avenue Georges Pompidou	4,11	4,65	+ 13 %	0,0124	0,0137	+ 10 %	5,32	0,81	- 85 %	4,07	4,45	+ 9 %	0,0143	0,0164	+ 15 %
P62 : Est Avenue Georges Pompidou	1,07	1,16	+ 8 %	0,0039	0,0040	+ 5 %	0,87	0,22	- 75 %	1,72	1,77	+ 3 %	0,0038	0,0041	+ 9 %
P63 : Est Avenue Jean Jaurès	1,36	1,48	+ 8 %	0,0047	0,0050	+ 5 %	0,44	0,27	- 38 %	2,07	2,14	+ 3 %	0,0048	0,0052	+ 9 %
P64 : Ouest Avenue Jean Jaurès	1,45	1,54	+ 6 %	0,0052	0,0053	+ 4 %	0,49	0,29	- 41 %	2,36	2,41	+ 2 %	0,0051	0,0055	+ 7 %
P65 : Avenue de la Liberté	2,71	2,90	+ 7 %	0,0090	0,0094	+ 4 %	0,56	0,52	- 7 %	3,91	4,02	+ 3 %	0,0095	0,0102	+ 7 %
P66 : Rue Emilien Rozas	1,23	1,21	- 2 %	0,0053	0,0052	- 3 %	0,34	0,26	- 23 %	3,30	3,24	- 2 %	0,0044	0,0043	- 3 %
P67 : Chemin de la Croix Vauvert	1,96	1,76	- 11 %	0,0079	0,0072	- 10 %	0,50	0,40	- 19 %	4,50	4,23	- 6 %	0,0074	0,0065	- 12 %
P68 : Rue de l'Hostellerie	3,53	3,05	- 14 %	0,0135	0,0119	- 12 %	0,86	0,70	- 18 %	7,44	6,86	- 8 %	0,0136	0,0115	- 15 %
P69 : Sud Déviation Nord de Nîmes	0,44	0,49	+ 11 %	0,0026	0,0028	+ 10 %	0,12	0,13	+ 4 %	1,25	1,37	+ 9 %	0,0017	0,0018	+ 8 %
P70 : Sud-Est Déviation Nord de Nîmes – Camp des Garrigues	0,41	0,45	+ 11 %	0,0024	0,0026	+ 11 %	0,11	0,12	+ 6 %	1,13	1,24	+ 10 %	0,0015	0,0017	+ 10 %

Tableau 9 : Synthèse des concentrations en polluants sur les 50 points récepteurs définis au sein de la zone d'étude – Horizon 2028 avec et sans projet

Tableau de synthèse des concentrations modélisées : Horizon 2048 / Mise en service du projet + 20 ans	Dioxyde d'Azote NO ₂			Benzène (C ₆ H ₆)			Particules PM ₁₀			Monoxyde de carbone (CO)			Dioxyde de Soufre (SO ₂)		
	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution
P1 : Route de Nîmes à Milhaud	2,51	2,98	+ 18 %	0,0144	0,0161	+ 12 %	1,33	1,68	+ 26 %	15,15	15,55	+ 3 %	0,0134	0,0171	+ 28 %
P2 : Imp de l'autoroute à Milhaud	6,95	7,02	+ 1 %	0,0417	0,0416	+ 0 %	3,61	3,75	+ 4 %	45,85	45,00	- 2 %	0,0360	0,0373	+ 4 %
P3 : Chemin de Charpenas	2,76	2,79	+ 1 %	0,0161	0,0160	- 1 %	1,43	1,52	+ 6 %	17,36	16,75	- 4 %	0,0144	0,0153	+ 6 %
P4 : Chemin de Cante Perdrix	1,73	2,08	+ 21 %	0,0100	0,0113	+ 13 %	0,89	1,17	+ 31 %	10,79	11,32	+ 5 %	0,0090	0,0118	+ 31 %
P5 : « Les Bois »	0,28	0,66	+ 132 %	0,0014	0,0030	+ 122 %	0,14	0,34	+ 136 %	1,23	2,55	+ 107 %	0,0015	0,0036	+ 138 %
P6 : « Puech Redon »	0,15	0,39	+ 155 %	0,0007	0,0018	+ 159 %	0,08	0,19	+ 150 %	0,58	1,46	+ 152 %	0,0008	0,0021	+ 152 %
P7 : « Mas de Provence »	0,14	1,01	+ 608 %	0,0007	0,0045	+ 585 %	0,07	0,46	+ 561 %	0,44	3,59	+ 715 %	0,0008	0,0051	+ 562 %
P8 : Chemin des Lauzières	0,07	0,78	+ 1043 %	0,0003	0,0034	+ 998 %	0,03	0,36	+ 974 %	0,24	2,81	+ 1059 %	0,0004	0,0040	+ 989 %
P9 : Hauts de Nîmes	0,05	0,20	+ 278 %	0,0002	0,0009	+ 269 %	0,03	0,09	+ 258 %	0,20	0,75	+ 272 %	0,0003	0,0010	+ 266 %
P10 : Ancienne route d'Anduze	0,15	0,58	+ 278 %	0,0005	0,0024	+ 364 %	0,08	0,27	+ 260 %	0,35	1,86	+ 430 %	0,0009	0,0031	+ 244 %
P11 : « Mas de Ponge »	0,06	0,15	+ 135 %	0,0003	0,0007	+ 134 %	0,03	0,07	+ 121 %	0,23	0,56	+ 144 %	0,0004	0,0008	+ 125 %
P12 : Route d'Anduze	0,09	0,32	+ 250 %	0,0004	0,0014	+ 247 %	0,05	0,15	+ 217 %	0,30	1,14	+ 280 %	0,0005	0,0017	+ 224 %
P13 : « Mas Granon »	0,24	0,75	+ 215 %	0,0011	0,0033	+ 212 %	0,13	0,35	+ 176 %	0,68	2,57	+ 279 %	0,0014	0,0039	+ 182 %
P14 : « Sourban Bas »	5,07	4,88	- 4 %	0,0291	0,0283	- 3 %	2,70	2,62	- 3 %	30,69	29,90	- 3 %	0,0271	0,0263	- 3 %
P15 : Marché Gare Nîmes	1,39	1,15	- 17 %	0,0057	0,0051	- 10 %	0,78	0,66	- 15 %	4,84	4,54	- 6 %	0,0084	0,0071	- 15 %
P16 : Route de Montpellier	2,15	1,67	- 22 %	0,0078	0,0066	- 16 %	1,27	1,01	- 20 %	5,45	4,85	- 11 %	0,0136	0,0109	- 20 %
P17 : Route de Rouquairol	0,99	0,75	- 24 %	0,0037	0,0032	- 15 %	0,54	0,42	- 21 %	3,01	2,74	- 9 %	0,0059	0,0047	- 20 %
P18 : Chemin du Perdigal	5,46	1,91	- 65 %	0,0097	0,0084	- 14 %	1,32	1,02	- 22 %	8,67	7,96	- 8 %	0,0156	0,0119	- 24 %
P19 : Rue de l'Hostellerie	7,97	1,70	- 79 %	0,0079	0,0066	- 16 %	1,21	0,91	- 25 %	6,58	5,93	- 10 %	0,0149	0,0110	- 26 %
P20 : Rue Pilatre de Rozier	0,99	0,87	- 12 %	0,0034	0,0032	- 6 %	0,57	0,51	- 11 %	2,62	2,52	- 3 %	0,0064	0,0057	- 10 %
P21 : Avenue du Dr Fleming	0,87	0,70	- 20 %	0,0036	0,0030	- 15 %	0,44	0,35	- 20 %	2,32	2,09	- 10 %	0,0051	0,0041	- 19 %
P22 : Rue Avocette	0,46	0,40	- 12 %	0,0020	0,0019	- 5 %	0,24	0,21	- 10 %	1,53	1,51	- 1 %	0,0026	0,0023	- 9 %
P23 : CHU Carémeau	0,69	0,51	- 26 %	0,0026	0,0021	- 21 %	0,36	0,25	- 30 %	1,75	1,52	- 13 %	0,0041	0,0030	- 27 %
P24 : Rue de l'Eglise	1,76	1,29	- 27 %	0,0055	0,0041	- 25 %	0,89	0,61	- 31 %	3,23	2,57	- 20 %	0,0111	0,0079	- 28 %

P25 : Allée Adrien Malige	0,40	0,32	- 21 %	0,0017	0,0015	- 12 %	0,21	0,16	- 22 %	1,26	1,20	- 5 %	0,0023	0,0018	- 21 %
P26 : Chemin du Carreau de Lannes	0,27	0,25	- 8 %	0,0010	0,0010	+ 4 %	0,16	0,14	- 11 %	0,76	0,84	+ 10 %	0,0017	0,0015	- 11 %
P27 : Chemin du Carreau de Lannes	0,35	0,29	- 17 %	0,0014	0,0013	- 12 %	0,19	0,15	- 22 %	0,87	0,85	- 3 %	0,0021	0,0017	- 22 %
P28 : Route de Sauve	0,36	0,27	- 24 %	0,0016	0,0013	- 23 %	0,18	0,12	- 31 %	1,04	0,88	- 15 %	0,0020	0,0014	- 28 %
P29 : Rue du Dr Paradis	0,30	0,23	- 24 %	0,0014	0,0011	- 22 %	0,15	0,11	- 28 %	0,89	0,76	- 14 %	0,0016	0,0012	- 25 %
P30 : Rue des Pélicans	1,14	0,82	- 27 %	0,0051	0,0038	- 26 %	0,53	0,34	- 36 %	2,98	2,28	- 24 %	0,0062	0,0043	- 31 %
P31 : Collège Condorcet	0,35	0,29	- 17 %	0,0015	0,0012	- 18 %	0,17	0,14	- 14 %	1,03	0,99	- 5 %	0,0019	0,0017	- 11 %
P32 : Rue Einstein	0,38	0,35	- 8 %	0,0016	0,0013	- 21 %	0,17	0,17	- 3 %	0,97	0,96	- 1 %	0,0021	0,0021	- 1 %
P33 : Clinique Kennedy	1,58	1,69	+ 7 %	0,0077	0,0045	- 41 %	0,67	0,75	+ 12 %	2,37	2,55	+ 7 %	0,0094	0,0105	+ 11 %
P34 : Rue Louis Jovet	2,60	1,25	- 52 %	0,0106	0,0055	- 48 %	1,48	0,61	- 59 %	5,82	3,38	- 42 %	0,0161	0,0072	- 55 %
P35 : Pissevin	1,67	0,85	- 49 %	0,0068	0,0038	- 44 %	0,94	0,42	- 56 %	3,91	2,45	- 37 %	0,0102	0,0049	- 52 %
P36 : Rue Bassano	1,05	0,61	- 42 %	0,0042	0,0026	- 38 %	0,60	0,30	- 49 %	2,52	1,76	- 30 %	0,0065	0,0035	- 45 %
P37 : Rue Ampère	1,46	0,81	- 44 %	0,0058	0,0034	- 41 %	0,87	0,40	- 54 %	3,26	2,12	- 35 %	0,0094	0,0048	- 49 %
P38 : Impasse des Framboisiers	1,02	0,59	- 43 %	0,0041	0,0026	- 37 %	0,61	0,29	- 53 %	2,31	1,59	- 31 %	0,0066	0,0034	- 49 %
P39 : Chemin des Charmettes	1,63	1,00	- 39 %	0,0067	0,0043	- 36 %	0,93	0,48	- 49 %	3,52	2,34	- 33 %	0,0103	0,0057	- 44 %
P40 : Clinique Valdegour	1,88	1,13	- 40 %	0,0077	0,0049	- 37 %	1,08	0,54	- 50 %	4,00	2,62	- 35 %	0,0119	0,0065	- 45 %
P41 : Route de Sauve	1,21	1,01	- 17 %	0,0046	0,0038	- 18 %	0,63	0,48	- 24 %	2,45	2,06	- 16 %	0,0074	0,0060	- 19 %
P42 : Chemin Grandbois	1,51	0,98	- 35 %	0,0062	0,0042	- 32 %	0,88	0,49	- 45 %	3,25	2,27	- 30 %	0,0096	0,0057	- 41 %
P43 : EHPAD et Ecole Rue Bertreux	0,29	0,23	- 20 %	0,0012	0,0010	- 16 %	0,16	0,12	- 29 %	0,76	0,71	- 7 %	0,0018	0,0013	- 25 %
P44 : Impasse des Fourmis	0,59	0,41	- 30 %	0,0024	0,0018	- 27 %	0,34	0,21	- 40 %	1,35	1,06	- 22 %	0,0037	0,0024	- 36 %
P45 : Chemin des Primevères	0,39	0,29	- 25 %	0,0016	0,0013	- 22 %	0,22	0,15	- 35 %	0,95	0,82	- 14 %	0,0024	0,0017	- 31 %
P46 : Chemin du Paratonnerre	2,26	1,37	- 40 %	0,0096	0,0060	- 37 %	1,32	0,69	- 48 %	5,15	3,28	- 36 %	0,0142	0,0079	- 44 %
P47 : Chemin des Crécerelles	1,66	1,03	- 38 %	0,0070	0,0045	- 36 %	0,97	0,51	- 47 %	3,84	2,51	- 35 %	0,0104	0,0059	- 43 %
P48 : Ancienne route d'Anduze	0,35	0,32	- 11 %	0,0016	0,0014	- 9 %	0,19	0,15	- 19 %	0,97	0,97	0 %	0,0021	0,0017	- 16 %
P49 : Impasse des Giroflées	0,75	0,51	- 32 %	0,0031	0,0022	- 29 %	0,44	0,26	- 41 %	1,70	1,29	- 24 %	0,0048	0,0030	- 37 %
P50 : Rue Fresnel	1,35	0,74	- 45 %	0,0055	0,0032	- 41 %	0,82	0,37	- 55 %	3,01	1,92	- 36 %	0,0087	0,0043	- 51 %

Tableau de synthèse des concentrations modélisées : Horizon 2048 / Mise en service du projet + 20 ans	Dioxyde d'Azote NO ₂			Benzène (C ₆ H ₆)			Particules PM ₁₀			Monoxyde de carbone (CO)			Dioxyde de Soufre (SO ₂)		
	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution
P51 : Ancienne Route d'Anduze	0,20	0,42	+ 107 %	0,0007	0,0016	+ 139 %	0,10	0,20	+ 98 %	0,44	1,19	+ 170 %	0,0012	0,0024	+ 96 %
P52 : Lycée de Gaulle Milhaud	2,01	2,10	+ 5 %	0,0084	0,0088	+ 5 %	1,06	1,13	+ 6 %	8,06	8,31	+ 3 %	0,0120	0,0128	+ 7 %
P53 : RD262 Milhaud	1,86	1,86	0 %	0,0094	0,0096	+ 3 %	1,04	1,05	+ 1 %	9,83	10,02	+ 2 %	0,0108	0,0108	+ 0 %
P54 : Route de Montpellier Milhaud	2,21	2,29	+ 4 %	0,0128	0,0133	+ 4 %	1,16	1,21	+ 4 %	13,94	14,34	+ 3 %	0,0116	0,0122	+ 5 %
P55 : Chemin de la Cigale	0,41	0,37	- 10 %	0,0015	0,0013	- 13 %	0,21	0,19	- 11 %	0,91	0,83	- 8 %	0,0025	0,0023	- 7 %
P56 : Chemin des Tours de Seguin	0,27	0,25	- 9 %	0,0010	0,0009	- 10 %	0,13	0,12	- 8 %	0,66	0,64	- 3 %	0,0016	0,0015	- 6 %
P57 : Route de Sauve	0,77	0,78	+ 1 %	0,0028	0,0027	- 2 %	0,37	0,37	+ 1 %	1,53	1,54	+ 1 %	0,0046	0,0047	+ 3 %
P58 : Route de Sauve	1,89	2,13	+ 13 %	0,0063	0,0068	+ 8 %	0,85	1,01	+ 19 %	3,13	3,46	+ 11 %	0,0112	0,0131	+ 17 %
P59 : Route de Sauve/Chemin Vieux de Sauve	0,49	0,50	+ 3 %	0,0020	0,0017	- 14 %	0,22	0,24	+ 9 %	1,03	1,07	+ 4 %	0,0028	0,0030	+ 9 %
P60 : Avenue Franklin Roosevelt	1,08	1,16	+ 7 %	0,0043	0,0031	- 29 %	0,47	0,53	+ 12 %	1,66	1,77	+ 7 %	0,0065	0,0073	+ 12 %
P61 : Ouest Avenue Georges Pompidou	1,37	1,55	+ 13 %	0,0264	0,0041	- 85 %	0,59	0,71	+ 21 %	2,06	2,29	+ 11 %	0,0082	0,0097	+ 19 %
P62 : Est Avenue Georges Pompidou	0,42	0,41	- 1 %	0,0045	0,0013	- 70 %	0,18	0,20	+ 10 %	0,88	0,92	+ 4 %	0,0023	0,0025	+ 10 %
P63 : Est Avenue Jean Jaurès	0,51	0,51	- 2 %	0,0024	0,0016	- 35 %	0,22	0,24	+ 10 %	1,06	1,10	+ 4 %	0,0029	0,0031	+ 9 %
P64 : Ouest Avenue Jean Jaurès	0,58	0,55	- 5 %	0,0028	0,0017	- 37 %	0,24	0,26	+ 7 %	1,22	1,26	+ 3 %	0,0031	0,0034	+ 7 %
P65 : Avenue de la Liberté	1,04	1,02	- 2 %	0,0033	0,0031	- 7 %	0,43	0,47	+ 9 %	2,05	2,13	+ 4 %	0,0058	0,0063	+ 8 %
P66 : Rue Emilien Rozas	0,65	0,49	- 24 %	0,0024	0,0020	- 16 %	0,26	0,25	- 4 %	1,76	1,73	- 1 %	0,0031	0,0030	- 3 %
P67 : Chemin de la Croix Vauvert	1,06	0,72	- 33 %	0,0031	0,0026	- 13 %	0,45	0,39	- 13 %	2,39	2,26	- 5 %	0,0052	0,0046	- 13 %
P68 : Rue de l'Hostellerie	2,12	1,24	- 42 %	0,0050	0,0044	- 13 %	0,80	0,68	- 15 %	3,97	3,69	- 7 %	0,0096	0,0081	- 15 %
P69 : Sud Déviation Nord de Nîmes	0,21	0,23	+ 7 %	0,0010	0,0010	+ 10 %	0,12	0,12	+ 6 %	0,61	0,67	+ 10 %	0,0012	0,0013	+ 7 %
P70 : Sud-Est Déviation Nord de Nîmes – Camp des Garrigues	0,19	0,21	+ 9 %	0,0009	0,0010	+ 11 %	0,11	0,12	+ 8 %	0,55	0,61	+ 11 %	0,0011	0,0012	+ 9 %

Tableau 10 : Synthèse des concentrations en polluants sur les 50 points récepteurs définis au sein de la zone d'étude – Horizon 2048 avec et sans projet

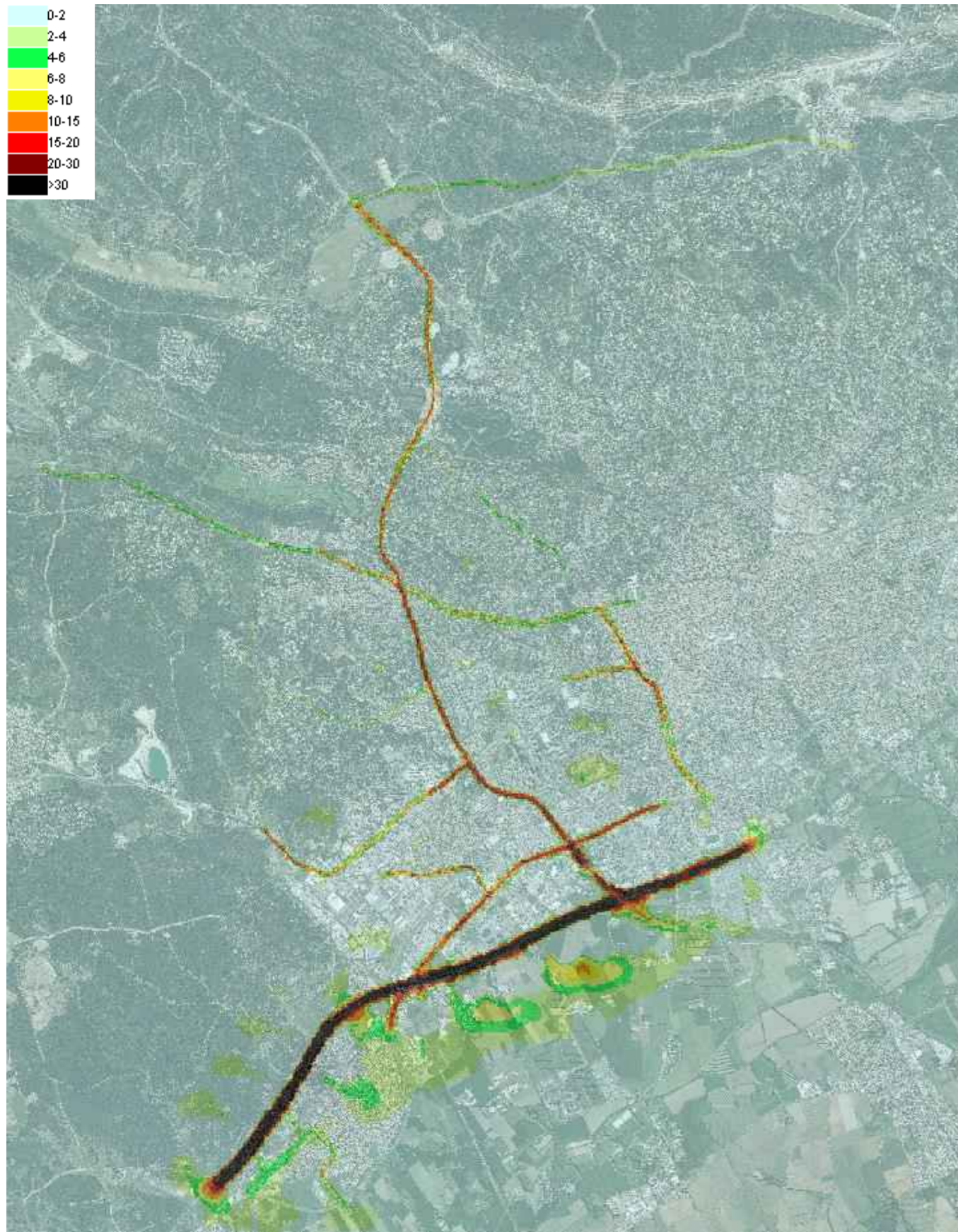


Illustration 15 : Carte de modélisation des concentrations en NO₂ en scénario tendanciel – Horizon 2028

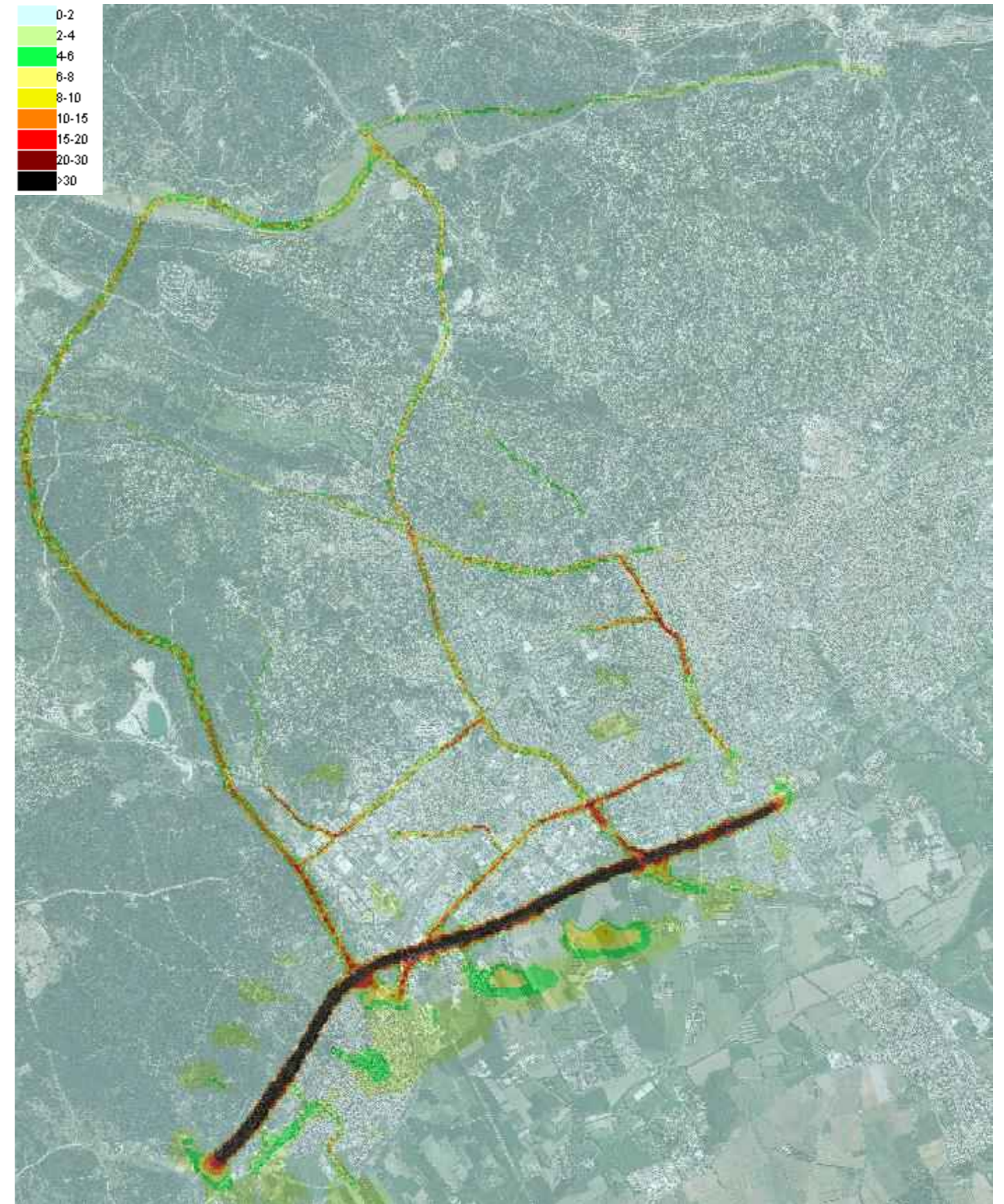


Illustration 16 : Carte de modélisation des concentrations en NO₂ en scénario projet – Horizon 2028

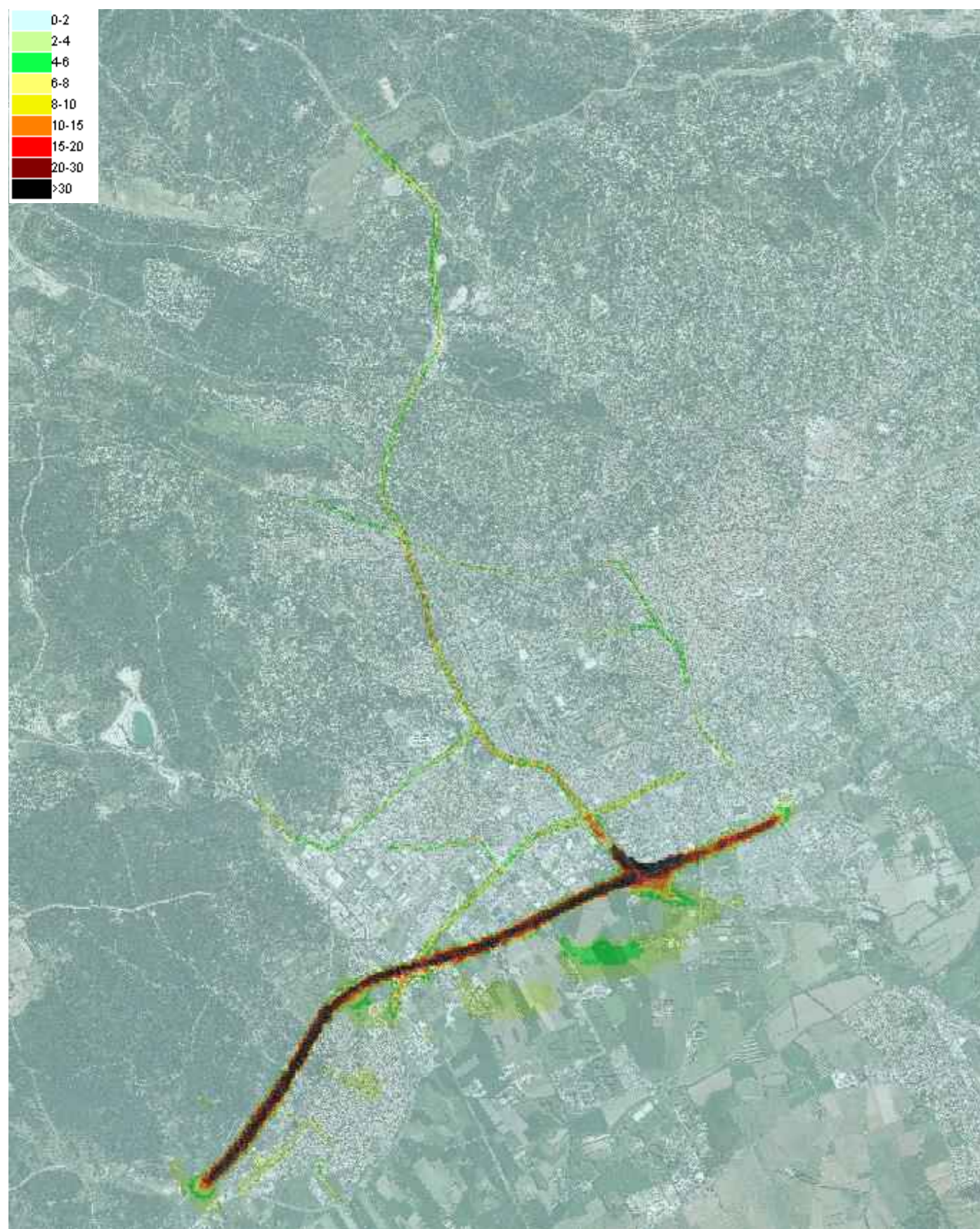


Illustration 17 : Carte de modélisation des concentrations en NO₂ en scénario tendanciel – Horizon 2048



Illustration 18 : Carte de modélisation des concentrations en NO₂ en scénario projet – Horizon 2048

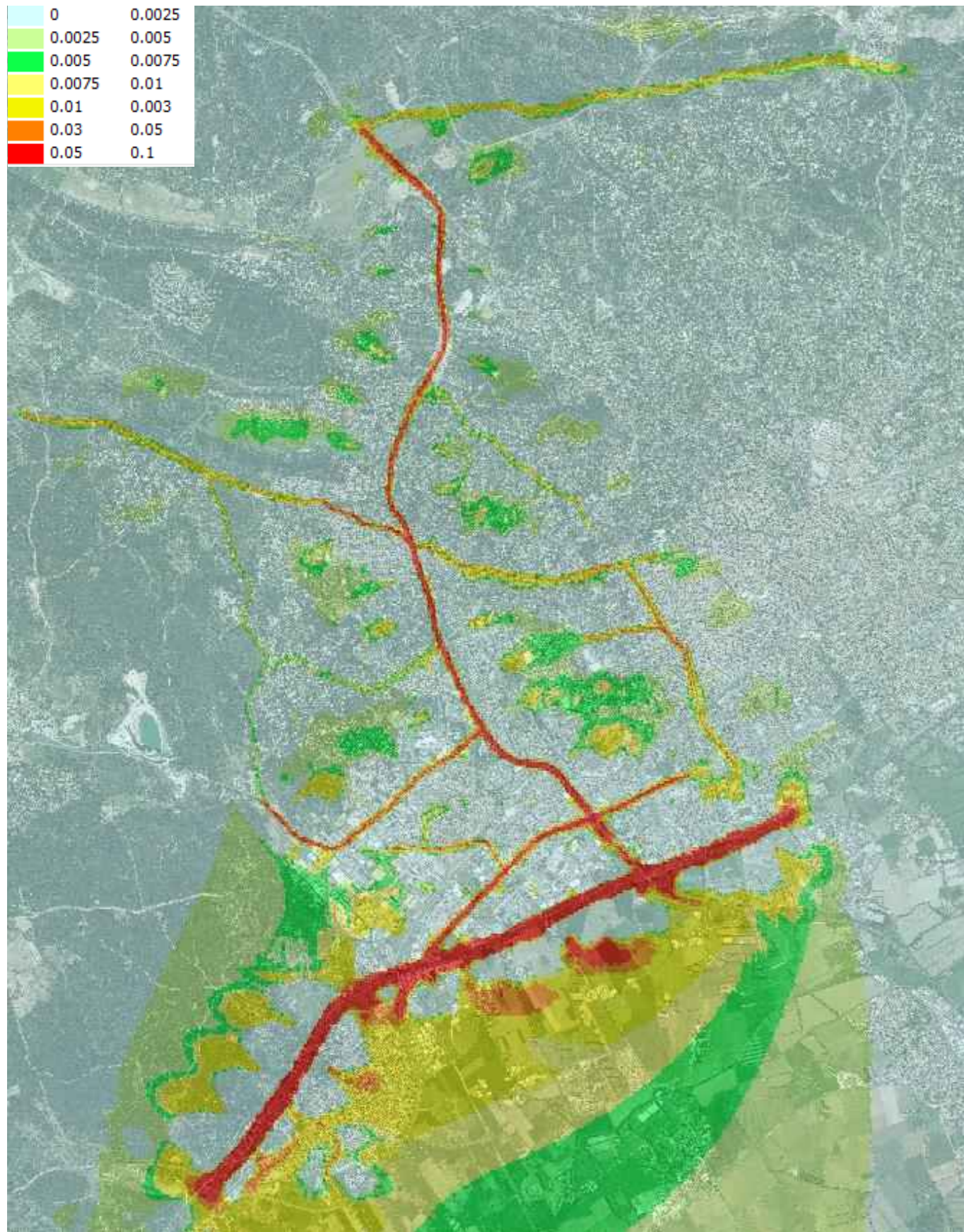


Illustration 19 : Carte de modélisation des concentrations en Benzène en scénario tendanciel – Horizon 2028

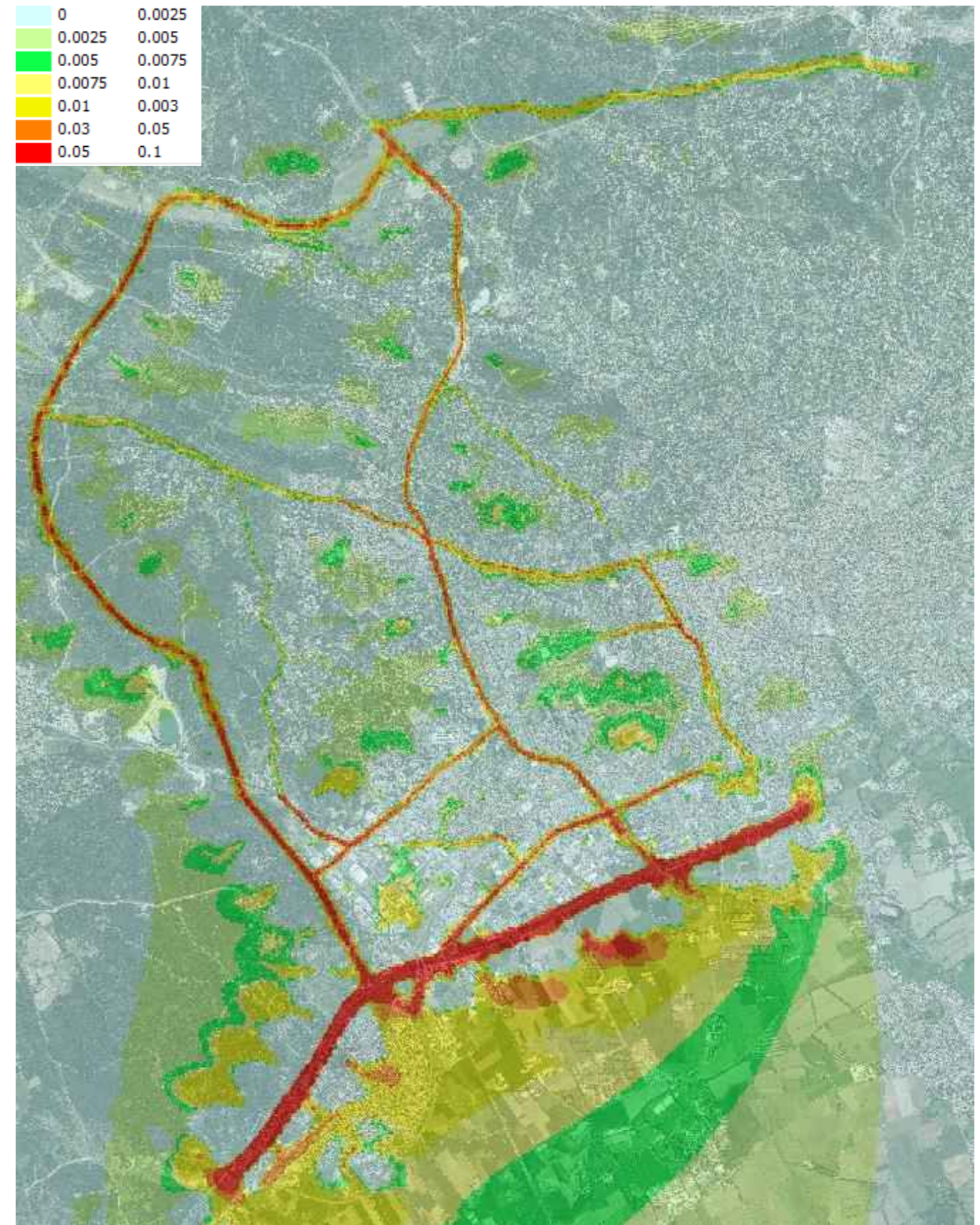


Illustration 20 : Carte de modélisation des concentrations en Benzène en scénario projet – Horizon 2028

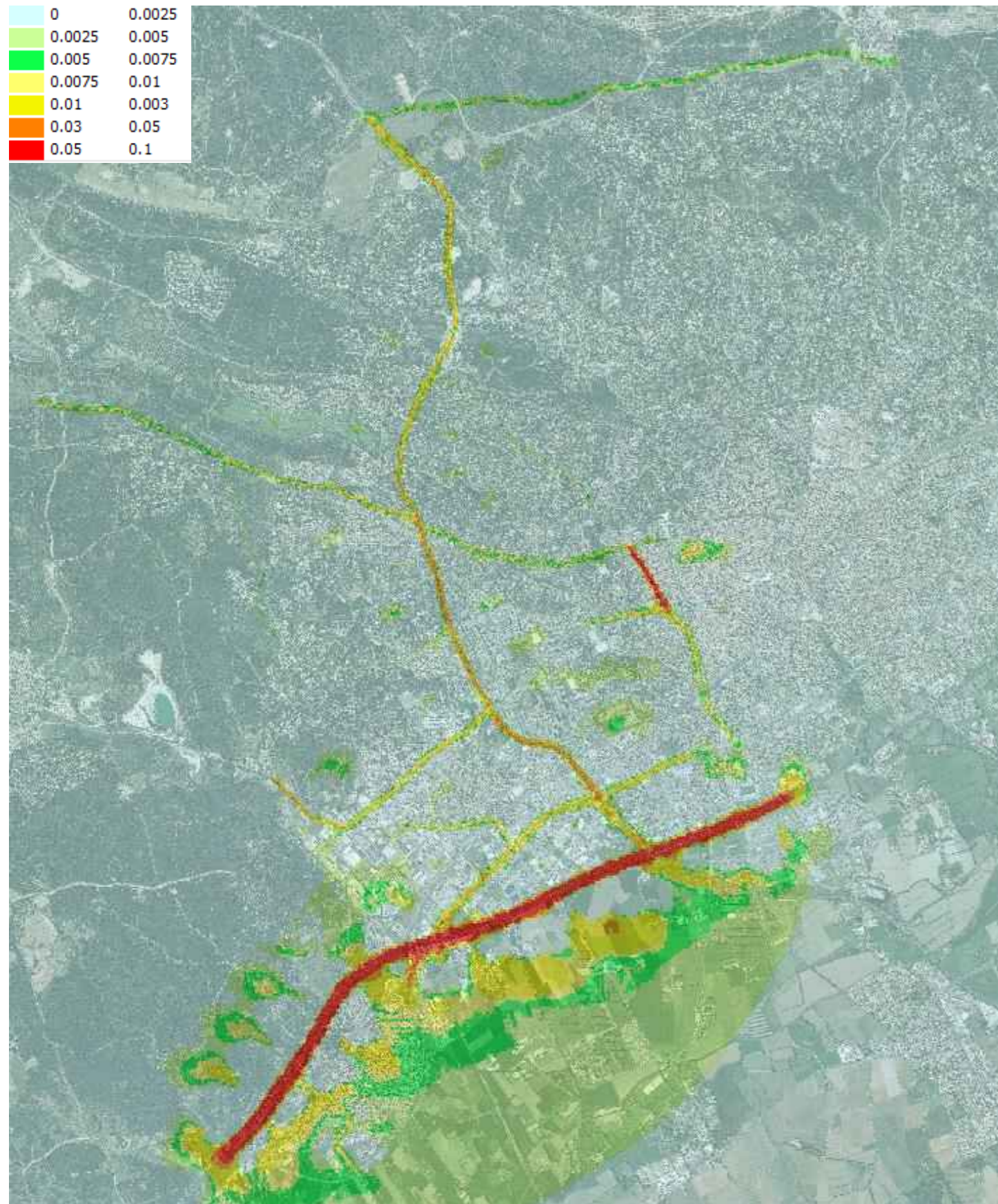


Illustration 21 : Carte de modélisation des concentrations en Benzène en scénario tendanciel – Horizon 2048

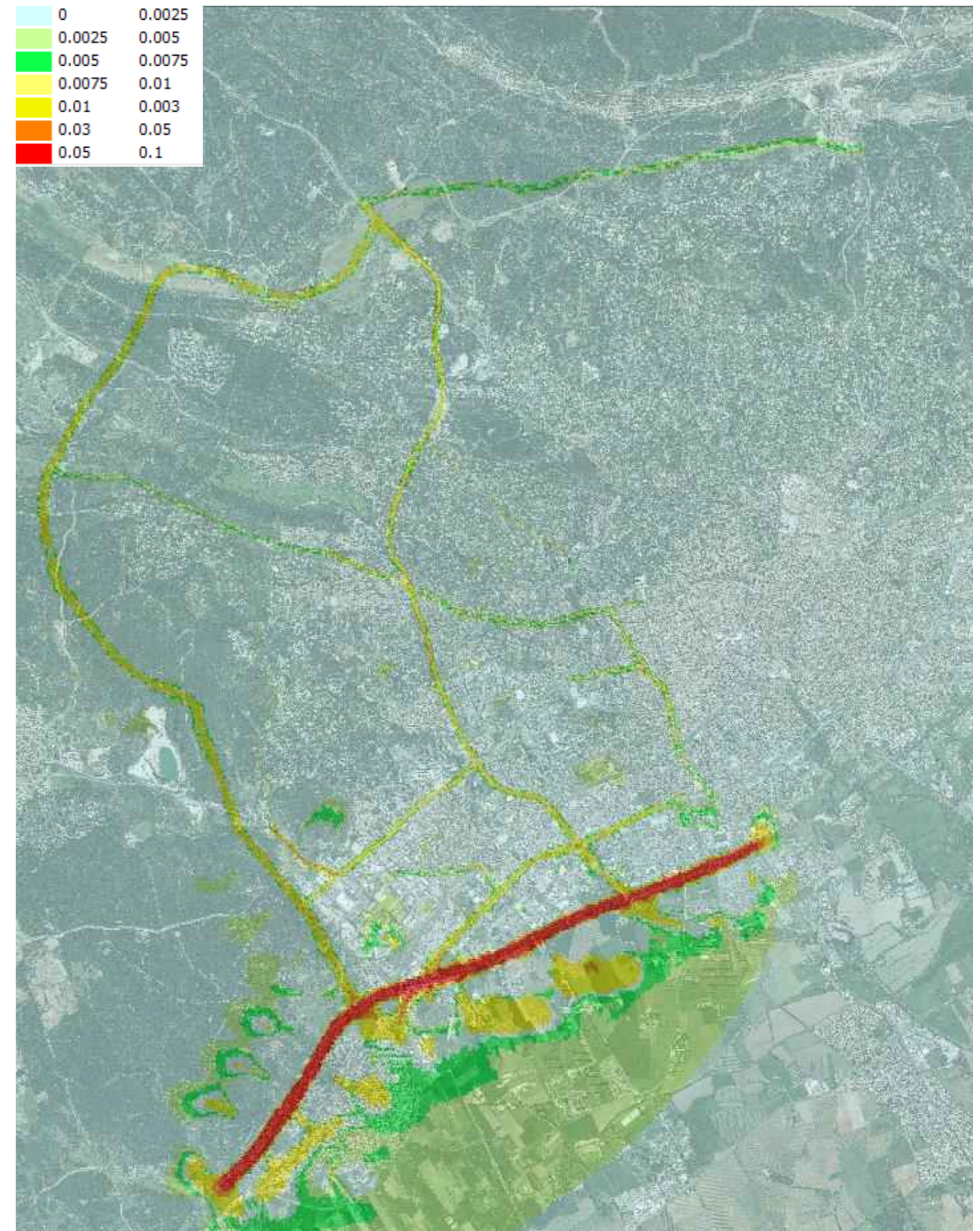


Illustration 22 : Carte de modélisation des concentrations en Benzène en scénario projet – Horizon 2048



Illustration 23 : Carte de modélisation des concentrations en Particules en scénario tendanciel – Horizon 2028

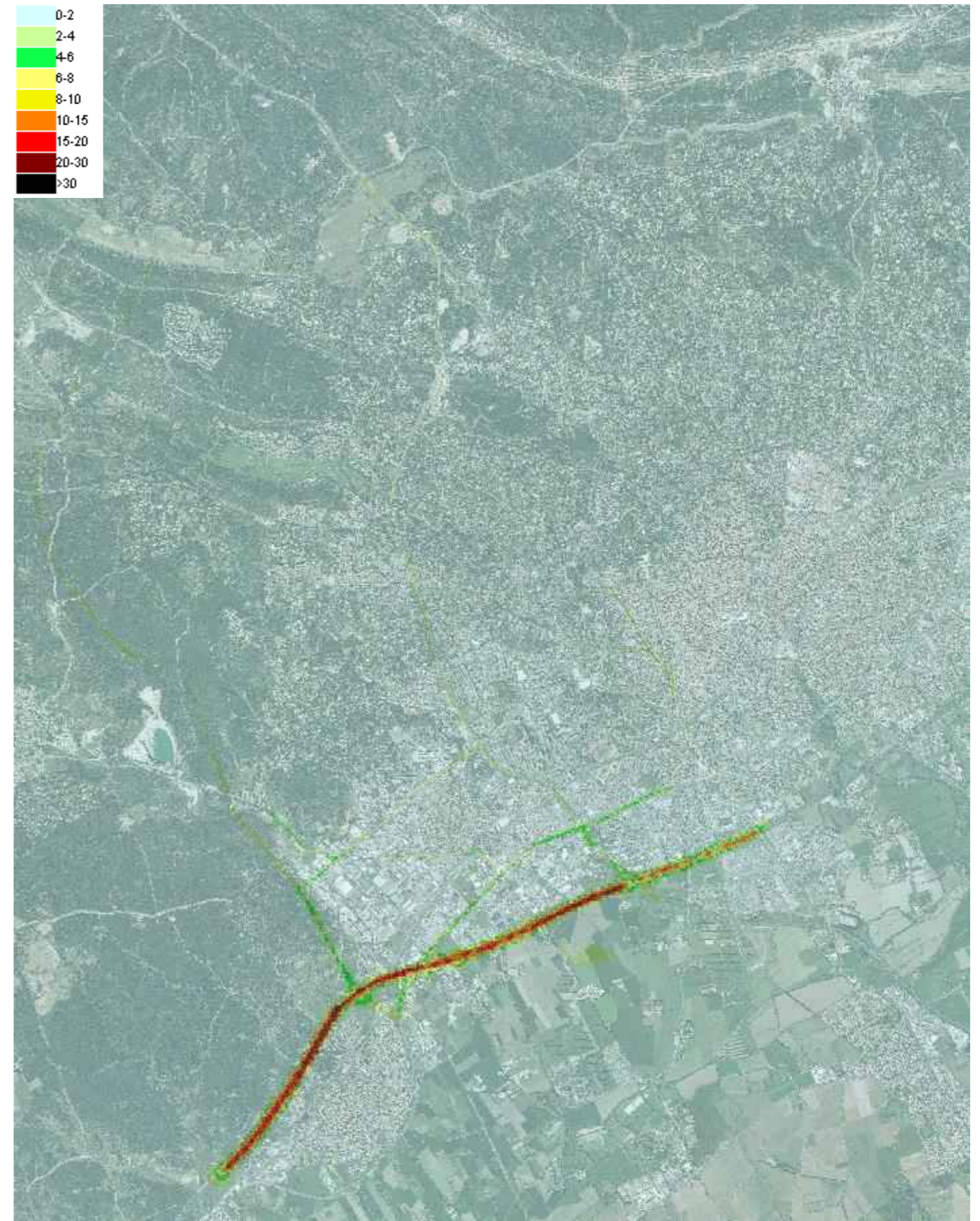


Illustration 24 : Carte de modélisation des concentrations en Particules en scénario projet – Horizon 2028



Illustration 25 : Carte de modélisation des concentrations en Particules en scénario tendanciel – Horizon 2048

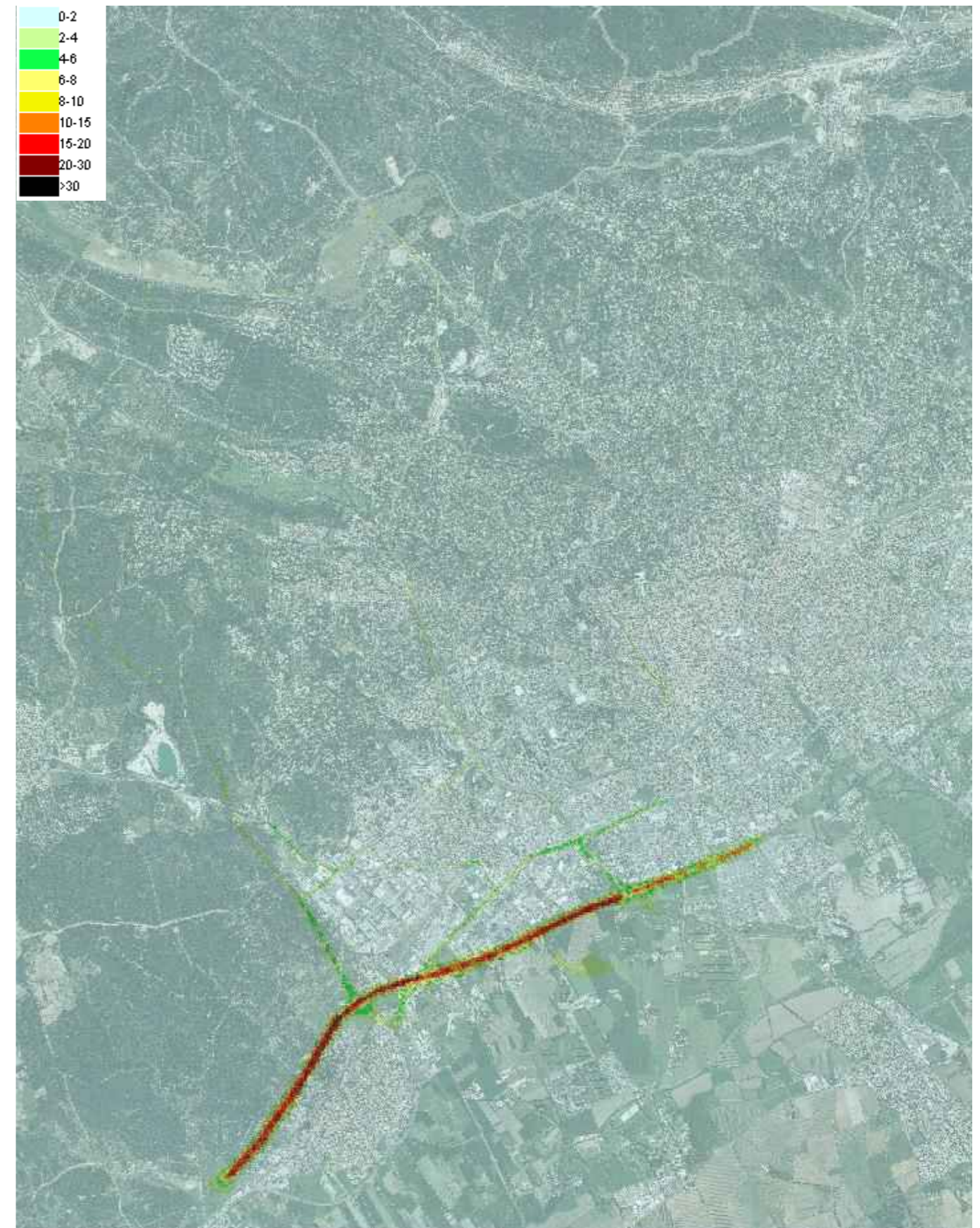


Illustration 26 : Carte de modélisation des concentrations en Particules en scénario projet – Horizon 2048

L'observation de ces tableaux et des cadastres de concentrations montrent des tendances claires :

- une augmentation générale des concentrations en polluants le long des axes qui connaîtront des générations nouvelles de trafic (CONIM et barreaux de liaison – points récepteurs 1 à 13 et 51), ou des augmentations des circulations par rapport à la situation tendancielle.
- une diminution globale des concentrations sur la majorité des voies du réseau d'études, en raison des diminutions de trafic générées par les reports prévus avec la réalisation du CONIMES.

Une analyse spatiale plus précise peut être réalisée afin d'évaluer les incidences de la réalisation de ce projet.

Nous rappelons ici que l'ensemble des concentrations mentionnées n'intègrent pas de pollution de fond et témoignent uniquement des concentrations issues des circulations des voies du réseau d'études. Ainsi, l'incidence, positive comme négative de la réalisation du CONIMES sur les concentrations mentionnées, est très surestimée par rapport au contexte réel intégrant à fois une pollution de fond, les émissions émises par les voies du réseau routier mais également toutes les voies routières ainsi que les émissions industrielles et domestiques.

Abords du tracé du CONIMES (points récepteurs P1 à P13)

Ces tableaux ainsi que les cartes de concentrations montrent ainsi clairement une logique augmentation des concentrations sur l'ensemble des polluants pour les points récepteurs installés aux abords du tracé du CONIMES.

Cette augmentation est globalement limitée sur la zone de Milhaud en raison de la très forte influence des émissions de l'autoroute A9 (points P1 à P3), mais s'accroît très fortement sur les autres points de mesure, en raison de la génération d'émissions consécutives à de forts trafics sur une zone très peu voire quasiment pas circulée actuellement. Les concentrations propres aux circulations sur la bande d'étude sont ainsi multipliées par 2 et même jusqu'à 10 ou 15 sur certains secteurs qui ne présentent actuellement aucune circulation, comme sur les secteurs du chemin des Lauzières ou des Hauts de Nîmes.

Toutefois, il est à nuancer ces augmentations en raison de l'absence de concentration actuelle sur ces points du fait de l'absence de circulations, et les augmentations réelles se limiteront à 1 à 2 µg/m³ concernant le Dioxyde d'Azote et à moins de 0,1 µg/m³ concernant le Benzène, ce qui est négligeable en comparaison avec les valeurs réglementaires (objectif de qualité de 40 µg/m³ sur le NO₂ et de 2 µg/m³ sur le Benzène). La dégradation de la qualité de l'air sera ainsi faible, et non perceptible.

Abords de la RN113 (points récepteurs P14 à P16)

Les tableaux montrent que les concentrations aux abords de la RN113 connaîtront une diminution avec la réalisation du projet quel que soit l'horizon étudié (2028 et 2048), en raison de la diminution des circulations entraînée par l'aménagement du CONIMES.

Cette diminution des concentrations sera de l'ordre de 3 à 20 % sur les deux horizons d'études, et les diminutions de concentrations seront globalement limitées à 0,5 à 1 µg/m³ sur le Dioxyde d'Azote et à moins de 0,1 µg/m³ sur le benzène, ce qui reste faible.

Abords de la RN106 (points récepteurs P18 et P19, et P34 à P50)

La RN106 va connaître d'importantes diminutions de trafics sur son axe entre l'autoroute A9 et le futur raccordement au CONIMES, qui va se traduire par des diminutions des concentrations le long du tracé de l'ordre de 10 à 50 % selon les secteurs et la proximité avec la voie. Ces diminutions sont ainsi de l'ordre de 0,2 à 3 µg/m³ sur le Dioxyde d'Azote qui est le polluant traceur de la pollution routière, ce qui est bien mais difficilement perceptible par rapport aux valeurs seuils, et surtout à l'importante pollution de fond présente aux abords de cet axe, en raison des émissions qu'il génère et des très nombreuses autres voies alentours.

Cette diminution est probablement très sous-estimée en raison de la non prise en compte dans les modèles d'émissions des conditions de fluidité des circulations. Les émissions et concentrations qui en découlent sont ainsi sous-estimées en situation tendancielle car ne prenant pas en compte les importants ralentissements et embouteillages présents sur cet axe.

Cette baisse des concentrations, au vu de la forte densité d'habitats et d'établissement sensibles présents dans un rayon de 200 à 300 m de cette voie, sera bénéfique à une très importante population.

Abords de la RD640 (points récepteurs P21 à P24)

Cet axe Est-Ouest qu'est la RD640 va connaître avec l'aménagement du CONIMES une diminution des trafics que ce soit en 2028 ou 20 ans après la mise en service estimée.

Cette diminution va s'accompagner d'une baisse des concentrations en polluants générés par les circulations, qui sera comprise entre 5 et 30 % sur la majorité des polluants.

Cette diminution des concentrations sur un secteur présentant une forte densité d'habitat pavillonnaire et le CHU du Carémeau sera en valeur limitée, et de l'ordre de 0,2 à 1 µg/m³ sur le Dioxyde d'Azote notamment, marqueur de la pollution routière.

Abords de la RD40 (points récepteurs P17 et P20)

Cet axe reliant la RN113 au Sud à la RD640 au Nord au sein du secteur de Saint-Césaire va également connaître des diminutions de trafics. Cette diminution va s'accompagner d'une baisse des concentrations en polluants générés par les circulations, qui sera comprise entre 5 et 30 % sur la majorité des polluants au sein de ce secteur présentant une importante densité de population pavillonnaire.

Abords de la RD999 (points récepteurs P28 à P30 – P57 à 59)

Avec la baisse des circulations sur cet axe sur la section entre la RN106 et l'aménagement du CONIMES, on retrouve une baisse des concentrations en polluants générés par les trafics, de l'ordre de 20 à 45 %.

Cette baisse sera comprise entre 0,1 et 0,7 µg/m³ sur le Dioxyde d'Azote, ce qui reste faible par rapport aux valeurs seuils, et imperceptible.

Sur la section de la RD999 à l'Est de la RN106 et jusqu'à l'intersection avec l'Avenue Georges Pompidou, on retrouve à l'opposé une augmentation des concentrations de l'ordre de 5 à 15 %, en raison de la légère augmentation de trafic sur cet axe (environ 10 %) générée par l'aménagement du projet.

Abords du chemin du Carreau de Lanes (points récepteurs P26 et P27)

La baisse des circulations sur ce chemin utilisé comme itinéraire d'évitement des grands axes entre la RD999 et la RD640, va connaître avec la réalisation du CONIMES une baisse des concentrations en polluants, de l'ordre de 5 à 25%.

Cette diminution en valeur sera globalement minime et de l'ordre de 0,1 à 0,2 µg/m³ en Dioxyde d'Azote, en raison de la relative faiblesse des circulations et du caractère aéré du secteur. Cette baisse sera ainsi globalement imperceptible.

Abords de la Déviation Nord de Nîmes (P69 et P70)

Une augmentation des concentrations en polluants de 6 à 12 % sera observée en raison de la légère augmentation de trafic.

Du fait de trafics modérés sur cette voie (moins de 10 000 véhicules/jour), ces modifications restent faibles (moins de 0,1 µg/m³ sur le NO₂ et les particules).

Secteur du cœur urbain de Milhaud (points récepteurs P52 à P54)

Une augmentation des concentrations sera observée sur ce secteur du fait de trafics légèrement plus importants avec la réalisation du CONIMES. Ces augmentations seront toutefois très faibles (moins de 10 %) en raison de la prédominance de l'influence de l'autoroute A9 sur le secteur.

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Une modélisation et une quantification de l'évolution des concentrations des polluants en 2028 et en 2048, a été ajoutée, pour les habitants de Milhaud et les occupants de la ZAC de Saint-Césaire proches du CONIM.

Afin de répondre à cette demande d'affiner localement les résultats, 17 points récepteurs ont été ajoutés aux 70 premiers points étudiés précédemment au sein de la zone d'étude. Ces points récepteurs ajoutés au modèle numérique l'ont été sur les secteurs visés par cette remarque de l'autorité environnementale, avec 9 points positionnés au sein de la zone d'activité de Saint-Césaire, et 8 points au sein des secteurs d'habitation de la commune de Milhaud.

La localisation de ces points récepteurs permettant d'analyser l'évolution de la qualité de l'air aux abords du projet, en situation tendancielle et avec réalisation du projet est présente ci-contre.

☐ **Secteur de la zone d'activité de Saint-Césaire (points SC1 à SC9)**

Les tableaux de résultats ci-après montrent que les 9 points récepteurs localisés au sein de la zone d'activité de Saint-Césaire, et donc à proximité du futur tracé du CONIM, vont connaître une augmentation générale de la concentration en polluants, et ce sur les 5 paramètres modélisés (Dioxyde d'Azote, Particules, Benzène, Monoxyde de Carbone et Dioxyde de Soufre).

Les augmentations les plus importantes sont logiquement relevées sur les points SC3, SC4 et SC6 qui sont situés le plus à l'Ouest de la zone et donc à proximité du tracé, avec des augmentations comprises entre 100 et 300 % à l'horizon de mise en service. Toutefois, bien que ces augmentations soient en proportions très importantes, les concentrations restent malgré tout particulièrement faibles et très inférieures aux objectifs de qualité et valeurs limites fixées (à l'exception du Monoxyde de carbone proche de la valeur limite sur certains points).

A l'horizon 2048, les variations de concentrations seront toujours avec une tendance d'augmentation avec la réalisation du projet, mais dans des proportions bien moins importantes (jusqu'à 150 % sur certains points et paramètres), et surtout avec d'importantes diminutions des concentrations par rapport à 2028 du fait de l'amélioration du parc automobile.

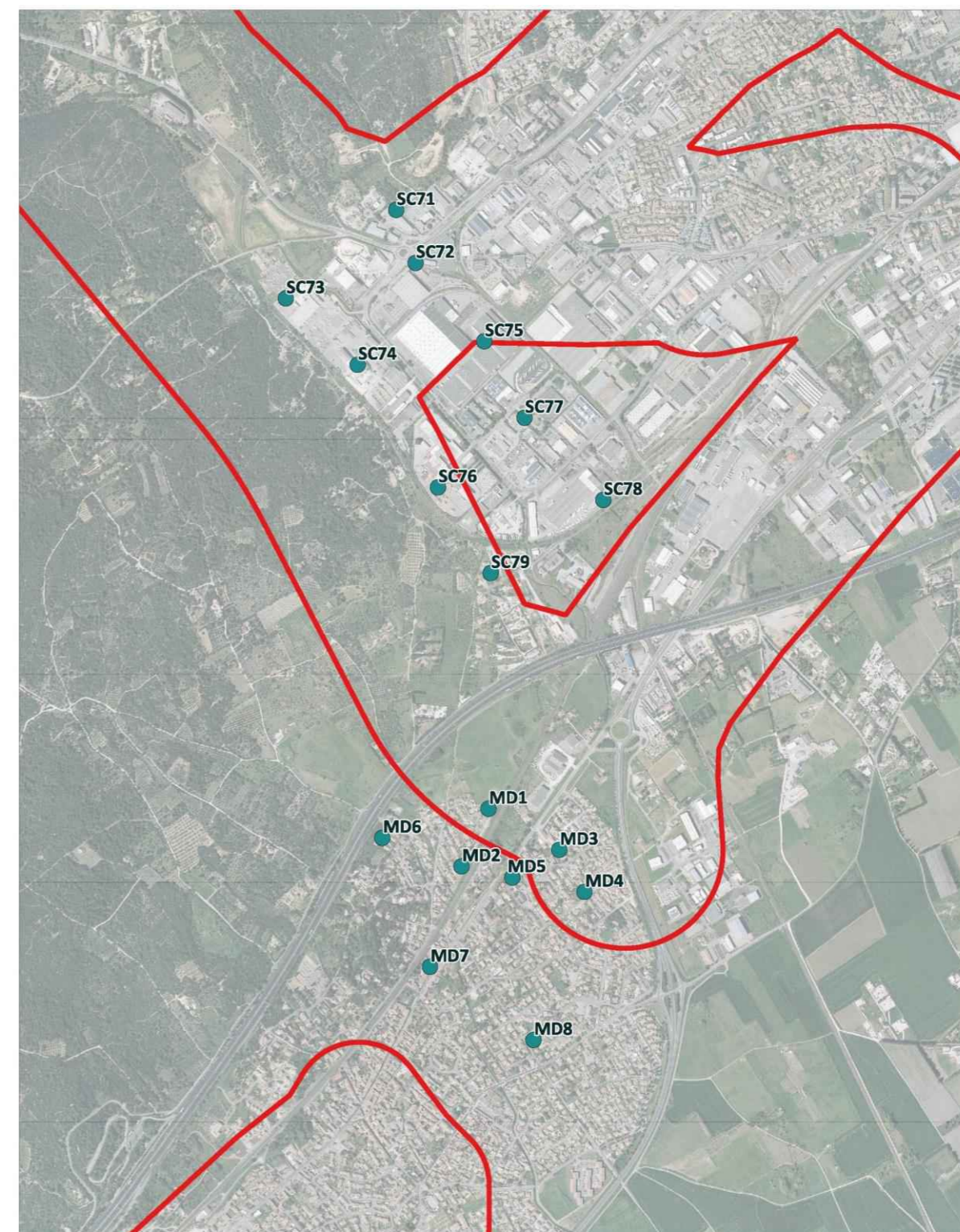
☐ **Secteur de la zone urbanisée de Milhaud (M1 à M8)**

Les résultats synthétisés dans les tableaux ci-après montrent des évolutions contrastées à l'horizon de mise en service, avec des augmentations et des diminutions selon les points et les paramètres observés, globalement modérées.

Les concentrations observées restent ainsi en très grande majorité modérées voire faibles en comparaison avec les objectifs de qualité et valeurs limites fixés par la réglementation, à l'exception des concentrations en Monoxyde de Carbone qui sont particulièrement importantes en raison de la très forte influence de l'autoroute A9 située au nord de ce territoire périurbain.

A l'horizon 2048, les variations de concentrations entre les scénarios tendanciel et projet seront quant à elles quasi nulles, que ce soit en augmentation ou en diminution et sur l'ensemble des points modélisés.

Les concentrations resteront ainsi globalement modérées à faibles sur la majorité des points de mesure, à l'exception du paramètre Monoxyde de Carbone qui reste particulièrement important sur ce secteur du fait de la présence de l'autoroute A9 à proximité.



LEGENDE

- Zone d'étude air santé
- Communes
- Localisation des points d'études de concentration en polluants

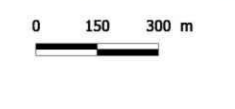


Illustration 27 : Localisation des points récepteurs additionnels définis sur les secteurs de Saint-Césaire et de Milhaud

Tableau de synthèse des concentrations modélisées : Horizon 2028 / Mise en service du projet	Dioxyde d'Azote NO2			Benzène (C6H6)			Particules PM10			Monoxyde de carbone (CO)			Dioxyde de Soufre (SO2)		
	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution
Secteur Zone Activités de Saint-Césaire															
SC1 : Ch Jules Lissajous	1,3670	1,7680	+ 29 %	0,0077	0,0208	+ 170 %	0,3368	0,9669	+ 187 %	4,2915	5,1716	+ 21 %	0,0049	0,0143	+ 192 %
SC2 : Sud échangeur RD40	3,3589	4,2711	+ 27 %	0,0183	0,0361	+ 97 %	0,8148	1,5935	+ 96 %	8,2022	10,0034	+ 22 %	0,0125	0,0237	+ 90 %
SC3 : Languedoc Industries Nord	1,2137	2,4252	+ 100 %	0,0072	0,0213	+ 196 %	0,2938	1,0315	+ 251 %	4,3044	7,0772	+ 64 %	0,0043	0,0152	+ 253 %
SC4 : Languedoc Industries Sud	1,1513	2,5179	+ 119 %	0,0069	0,0210	+ 204 %	0,2854	1,0079	+ 253 %	4,5031	7,2839	+ 62 %	0,0040	0,0147	+ 268 %
SC5 : Exel Services Logistiques	1,2754	1,5135	+19 %	0,0074	0,0193	+ 161 %	0,3235	0,8771	+171 %	4,8317	5,3431	+11 %	0,0046	0,0128	+178 %
SC6 : Sud broyage recyclage	1,3096	1,8334	+ 40 %	0,0082	0,0199	+ 143 %	0,3364	0,9087	+ 170 %	6,3347	7,3488	+ 16 %	0,0045	0,0130	+ 189 %
SC7 : Centre de secours	1,3454	1,4872	+ 11 %	0,0081	0,0190	+ 135 %	0,3473	0,8550	+ 146 %	5,9880	6,2477	+ 4 %	0,0047	0,0123	+ 162 %
SC8 : Extrême Sud Saint Césaire	1,8351	1,8774	+ 2 %	0,0115	0,0214	+ 86 %	0,4790	0,9449	+ 97 %	9,1536	9,0808	- 1 %	0,0063	0,0133	+ 111 %
SC9 : Chemin du Chai	2,1474	2,5079	+ 17 %	0,0143	0,0251	+ 76 %	0,5574	1,0982	+ 97 %	12,0149	12,3445	+ 3 %	0,0072	0,0152	+ 111 %
Secteur urbain de Milhaud															
MD1 : Rue Jules Romains	6,0873	6,6291	+ 9 %	0,0427	0,0524	+ 23 %	0,5574	1,1576	+ 51 %	12,0149	17,6274	+ 31 %	0,0197	0,0285	+ 45 %
MD2 : Rue Charles Baudelaire	5,6950	6,0019	+ 5 %	0,0400	0,0375	- 6 %	1,5803	1,5438	- 2 %	38,5735	35,8810	- 7 %	0,0184	0,0207	+ 13 %
MD3 : Rue Madame de Sévigné	3,7729	4,1835	+ 11 %	0,0259	0,0364	+ 41 %	1,4774	1,5621	+ 6 %	36,2686	22,4670	- 38 %	0,0124	0,0210	+ 69 %
MD4 : Rue Edgar Quinet	3,1124	3,3827	+ 9 %	0,0211	0,0303	+ 44 %	0,9859	1,3044	+ 32 %	22,7121	18,0734	- 20 %	0,0103	0,0177	+ 72 %
MD5 : Sud Route de Nîmes	3,9627	4,3112	+ 9 %	0,0275	0,0342	+ 24 %	0,8158	1,4407	+ 77 %	18,2719	24,2548	+ 33 %	0,0129	0,0194	+ 50 %
MD6 : Rue des Banières	23,2566	23,7750	+ 2 %	0,1660	0,0463	- 72 %	1,0308	1,9471	+ 89 %	24,5286	15,4948	- 37 %	0,0742	0,0271	- 63 %
MD7 : Rue des 3 ponts	4,2424	4,4772	+ 6 %	0,0297	0,0219	- 26 %	2,0215	0,9406	- 114 %	32,9860	27,2367	- 21 %	0,0137	0,0131	- 4 %
MD8 : Rue des Cèdres	2,3865	2,5678	+ 8 %	0,0163	0,0202	+ 24 %	1,1005	0,8695	- 21 %	26,8494	14,5196	- 46 %	0,0078	0,0120	+ 54 %

Tableau de synthèse des concentrations modélisées : Horizon 2048 / Mise en service du projet + 20 ans	Dioxyde d'Azote NO ₂			Benzène (C ₆ H ₆)			Particules PM ₁₀			Monoxyde de carbone (CO)			Dioxyde de Soufre (SO ₂)		
	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution	Tendanciel	Projet	Evolution
Secteur Zone Activités de Saint-Césaire															
<i>SC1 : Ch Jules Lissajous</i>	0,6213	0,7682	+ 24 %	0,0028	0,0033	+ 18 %	0,3188	0,4310	+ 35 %	2,1171	2,4433	+ 15 %	0,0035	0,0047	+ 34 %
<i>SC2 : Sud échangeur RD40</i>	1,4255	1,7662	+ 24 %	0,0062	0,0075	+ 21 %	0,7594	1,0117	+ 33 %	3,8327	4,5229	+ 18 %	0,0084	0,0110	+ 31 %
<i>SC3 : Languedoc Industries Nord</i>	0,5665	1,0787	+90 %	0,0027	0,0043	+ 59 %	0,2819	0,6223	+121 %	2,1436	3,1894	+49 %	0,0031	0,0068	+ 119 %
<i>SC4 : Languedoc Industries Sud</i>	0,5517	1,1404	+ 107 %	0,0027	0,0043	+ 59 %	0,2777	0,6813	+ 145 %	2,2938	3,2571	+ 42 %	0,0030	0,0075	+ 150 %
<i>SC5 : Exel Services Logistiques</i>	0,6090	0,6834	+ 12 %	0,0029	0,0032	+ 10 %	0,3146	0,3794	+ 21 %	2,4822	2,6771	+ 8 %	0,0034	0,0041	+ 21 %
<i>SC6 : Sud broyage recyclage</i>	0,6606	0,8593	+ 30 %	0,0034	0,0042	+ 24 %	0,3385	0,4884	+ 44 %	3,3322	3,7392	+ 12 %	0,0035	0,0051	+ 46 %
<i>SC7 : Centre de secours</i>	0,6678	0,7004	+ 5 %	0,0033	0,0035	+ 6 %	0,3454	0,3845	+ 11 %	3,1398	3,2418	+ 3 %	0,0036	0,0040	+ 11 %
<i>SC8 : Extrême Sud Saint Césaire</i>	0,9312	0,9184	- 1 %	0,0049	0,0049	-	0,4855	0,5000	+ 3 %	4,8421	4,8135	- 1 %	0,0050	0,0052	+ 4 %
<i>SC9 : Chemin du Chai</i>	1,1113	1,2374	+ 1 %	0,0062	0,0066	+ 6 %	0,5749	0,6875	+ 20 %	6,3832	6,5315	+ 2 %	0,0059	0,0070	+ 19 %
Secteur urbain de Milhaud															
<i>MD1 : Rue Jules Romain</i>	3,2125	3,4176	+ 6 %	0,0190	0,0195	+ 3 %	1,6699	1,8832	+ 13 %	20,6386	20,3086	- 2 %	0,0167	0,0188	+ 13 %
<i>MD2 : Rue Charles Baudelaire</i>	3,0306	3,1406	+ 4 %	0,0179	0,0182	+ 2 %	1,5734	1,6894	+ 7 %	19,5546	19,4246	- 1 %	0,0157	0,0169	+ 8 %
<i>MD3 : Rue Madame de Sévigné</i>	1,9813	2,1269	+ 7 %	0,0114	0,0119	+ 4 %	1,0338	1,1763	+ 14 %	12,1437	12,0837	- 1 %	0,0104	0,0119	+ 14 %
<i>MD4 : Rue Edgar Quinet</i>	1,6298	1,7151	+ 5 %	0,0092	0,0095	+ 3 %	0,8515	0,9449	+ 11 %	9,7581	9,7037	- 1 %	0,0086	0,0095	+ 10 %
<i>MD5 : Sud Rue de Nîmes</i>	2,0895	2,2114	+ 6 %	0,0122	0,0125	+ 2 %	1,0847	1,2102	+ 12 %	13,1209	13,0399	- 1 %	0,0109	0,0122	+ 12 %
<i>MD6 : Rue des Banières</i>	12,3762	12,6236	+ 2 %	0,0747	0,0760	+ 2 %	6,4415	6,5735	+ 2 %	82,3827	83,3356	+ 1 %	0,0641	0,0657	+ 22 %
<i>MD7 : Rue des 3 ponts</i>	2,2533	2,3350	+ 4 %	0,0133	0,0137	+ 3 %	1,1679	1,2356	+ 6 %	14,4461	14,6358	+ 1 %	0,0117	0,0124	+ 6 %
<i>MD8 : Rue des Cèdres</i>	1,2624	1,3149	+ 4 %	0,0072	0,0075	+ 4 %	0,6520	0,7084	+ 9 %	7,7272	7,7897	+ 1 %	0,0066	0,0072	+ 9 %

Cas spécifiques des établissements accueillant des personnes sensibles

De très nombreux établissements accueillant des personnes sensibles à la pollution de l'air (groupes scolaires, centre hospitaliers, maisons de retraites,...) sont recensés aux abords des voies du réseau d'étude et au sein de la zone d'étude. La modélisation de la dispersion des polluants émis par les voies du réseau d'études permet d'identifier les concentrations au droit de ces établissements spécifiques, avec et sans réalisation du projet.

On peut ainsi observer que la clinique Kennedy présente en bordure de l'Avenue Kennedy à l'Est de la RN106 va connaître une légère augmentation des concentrations en polluants, d'environ 5 à 10%. Plusieurs établissements scolaires présents à une distance de 100 à 300 m de cette avenue verront également leurs concentrations en polluants très légèrement augmenter (moins de 5%).

A l'inverse de ces établissements, de très nombreux instituts vont voir leur concentration de polluants générées par les voies du réseau d'études diminuer avec la réalisation du CONIMES. On peut ainsi citer le centre hospitalier du Carémeau qui va globalement voir les concentrations en polluants diminuer de 15 à 30%, la clinique de Valdegour qui va voir les concentrations baisser de 35 à 50%, ainsi que de nombreux établissements scolaires ou de santé présents en bordure de la RN106 ou aux abords des RN113 et RD40 qui feront l'objet d'une baisse des concentrations, allant de 5 à 30%.

Ainsi, la réalisation d'une modélisation de la dispersion des polluants aux abords des voies identifiées dans le réseau d'études montre que les concentrations vont connaître une augmentation aux abords du tracé du CONIMES et de divers axes urbains, en raison de l'augmentation des trafics. Ces augmentations des concentrations générées par les voies identifiées seront en proportion très importantes sur certains secteurs isolés présents aux abords du CONIM, mais les augmentations réelles seront toutefois assez limitées en rapport avec la pollution de fond présente et les valeurs seuils définies, et ne dégraderont que de façon imperceptible la qualité de l'air (moins de 1 µg/m³ sur le Dioxyde d'Azote et 0,1 µg/m³ sur le Benzène).

Les secteurs présents aux abords des voies qui feront l'objet de baisses des trafics avec l'aménagement du CONIMES connaîtront à l'inverse une diminution des concentrations en polluants. Ces diminutions, pouvant atteindre jusqu'à 50% des émissions et concentrations générées par les trafics sur la RN106, seront-elles aussi non perceptibles par les populations en comparaison avec la pollution de fond et les valeurs seuils fixées par la réglementation.

On note enfin que les concentrations observées à l'horizon 2048 sont sensiblement inférieures à celles de l'horizon 2028, liée à l'anticipation des améliorations technologiques des véhicules.

A.IV.2.3. Evaluation des risques sanitaires liés au projet – Calcul de l'Indice Pollution Population

Les études Air de type II et I requièrent également une analyse des impacts de la pollution atmosphérique sur la santé humaine. Cette analyse est réalisée par la **comparaison des scénarios tendanciel et projet à l'aide d'un indicateur sanitaire simplifié : l'Indice Pollution-Population (IPP)**. L'IPP est un indicateur sanitaire qui permet dans notre cas de comparer le projet de réalisation du CONIMES avec la situation tendancielle. Cet indice est basé sur la concentration dans l'air d'un polluant marqueur de la circulation automobile, ici le Dioxyde d'Azote (NO₂), et sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation.

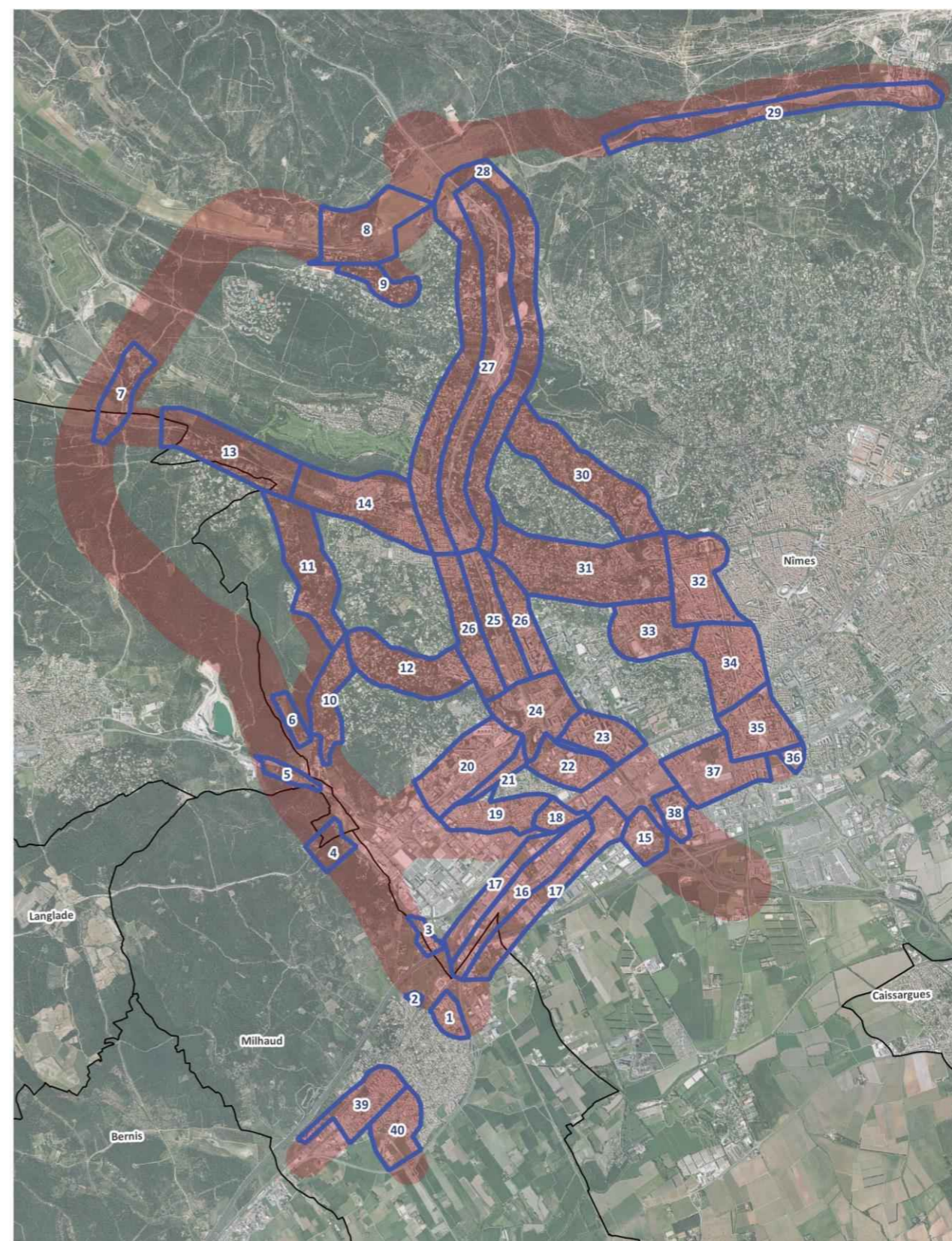
Il se limite à la zone d'étude définie précédemment.

Cet indicateur ne permet pas de quantifier les effets du projet sur la santé, mais d'estimer si la réalisation du projet va dans le sens de l'amélioration ou de la dégradation de la santé humaine, selon le nombre de personnes exposées à la pollution.

Une définition du réseau d'étude est en premier lieu réalisée à partir d'une analyse des données démographiques communales (nombres de personnes moyen par ménage) croisée avec une analyse spatiale des bâtis recensés. Cette analyse permet de définir des zones homogènes en termes de densité de population, de qualité de l'air et d'influence des différentes infrastructures. Dans le cadre de ce projet, 40 zones d'habitats présents actuellement ont été définies et sont présentées au sein de l'illustration présente ci-après.

La modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée précédemment a permis d'estimer la concentration en **Dioxyde d'Azote (NO₂)** sur les secteurs d'études concernant le calcul de l'IPP. Il est alors possible de croiser les distributions spatiales des concentrations avec la distribution des populations sur la zone d'étude, et ainsi de comparer les scénarii entre eux en termes d'exposition des populations. Les deux scénarii « tendanciel » et « projet » sont étudiés et comparés, selon la différence des teneurs en Dioxyde d'Azote dans chaque secteur d'étude. Ces concentrations sont mises en perspective avec la population concernée par multiplication des deux facteurs.

$$IPP = \Sigma (\text{Population} \times \text{Concentration})$$



LEGENDE

- Limites communales
- Zone d'étude air santé
- Zones de calcul de l'IPP

0 500 1000 m



Illustration 28 : Zones définies pour le calcul de l'Indice Pollution Population

Les résultats du calcul de l'IPP sont les suivants aux horizons 2028 et 2048 :

N° secteur	Population estimée à l'année	Horizon 2028			Horizon 2048		
		IPP Tendanciel	IPP Projet	Evolution	IPP Tendanciel	IPP Projet	Evolution
1	400 habitants	1928	2388	+24%	1004	1192	+19%
2	75 habitants	974	988	+1%	521	527	+1%
3	60 habitants	316	323	+2%	166	168	+1%
4	30 habitants	17	44	+158%	8	20	+150%
5	20 habitants	6	17	+180%	3	7	+133%
6	15 habitants	5	13	+160%	2	5	+150%
7	25 habitants	6	51	+750%	5	22	+340%
8	100 habitants	34	124	+265%	13	49	+277%
9	100 habitants	53	113	+113%	20	42	+110%
10	150 habitants	25	52	+108%	18	34	+89%
11	250 habitants	200	175	-13%	88	73	-17%
12	250 habitants	230	95	-58%	100	46	-54%
13	250 habitants	208	157	-25%	90	67	-26%
14	900 habitants	594	477	-20%	270	205	-24%
15	50 habitants	267	206	-23%	273	96	-65%
16	50 habitants	152	128	-16%	70	57	-18%
17	50 habitants	108	86	-20%	50	37	-26%
18	200 habitants	433	346	-20%	198	151	-23%
19	1300 habitants	3082	2782	-10%	1288	1132	-12%
20	1000 habitants (incluant CHU Caréameau)	1976	1600	-19%	812	622	-23%
21	250 habitants	212	180	-15%	100	80	-20%
22	900 habitants	5300	2640	-50%	2340	1125	-52%
23	4500 habitants	17227	9045	-47%	7590	3863	-49%
24	2400 habitants	7080	4152	-41%	3012	1704	-43%
25	400 habitants	1505	905	-39%	648	383	-41%
26	1500 habitants	1784	1034	-42%	764	450	-41%
27	400 habitants	1714	1082	-36%	784	480	-39%
28	900 habitants	765	650	-15%	365	281	-23%
29	70 habitants	30	33	+10%	14	15	+7%

30	750 habitants	529	645	+ 22%	255	232	-9%
31	2 200 habitants	6218	6785	+ 9%	2290	2490	+9%
32	2600 habitants	5434	5876	+8%	1950	2041	+5%
33	1600 habitants	4488	4824	+7%	1568	1632	+4%
34	4500 habitants	6322	6795	+7%	2452	2385	-3%
35	2 250 habitants	4432	4623	+4%	1901	1958	+3%
36	200 habitants	198	206	+4%	86	76	-11%
37	900 habitants	1436	1336	-7%	770	545	-29%
38	400 habitants (importants complexes hôteliers)	1730	1376	-20%	2018	588	-70%
39	1 100 habitants	4851	5346	+10%	2431	2519	+4%
40	450 habitants	1926	2000	+4%	871	891	+2%
Total	27 995 habitants	83 795	69698	-17%	37 208	28 290	-24%

Tableau 11 : Calcul de l'Indice Pollution-Population (IPP) sur les différentes zones identifiées

Le calcul des IPP par zones de densité et de concentrations en Dioxyde d'Azote globalement homogènes permet de comparer pour chacune d'entre elles un Indice Pollution Population spécifique pour chaque scénario modélisé (avec et sans projet, aux horizons 2028 et 2048). La définition des zones s'est notamment basé sur le découpage en IRIS de l'INSEE qui permet pour toute commune de 10 000 habitants de réaliser des découpages homogènes selon les types d'habitat.

On peut alors observer comme sur les concentrations de polluants définies précédemment une augmentation logique des IPP sur les premières zones définies autour du tracé du CONIMES, avec des augmentations importantes du fait de la génération de polluants supplémentaires sur des zones actuellement éloignées des infrastructures de transport. Ces augmentations sont très importantes en pourcentage d'évolution (plus de 100% d'évolution sur certains secteurs), mais concernent des zones de faibles tailles et densités de population.

Des augmentations sont également observées sur les zones présentes dans le cœur de ville de Nîmes en raison de l'augmentation des concentrations sur les principaux axes tels que l'Avenue Georges Pompidou, la rue de Verdun, l'Avenue Jean Jaurès et l'Avenue de la Liberté. Bien que ces axes soient présents dans un secteur de très forte densité de population, les augmentations de concentrations sont malgré tout globalement limitées.

En dehors de ces zones présentes aux abords du nouveau tracé du CONIMES et du cœur de ville, la majorité des autres zones définies dans le calcul de cet IPP connaissent des baisses de leur indice, en raison des diminutions de trafics générées par le CONIMES, et de fait des diminutions de concentrations en NO₂.

Ces diminutions de l'indice IPP sectoriel sont de l'ordre de 10 à 25% sur les zones habitées présentes aux abords de la RN113, de la RD40, de la RD999, qui comprennent des zones de fortes populations en habitat pavillonnaire, ainsi que plusieurs établissements d'enseignement et l'important centre hospitalier du Carémeau.

Les zones définies aux abords de la RN106 (zones 22 à 28), qui vont connaître une importante baisse de la circulation avec la réalisation du CONIMES, vont quant à elles connaître une importante diminution de leur IPP, de l'ordre de 15 à 50%, ce qui est significatif.

Ces zones concentrent de plus de très importantes densités de populations, essentiellement en tissu pavillonnaire aménagé à des distances de 50 à 300 mètres de la RN106, mais également au sein de vastes complexes d'habitats collectifs présents sur les secteurs Pissevin et Valdegour, et concentrant des centaines voire milliers de personnes.

Du fait de ces nombreuses zones habitées qui feront l'objet de baisse des concentrations en Dioxyde d'Azote aux abords de la traversée de Nîmes par la RN106 ou les RD40, RD999 ou RN113, l'Indice Pollution Population sur la zone d'étude définie dans le cadre de ce projet connaîtra une diminution globale d'environ 20% avec la réalisation du projet de CONIMES, que ce soit sur les horizons 2028 (mise en service) ou 2048 (20 ans après la mise en service).

Cet IPP montre ainsi que la réalisation du projet aura une influence globale positive d'un point de vue sanitaire si l'on prend en compte la totalité de la zone d'étude, avec une diminution de la pollution aux abords des voies sur de très nombreux secteurs présentant d'importantes densités de population, et ce malgré l'augmentation de la pollution sur des secteurs non aménagés actuellement, ou qui connaîtront des augmentations de trafic.

Il est à rappeler ici que les calculs de ces IPP ont été réalisés avec des concentrations en Dioxyde d'Azote modélisées sans pollution de fond, estimée à 6 à 10 µg/m³ selon les saisons sur l'agglomération de Nîmes. En intégrant la pollution de fond au sein de ces calculs d'IPP, le gain global serait en proportion bien inférieur aux 20% obtenus par cette méthode.

A.IV.2.4. Evaluation des Risques Sanitaires

Les études Air-Santé de type I réalisées dans les études d'impact des infrastructures routières concernent uniquement des projets avec de fortes densités de trafic prévisionnel et au sein de zones densément peuplées. Elles nécessitent alors la **réalisation d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)**.

Cette évaluation s'appuie sur une méthodologie précise en plusieurs étapes qui a été définie à l'origine par l'académie des sciences américaines en 1983, et qui a été retranscrite en 2000 dans le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de Veille Sanitaire devenue Santé Publique France.

Elle s'appuie désormais sur une méthodologie détaillée dans le guide sur le volet « air et santé » des études d'impact routières rédigé par le CEREMA en 2019.

A.IV.2.4.1. Choix des polluants à prendre en compte

La première étape d'une évaluation des risques sanitaires consiste à identifier les agents émis dans l'atmosphère dans le cadre d'un projet d'infrastructure routière.

Les polluants à prendre en compte sont définis au sein du guide méthodologique de référence sur le volet « air et santé » des études d'impact routières rédigé par le CEREMA en février 2019. La liste proposée dans ce guide se base :

- D'une part sur l'avis de l'Anses du 12 juillet 2012 relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact d'infrastructures routières
- D'autre part sur des travaux complémentaires menés par différents experts d'horizons divers portant notamment sur la robustesse des données d'entrées et le croisement avec les modalités techniques et opérationnelles de mise en œuvre.

Nature des effets étudiés	Voie d'exposition concernée	Substances
Aiguës	Voie respiratoire	Particules (PM ₁₀ et PM _{2.5}) Dioxyde d'Azote (NO ₂)
Chroniques	Voie respiratoire	Particules (PM ₁₀ et PM _{2.5}) Dioxyde d'Azote (NO ₂) Benzène Chrome VI Nickel Arsenic 1,3 Butadiène 16 HAP dont le benzo(a)pyrène
Chroniques	Voie orale	16 HAP dont le benzo(a)pyrène

Tableau 12 : Substances recommandées pour leur prise en compte dans les évaluations des risques sanitaires

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) retenus sont les suivants :

acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène.

A.IV.2.4.2. Identification des dangers et des valeurs toxiques de référence (VTR)

Pour chaque polluant et voie d'exposition retenue, il convient d'identifier les valeurs toxiques de référence (VTR).

Une VTR est un indice toxicologique qui établit une relation quantitative entre :

- Soit une dose et un effet indésirable pour la santé, pour les polluants à effet de dose. Les VTR sont alors des concentrations de référence (pour l'exposition par inhalation) ou des doses de référence (pour l'exposition par ingestion) en dessous desquelles l'exposition est considérée sans risque compte tenu des circonstances scientifiques du moment. Au-delà, le risque de voir apparaître un effet est proportionnel à la dose ou à la concentration d'exposition.
- Soit une dose et une probabilité d'effet indésirable pour la santé, pour les polluants avec effet sans seuil de dose. L'effet peut apparaître quelle que soit la dose reçue par l'organisme. Les VTR sont présentées sous la forme d'un excès de risque sanitaire qui correspond à la probabilité de survenue de l'effet pour une exposition à une unité de dose durant toute la vie (en général 1 µg/m³ pour l'inhalation) et 24h/24. La probabilité de survenue de l'effet est proportionnelle à la dose ou à la concentration d'exposition.

Les VTR retenues dans le cadre de ce rapport sont issues du portail des substances chimiques de l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des RISques) qui recense et met à disposition les VTR existantes. Ces VTR définies datent de la version de février 2020, dernière mise à jour sur ce portail.

Pour les substances à effets aigus (Dioxyde d'Azote et Particules Fines), il n'existe pas actuellement de VTR, et conformément aux recommandations de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) établies en 2012, les concentrations en PM₁₀, PM_{2.5} et NO₂ sont à comparer aux valeurs guides (valeurs limites) de l'OMS.

Substances	VTR / Valeur guide définie	Origine de la valeur retenue
Dioxyde d'Azote (NO ₂)	200 µg/m ³ en moyenne horaire (ne pas dépasser plus de 18 h par an).	Valeurs limites fixées par l'OMS pour la protection de la santé humaine
PM ₁₀	50 µg/m ³ en moyenne journalière (ne pas dépasser plus de 35 jours par an)	
PM _{2.5}	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	

Tableau 13 : VTR définies pour les substances à effets aigus

Substances	VTR (en µg/m ³)	Origine de la valeur retenue par le guide de l'INERIS
Dioxyde d'Azote (NO ₂)	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Objectifs de qualité fixés par la réglementation
PM ₁₀	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	
PM _{2.5}	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	
Benzène (C ₆ H ₆)	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	

Chrome VI	0,1 µg /m ³	ATSDR, 2012
Nickel	0,09 µg/m ³	ATSDR, 2005
Arsenic	0,015 µg/m ³	OEHHA, 2008
1,3 Butadiène	2 µg/m ³	US EPA, 2002
Acénaphène	6.10 ⁻⁷ µg/m ³	INERIS, 2018
acénaphthylène	6.10 ⁻⁷ µg/m ³	INERIS, 2018
anthracène	6.10 ⁻⁶ µg/m ³	INERIS, 2018
benzo(a)anthracène	6.10 ⁻⁵ µg/m ³	INERIS, 2018
benzo(a)pyrène	6.10 ⁻⁴ µg/m ³	US EPA, 2017
benzo(b)fluoranthène	6.10 ⁻⁵ µg/m ³	INERIS, 2018
benzo(k)fluoranthène	6.10 ⁻⁵ µg/m ³	INERIS, 2018
benzo(g,h,i)pérylène	6.10 ⁻⁶ µg/m ³	INERIS, 2018
chrysène	6.10 ⁻⁶ µg/m ³	INERIS, 2018
dibenzo(a,h)anthracène	6.10 ⁻⁴ µg/m ³	INERIS, 2018
fluorène	6.10 ⁻⁷ µg/m ³	INERIS, 2018
fluoranthène	6.10 ⁻⁷ µg/m ³	INERIS, 2018
indéno(1,2,3-cd)pyrène	6.10 ⁻⁵ µg/m ³	INERIS, 2018
phénanthrène	6.10 ⁻⁷ µg/m ³	INERIS, 2018
pyrène	6.10 ⁻⁷ µg/m ³	INERIS, 2018
benzo(j)fluoranthène	Pas de donnée disponible	

Tableau 14 : VTR définies pour les substances à effets chroniques

Le logiciel permettant de calculer les facteurs d'émissions servant à la phase de modélisation de la dispersion des polluants et donc à la détermination des concentrations dans la zone d'étude ne permet de prendre en compte l'ensemble des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques évoqués précédemment dans le guide méthodologique sur le volet air et santé des études d'impact routières.

Il ne permet le calcul des facteurs d'émissions et donc des concentrations générées que sur le benzo(a)pyrène, qui constitue le HAP le plus documenté et le plus dangereux. Ainsi, si les calculs sur ce polluant caractéristique montrent une absence de risque avéré au niveau des concentrations les plus importantes dans la zone d'étude, il sera défini que les indicateurs calculés sur les autres HAP seront également respectés.

A.IV.2.4.3. Evaluation de l'exposition des populations

A.IV.2.4.3.1. Modèle de calcul de l'exposition et de la concentration moyenne inhalée

Que ce soit pour une exposition par inhalation ou par ingestion, l'exposition résulte du produit de l'intensité du contact et de sa durée. Elle est estimée pour des groupes homogènes de population quant à leurs modalités d'exposition en termes d'activité, d'âge, de durée et de fréquence d'exposition.

La population au sein de la bande d'étude est exposée aux substances émises majoritairement par les voies respiratoires, orales et cutanées. Dans le cas de cette étude, seule la voie respiratoire sera appréhendée, celle-ci constituant la voie principale d'exposition aux polluants atmosphériques.

Pour le cas d'une voie d'exposition par inhalation, on calcule l'exposition d'une population au moyen de la détermination de la concentration moyenne inhalée (CI) en chaque substance selon la formule suivante :

$$CI = (C_i \times t_i) / T$$

CI : concentration moyenne inhalée (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

C_i : concentration en polluant dans l'air inhalé pendant une fraction de temps (en mg/m^3)

t_i : durée d'exposition à la concentration C_i sur la période d'exposition

T : durée de la période d'exposition (même unité que t_i)

A.IV.2.4.3.2. Choix des scénarios d'expositions

Dans notre cas, afin de limiter les calculs et prendre une hypothèse simplificatrice et maximalisante, on considère que **les populations sont exposées toute la journée aux polluants**. Cette hypothèse pourra être affinée ou discutée en cas de dépassements observés des seuils sanitaires.

Pour les effets sans seuil de dose, la durée de la période d'exposition doit être prise en compte.

Celle-ci est généralement fixée à 70 ans, correspondant conventionnellement à une exposition d'une vie entière, car largement protectrice des populations. Celle-ci est cependant fréquemment modulée, car il a été montré que 90 % de la population reste au plus 30 ans dans la même résidence (30 correspondants au percentile 90 des durées d'exposition retenues).

La durée de la période d'exposition T est donc fixée à 30 ans.

Enfin, concernant la concentration en polluant retenue, il n'existe à ce jour pas de données fiables sur le taux de pénétration des substances retenues dans l'étude. Nous prenons donc comme hypothèse majorante que la concentration dans l'air dans les milieux intérieurs (habitations, bureaux, ...) est identique à celle modélisée dans les espaces extérieurs :

$$C_i \text{ intérieur} = C_i \text{ extérieur} = \text{concentration modélisée dans l'étude}$$

Voie d'exposition	Type d'exposition	Durée d'exposition	Concentration en polluant
Respiratoire	Aigu, chronique	24 heures/24 365 jours/an pendant 30 ans	$C_i \text{ intérieur} = C_i \text{ extérieur}$

Tableau 15 : Synthèse des scénarios d'expositions et des facteurs de calculs retenus

A.IV.2.4.3.3. Détermination des concentrations en polluants dans l'air

Les niveaux de concentration en polluants au sein de la zone d'étude avec et sans projet ont été estimés par la modélisation de la dispersion des polluants, présentée précédemment pour les différents scénarios et aux deux horizons d'étude (2028 et 2048).

Pour chacun des polluants étudiés dans cet ERS, **le calcul de l'exposition et du Quotient de Danger a été réalisé sur la concentration maximale observée sur une zone d'habitation** (concentration maximale sur les 70 points récepteurs retenus). **Cette concentration a été observée sur un groupe d'habitat présent en bordure de l'autoroute A9 sur la commune de Milhaud, sur un secteur très influencé par les importants trafics de l'autoroute, et donc d'impact de la réalisation du projet est malgré tout quasi nul.**

De ce fait, si le calcul effectué sur cette concentration maximale en polluant n'engendre pas de risque avéré, on peut en déduire qu'il n'y aura pas de risque supérieur sur le reste de la zone d'étude du projet.

Pour les expositions de type chronique, les concentrations moyennes annuelles seront retenues.

En ce qui concerne les expositions de type aigu, les concentrations maximales horaires ou journalière seront considérées (selon la durée d'exposition associée à la valeur limite fixée par l'OMS).

Par ailleurs, en raison de l'absence de données précises et fiables sur les concentrations de fond de l'ensemble des polluants étudiés (pas de stations de mesures, de campagnes ou d'études antérieures par ATMOSUD, et pas de mesures localisées préalable à cette étude), **la caractérisation des risques sera réalisée et appréhendée uniquement sur les concentrations générées par les circulations routières du réseau d'étude défini. Aucun bruit de fond local ne sera attribué.**

A.IV.2.4.4. Caractérisation des risques sanitaires

La caractérisation des risques sanitaires se réalise en confrontant les doses de polluants auxquelles sont exposées les populations avec les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues.

Les indicateurs de risque associés aux substances sont estimés différemment en fonction des voies et de durées d'exposition, des populations exposées ou encore du type d'effet engendré par le polluant étudié.

A.IV.2.4.4.1. Méthode de calcul pour les substances à effets à seuil de dose

Pour les polluants à effet de seuil de dose (principalement présentant des incidences non cancérogènes), le dépassement de la VTR retenue suite à l'exposition considérée, peut provoquer l'apparition de l'effet critique associé à la VTR. Ceci peut être quantifié en faisant le rapport entre la dose d'exposition (CI) et la VTR associée. Ce rapport est appelé « quotient de danger » (QD).

$$QD \text{ voie respiratoire} = CI/VTR$$

Avec :

QD : Quotient de Danger

CI : concentration moyenne inhalée

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

Si le Quotient de Danger est inférieur à 1, alors l'exposition établie ne devrait pas générer l'effet toxique associé à la VTR.

En revanche, un QD supérieur à 1 signifie que les populations exposées peuvent développer l'effet sanitaire associé à la VTR.

A.IV.2.4.4.2. Méthode de calcul pour les effets obéissant à des relations dose/réponse « sans seuil »

Pour les polluants à effets sans seuil de dose, le résultat est exprimé en excès de risque individuel (ERI). L'ERI est la probabilité de survenue d'un danger au cours de la vie entière d'un individu, compte tenu de sa dose journalière d'exposition et de l'excès de risque unitaire (ERU) de l'agent étudié.

Pour les substances cancérigènes, tous les ERI sont additionnés quel que soit le type de cancer, on obtient donc une somme d'ERI pour tout effet sans seuil confondu.

$$\text{ERI voie respiratoire} = \text{Concentration vie entière dans l'air} \times \text{ERU}$$

ERU : Excès de Risque Unitaire (correspondant à la VTR).

A.IV.2.4.4.3. Résultats

Pour chaque polluant étudié, un calcul de Quotient de Danger ou d'Excès de Risque Individuel est réalisé avec la concentration maximale observée sur les 70 points récepteurs utilisés pour caractérisés des zones d'habitat.

Dans les tableaux de résultats ci-après, les dépassements de seuil de conformité (QD>1 ou ERI>10⁻⁵) ont été présentés en orange. Les résultats apparaissant en vert font ainsi état d'une absence de dépassement du seuil de conformité.

Pour rappel, pour les substances pour lesquelles aucune Valeur Toxicologique de Référence n'est disponible, la conformité est réalisée par comparaison entre les doses d'exposition et les valeurs limites fixées par l'OMS.

☐ Exposition aigue

Nous rappelons qu'aucune VTR n'est actuellement définie dans la littérature et dans la réglementation pour les 3 substances retenues sur ce type d'exposition aigue. Les concentrations maximales relevées au sein de la zone d'étude et au droit des points récepteurs définis précédemment au cœur des zones habitées, qui sont à comparer avec les valeurs guides définies par l'OMS, sont les suivantes :

Polluant	Horizon 2028		Horizon 2048		VTR définie
	Situation tendancielle	Situation projet	Situation tendancielle	Situation projet	
Dioxyde d'Azote (en µg/m³)	22,9	22,3	12,0	11,2	200 µg/m³ en moyenne horaire (ne pas dépasser plus de 18 h par an).
PM ₁₀ (en µg/m³)	3,36	3,5	3,61	3,75	50 µg/m³ en moyenne journalière (ne pas dépasser plus de 35 jours par an)
PM _{2.5} (en µg/m³)	1,49	1,45	1,42	1,44	25 µg/m³ en moyenne annuelle

Tableau 16 : Concentrations maximales dans la zone d'étude

Ainsi, on peut observer qu'aucun dépassement de seuil n'est observé pour les trois polluants retenus pour ce type d'exposition aigue et pour l'ensemble des scénarios modélisés, et que les niveaux de concentrations en polluants sont très sensiblement inférieurs aux valeurs guides de l'OMS.

☐ Exposition chronique à effets à seuil de dose

L'évaluation se réalise par le calcul du Quotient de Danger défini précédemment par le rapport entre la concentration moyenne inhalée CI et la Valeur Toxicologique de Référence définie (QD=CI/VTR).

Polluant	Horizon 2028		Horizon 2048	
	Quotient Danger Situation tendancielle	Quotient Danger Situation projet	Quotient Danger Situation tendancielle	Quotient Danger Situation projet
Dioxyde d'Azote	3,2.10 ⁻¹	3,3.10 ⁻¹	1,7.10 ⁻¹	1,8.10 ⁻¹
PM ₁₀	1,1.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻¹	1,2.10 ⁻¹	1,3.10 ⁻¹
PM _{2.5}	1,5.10 ⁻¹	1,4.10 ⁻¹	1,4.10 ⁻¹	1,4.10 ⁻¹
Benzène	4,6.10 ⁻²	4,6.10 ⁻²	2,1.10 ⁻²	2,1.10 ⁻²
Chrome	1,7 .10 ⁻³	1,8.10 ⁻³	1,6.10 ⁻³	1,7.10 ⁻³
Nickel	1,6 .10 ⁻³	1,7.10 ⁻³	1,5.10 ⁻³	1,5.10 ⁻³
Arsenic	1,3.10 ⁻⁴	1,3.10 ⁻³	1,4.10 ⁻⁴	1,5.10 ⁻⁴
1,3 Butadiène	9.10 ⁻³	9.10 ⁻³	4,9.10 ⁻³	5,0.10 ⁻³

Tableau 17 : Quotients de Danger calculés sur les substances basés sur les concentrations maximales inhalées obtenues par modélisation

On constate que les calculs de Quotients de Dangers montrent qu'aucun dépassement de seuil sanitaire n'est à attendre au sein de la zone d'étude.

☐ Exposition chronique à effet sans seuil de dose

Pour chaque polluant à effet sans seuil de dose dans le cas d'une exposition chronique respiratoire, on effectue le calcul d'un Excès de Risque Individuel (ERI) à partir de la concentration maximale obtenue dans la zone d'étude. Cet ERI est calculé par le produit de la concentration pendant la vie entière avec l'Excès de Risque Unitaire, correspondant à la VTR (ERI=CMI x ERU).

Polluant	Horizon 2028		Horizon 2048	
	ERI Situation tendancielle	ERI Situation projet	ERI Situation tendancielle	ERI Situation projet
Benzène	4,5.10 ⁻⁶	4,7.10 ⁻⁶	2,4.10 ⁻⁶	2,5.10 ⁻⁶
Chrome	1,68.10 ⁻⁶	1,77.10 ⁻⁶	1,62.10 ⁻⁶	1,69.10 ⁻⁶
Nickel	1,35.10 ⁻⁶	1,44.10 ⁻⁶	1,26.10 ⁻⁶	1,25.10 ⁻⁶
Arsenic	2,8.10 ⁻⁸	3,0.10 ⁻⁸	3,14.10 ⁻⁸	3,28.10 ⁻⁸
1,3 Butadiène	3,6.10 ⁻⁶	3,6.10 ⁻⁶	1,9.10 ⁻⁶	2,0.10 ⁻⁶
Benzo(a)pyrène	1,9.10 ⁻⁸	2,0.10 ⁻⁸	1,3.10 ⁻⁸	1,3.10 ⁻⁸

Tableau 18 : Excès de Risque Individuels calculés sur les substances basés sur les concentrations maximales inhalées obtenues par modélisation

Les calculs des ERI présentés dans le tableau ci avant montrent qu'aucun dépassement de seuil sanitaire (ERI < 10⁻⁵) n'est identifié dans la zone d'étude.

Par ailleurs, une analyse des surfaces agricoles implantées autour du tracé du projet a été réalisée, afin d'identifier les cultures qui pourraient constituer une matrice d'exposition aux polluants par ingestion.

De manière générale, l'agriculture est peu présente sur la zone autour du tracé, et les terres agricoles impactées sont majoritairement des prairies et terrains de pâturage, qui ne constituent pas des supports de contamination directs par ingestion.

Seuls quelques vergers d'oliviers sont recensés à proximité du tracé sur des surfaces limitées (moins de 2 ha), et une partie seront même retirés car sur l'emprise même du tracé. Seuls des plans présents à plusieurs dizaines de mètres de la future infrastructure seront conservés.

Ainsi, les doses d'exposition sur ces cultures resteront minimales et ne seront pas de nature à générer de risque sanitaire par ingestion.

A.IV.2.4.5. Conclusion

Il est à rappeler que les concentrations en polluants prises en compte dans cette étude de risque sanitaire sont uniquement issues des émissions de trafic routier, qui constituent les émissions largement majoritaires au droit des secteurs habités étudiés et particulièrement exposés à ces émissions d'infrastructures (réseau autoroutier et routier national notamment).

- Exposition aiguë

Aucun dépassement potentiel des valeurs limites fixées par l'OMS n'a été relevé sur les concentrations modélisées, et notamment au droit des secteurs les plus exposés et supportant les plus fortes émissions et concentrations.

- Exposition chronique à effets à seuils de dose

Concernant les expositions chroniques à effets de seuil, aucun dépassement potentiel de limite sanitaire n'est observée, que ce soit pour les métaux lourds, mais également pour les particules fines et le dioxyde d'azote qui sont des polluants caractéristiques émis par les circulations routières et pour lesquels aucune VTR n'est actuellement définie.

- Exposition chronique à effets sans seuil de dose

Comme pour les expositions chroniques à effet de seuil, aucun dépassement n'est observé pour les effets sans seuil de dose.

A.IV.2.5. Mesures d'évitement et de réduction des incidences

Les parties précédentes ont permis de montrer que la réalisation de ce projet va s'accompagner de la diminution des émissions et des concentrations en polluants aux abords des grands axes de circulation traversant actuellement l'agglomération nîmoise (RN106 et RN113 notamment), mais également de la génération de nouvelles émissions de polluants principalement aux abords du tracé du projet, sur une zone actuellement peu impactée par les émissions routières.

L'incidence des émissions routières, et la pollution atmosphérique qui peut en découler peut-être réduite en agissant :

- Soit à la source même des émissions de polluants, à savoir sur les véhicules empruntant les axes routiers,
- Soit au niveau de conditions de dispersion et de propagation des polluants aux abords des axes routiers.

Dans le cas de la première solution, les émissions sont dépendantes de nombreux facteurs, tels que la vitesse de circulation des véhicules, le volume de trafic, la proportion de poids-lourds ou encore les caractéristiques techniques des véhicules.

Le facteur technique propre aux critères d'émission des véhicules est complètement indépendant de ce projet, et en constante évolution, avec des voitures de plus en plus propres et de moins en moins émettrices. Cette évolution devrait même s'accélérer dans les années à venir avec la généralisation de véhicules hybrides et électriques, et entraînant de fait la diminution progressive des véhicules thermiques (essences et diesels) qui sont les principaux émetteurs de polluants atmosphériques.

En revanche, des actions sur les conditions de circulation pourront dans le futur être menées afin de limiter ponctuellement ou durablement les émissions de polluants (abaissement de la vitesse de circulation, limitation du tonnage des véhicules lors d'épisodes de pollution importants,...).

En ce qui concerne les conditions de dispersion des polluants, des mesures mises en place de façon générale lors de l'aménagement de projets routiers permettront de limiter la propagation des polluants atmosphériques émis aux abords des voies. Ainsi, la présence de certaines sections du projet en important déblai, la mise en place de merlons ou encore de protections phoniques, constitueront autant de barrières physiques à la dispersion et à la déviation des polluants en direction de zones habitées.

La végétalisation des talus et merlons, ou encore la présence de nombreuses zones arborées aux abords directs du tracé pourront également permettre le piégeage d'une partie des polluants, et un abaissement direct des concentrations en polluants aux abords des voies et des secteurs habités alentours.

B. ANNEXE 6 : ETUDE ACOUSTIQUE

B.I. DEFINITIONS PREALABLES

B.I.1. Généralités sur le bruit routier

B.I.1.1. Le bruit perçu par l'homme

On appelle « bruit » toute sensation auditive désagréable et gênante. Le bruit est dû à une variation de la pression de l'air (pression acoustique). Il est caractérisé par sa fréquence (grave à aiguë) et par son intensité exprimée en décibels (dB). L'oreille humaine ne pouvant percevoir les infrasons et ultrasons, une unité spécifique pondérée, le décibel pondéré A ou dB(A), est utilisée pour caractériser les nuisances sonores. Le dB(A) est ainsi, théoriquement, la plus petite variation de bruit perçue par l'oreille humaine. Dans la vie courante, on s'aperçoit réellement d'un changement de niveau sonore lorsque celui-ci s'approche des 3 dB(A).

La gêne vis à vis du bruit est propre à chaque individu, elle est fonction de la durée et du contexte dans lequel il se produit. En règle générale, on considère le bruit comme gênant lorsque celui-ci perturbe une conversation, le sommeil...















Niveaux sonores	Sensations	Sons courants	Sons liés aux cartes
< à 50 dB(A)	Calme	 Réfrigérateur	 Ambiance calme en milieu rural
50 à 55 dB(A)	Relativement calme	 Lave-vaisselle	 Rue résidentielle
55 à 60 dB(A)	Bruits courants	 Lave-linge	 Petite route à 30 m
60 à 65 dB(A)	Supportable	 Douche	 Rue de desserte en ville
65 à 70 dB(A)	Bruyant	 Téléviseur	 Rue à fort trafic
70 à 75 dB(A)	Très bruyant	 Aspirateur	 Autoroute chargée
> à 75 dB(A)	Extrêmement bruyant	 Tondeuse à gazon	 Passage d'un train

Illustration 29 : Echelle des niveaux de bruit et comparaison entre bruits courants et bruits routiers

L'échelle des décibels est une échelle logarithmique. Un doublement de trafic sur une infrastructure routière engendrera une augmentation de 3 décibels, correspondant à un doublement du niveau sonore. On prendra notamment l'exemple ci-dessous :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

B.I.1.2. Le bruit des infrastructures routières

Le bruit émis par une infrastructure routière est le croisement de plusieurs composantes et sa propagation est influencée par divers paramètres. On distinguera ainsi :

- le **bruit de roulement** : frottement des pneumatiques sur la chaussée
- le **bruit de moteur et des pots d'échappement**
- les **perturbations ponctuelles** venant s'ajouter au bruit de fond telles que les avertisseurs sonores, les sirènes de véhicules d'urgence.

Les paramètres qui vont influencer les niveaux de bruit enregistrés sont les suivants :

- la charge de trafic (notion de Trafic Moyen Journalier Annuel TMJA, d'Heure de Pointe du Soir HPS et du Matin HPM)
- la composition du trafic, avec le pourcentage de poids-lourds notamment (le bruit émis par un poids lourd équivaut à celui de 7 à 10 véhicules particuliers)
- la vitesse de circulation des véhicules
- la qualité du revêtement de la chaussée
- les conditions météorologiques (humidité de la chaussée notamment)
- la pente de la voirie et la topographie de manière générale
- le régime de circulation (fluide, accéléré, congestionné...)
- la présence d'obstacle entre l'infrastructure et les points à l'étude : protections phoniques, bâtiments, élévations topographiques...

B.I.2. Définitions réglementaires

- ▲ **Indicateur de gêne** : niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, noté **LAeq**, correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure à l'étude. En matière de bruit routier il se mesure à 2 mètres en avant des bâtiments dits sensibles.
- ▲ **Indice fractile** : niveau de pression acoustique dépassé X% du temps. A titre d'exemple : L50 = niveau de pression acoustique dépassé 50% du temps.
- ▲ **Contribution sonore de l'infrastructure** : bruit imputable à la seule infrastructure routière, à l'exclusion de l'ensemble des bruits existants alentours et émanant de sources diverses.
- ▲ **Intervalle de référence** : intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Dans le cas d'une infrastructure routière, les intervalles de référence utilisés par la réglementation sont 6 h-22 h (« période diurne ») et 22 h-6 h (« période nocturne »).
- ▲ **Bâtiment sensible** : un bâtiment sensible peut être un logement, un établissement de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, ...), de soins, d'action sociale (crèches, halte-garderies, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale, ...) ou d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, ...). Les bâtiments sensibles ainsi que les bureaux sont éligibles aux protections phoniques.
- ▲ **Zone d'ambiance sonore préexistante modérée** : secteur dans lequel, avant construction de l'infrastructure à l'étude, les niveaux sonores sont définis comme suit

$$\text{LAeq}_{6\text{h}-22\text{h}} < 65 \text{ dB(A)}$$

$$\text{LAeq}_{22\text{h}-6\text{h}} < 60 \text{ dB(A)}$$

B.II. REGLEMENTATION DU BRUIT ROUTIER

B.II.1. Les textes en vigueur

Les textes régissant la réglementation du bruit des infrastructures de transport sont les suivants :

- articles L. 571-1 et suivants du Code de l'Environnement, concernant la lutte contre le bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- articles R. 571-1 et suivants du Code de l'Environnement, concernant la lutte contre le bruit des aménagements, infrastructures et matériels de transports terrestres
- arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières
- arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et d'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- circulaire du 12 décembre 1997 précisant les modalités d'application de ces textes sur le réseau routier national

B.II.2. Les seuils réglementaires à appliquer

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Il a été décidé d'appliquer partout le seuil réglementaire de 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit, issu de la réglementation acoustique sur les voies nouvelles, quelle que soit l'ambiance modérée ou non en situation préexistante.

Concernant le critère de modification significative d'infrastructure, il a été contrôlé sur les habitations riveraines des voies existantes (RN 106, RD 907, RD 999, RD 40, RN 113). En l'absence de modification significative de ces infrastructures suite à la réalisation du projet, aucun seuil réglementaire n'est applicable sur les habitations riveraines d'axes existants.

Afin de déterminer s'il est nécessaire ou non d'aménager des protections phoniques, il convient de vérifier, pour chaque bâtiment sensible riverain de l'infrastructure, le respect de seuils réglementaires. On contrôlera ainsi les deux indicateurs précédemment définis (LAeq diurne et nocturne), correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure.

La définition de ces seuils réglementaires dépend réglementairement du caractère modéré ou non de l'ambiance préexistante de la zone d'étude et de la vocation du bâtiment, mais il a ici été décidé d'appliquer partout le seuil le plus strict, sans tenir compte des secteurs où l'ambiance actuelle est plus élevée.

Bâtiment	Ambiance sonore préexistante	Niveaux sonores à respecter pour la seule contribution sonore de la future infrastructure	
		LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Logement	Quelle qu'elle soit	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements de santé, de soins, d'action sociale, d'enseignement		60 dB(A)	55 dB(A)

Tableau 19 : Contribution sonore maximale admissible en façade des bâtiments riverains d'une infrastructure nouvelle

B.II.3. Le principe d'antériorité

Le principe d'antériorité stipule que le respect des seuils réglementaires définis ci-avant s'applique aux **bâtiments ayant été autorisés avant l'existence administrative de l'infrastructure**.

Ainsi, les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'une des mesures suivantes (la plus ancienne) :
 - publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure
 - mise à disposition du public de la décision arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet d'infrastructure au sens de l'article R121-3 du code de l'urbanisme (Projet d'Intérêt Général) dès lors que cette décision prévoit les emplacements réservés dans les documents d'urbanisme opposables
 - inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans les documents d'urbanisme opposables
 - mise en service de l'infrastructure
 - publication du premier arrêté préfectoral portant classement sonore de l'infrastructure (article L571-10 du code de l'environnement) et définissant les secteurs affectés par le bruit dans lesquels sont situés les locaux visés
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date de l'arrêté préfectoral de classement sonore répertoriant cette voie pris en application de l'article L571-10 du code de l'environnement (classement sonore de la voie).

De manière à être le plus protecteur pour le riverain, on a ici considéré que l'ensemble de l'habitat concerné par le tracé respectait le critère d'antériorité.

B.III. CONTEXTE ACOUSTIQUE DU PROJET

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Pour mémoire, comme indiqué précédemment, le contexte acoustique actuel n'a pas été pris en compte pour la définition du seuil réglementaire à appliquer en situation projeté. Ceci permet d'être le plus protecteur possible pour le riverain.

La Directive Cadre Européenne du 25/06/2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, impose pour les grandes infrastructures, les grandes agglomérations et les grands aéroports, l'élaboration de Cartes de Bruit Stratégique, qui présentent les niveaux de bruit de jour et de nuit sur ces infrastructures.

L'illustration page suivante montre la carte de type A de l'ensemble des grandes infrastructures recensées autour du projet : il s'agit d'une restitution des niveaux sonores par pas de 5 dB(A), entre 55 dB(A) et 75 dB(A) en Lden (indicateur européen qui correspond à un niveau acoustique moyen représentatif de la gêne sur 24 heures).

Ces cartes montrent un centre-ville et le sud du territoire nîmois très marqués par le bruit des principales infrastructures dont l'autoroute A9. Ce contexte urbain marqué par la nuisance se dissipe rapidement pour laisser place, au droit du projet, à un maillage beaucoup moins dense et de grands espaces exempts de nuisances routières. On notera toutefois les RN106, RD 999 et RD 40, ayant un impact moindre sur l'ambiance sonore globale mais notable sur les habitations les plus proches.

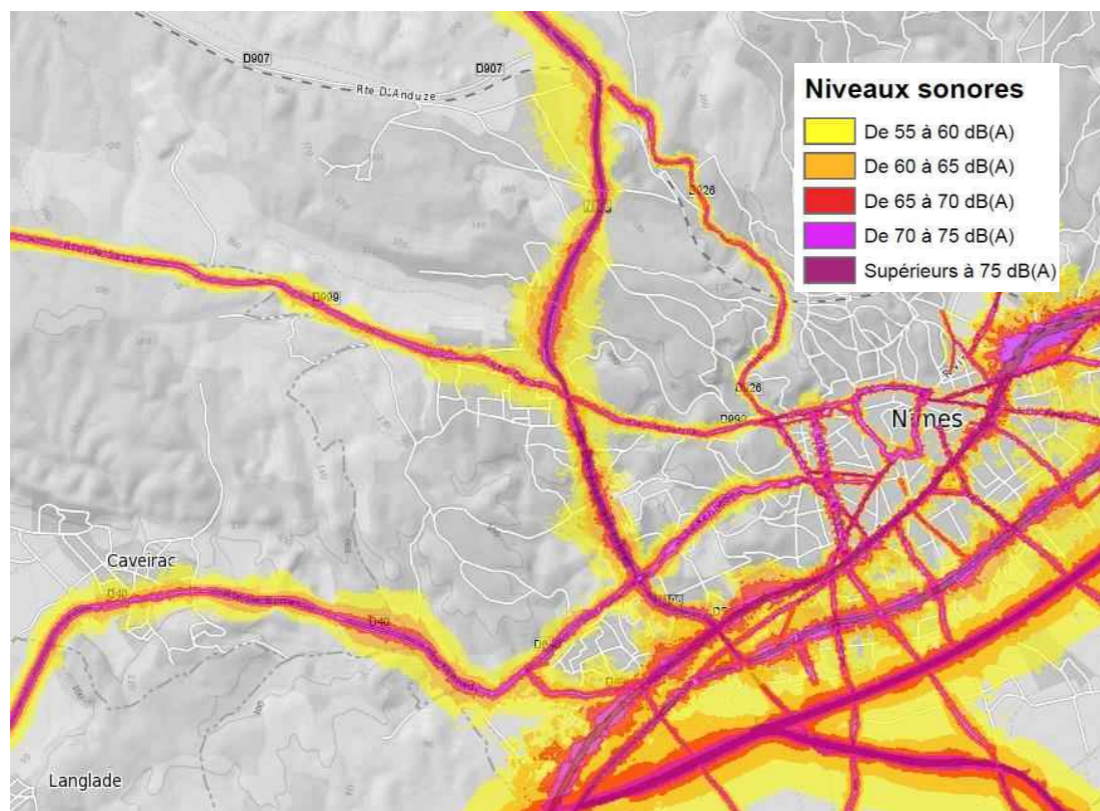


Illustration 30 : Carte de Bruit Stratégique de type A – LDEN concernant les grandes infrastructures de transport (source : préfecture du Gard)

La ville de Nîmes a également réalisé en 2013 une cartographie du bruit sur le périmètre de l'aire urbaine INSEE de Nîmes, qui comprend la commune de Nîmes et cinq communes limitrophes. Cette cartographie, qui intègre les cartes des bruits ferroviaires, industriels et routiers, recense l'ensemble des infrastructures présentes dans le périmètre d'étude.

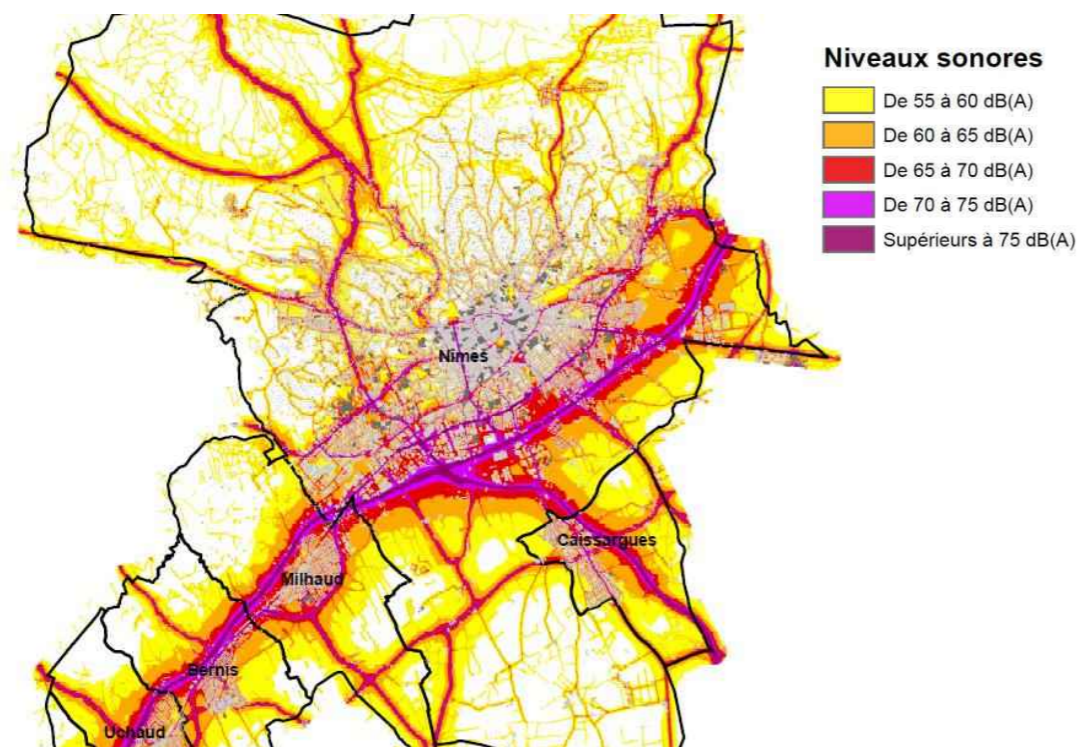


Illustration 31 : Carte de Bruit de type A – LDEN sur la commune de Nîmes (source : ville de Nîmes – Etude Soldata - 2013)

B.IV. ETAT INITIAL ACOUSTIQUE : CAMPAGNE DE MESURES DE BRUIT

B.IV.1. Principe de mesure

Le principe de mesure mis en œuvre est décrit dans la **norme NFS 31-085 de novembre 2002** relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier, « Spécifications générales de mesurage ». La grandeur acoustique mesurée et stockée est le niveau acoustique équivalent pondéré A dit « court » sur une durée d'intégration de 1 seconde : le LAeq. Le traitement des enregistrements sonores permet d'obtenir :

- l'évolution temporelle du LAeq court sur la période considérée,
- les indices fractiles,
- la période d'analyse temporelle la plus appropriée,
- les niveaux de bruit par bande d'octave.

La méthode d'évaluation des niveaux sonores ici utilisée sera celle de mesurage de constat.

B.IV.1.1. Choix des indicateurs acoustiques

L'indice acoustique préférentiel à utiliser est en principe le niveau de pression acoustique équivalent LAeq. Il est bien adapté à la qualification d'un bruit fluctuant dû à une succession d'événements sonores à forte émergence, notamment les trafics routiers et ferroviaires.

Si des sources sonores parasites étaient identifiées à proximité d'une mesure sur site, le LAeq pourrait ne plus être suffisant car il surestime l'apport des bruits impulsionnels à forte amplitude. L'utilisation des indices fractiles tels que le L10, L50 et L90 permettent alors de préciser le niveau de pression acoustique.

B.IV.1.2. Matériel de mesure

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée à l'aide de quatre sonomètres, appareils permettant de mesurer et de stocker le niveau sonore et les caractéristiques spectrales d'un bruit en fonction du temps. Chaque appareil comprend :

- un enregistreur 01dB type SOLO, DUO et CUBE,
- préamplificateur 01dB,
- microphone MK250 ou 40 CD,
- calibre 01dB CAL31.

Un étalonnage de la chaîne de mesure a été réalisé in situ en début et fin de mesure. Cette étape permet de vérifier les éventuelles dérives de l'enregistreur pendant la mesure et corriger si besoin la chaîne de mesure. Le résultat de cet étalonnage était inférieur à 0,1 dB à 1000Hz (la fréquence de 1000 Hz est fixée par le calibre) pour l'ensemble des points de mesure réalisés, ce qui montre l'absence de déviance de l'appareillage.

B.IV.1.3. Choix des points de mesure de bruit

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Pour mémoire, comme indiqué précédemment, le contexte acoustique actuel n'a pas été pris en compte pour la définition du seuil réglementaire à appliquer en situation projetée. Ceci permet d'être le plus protecteur possible pour le riverain.

La réalisation des points de mesures acoustiques ici présentés permet malgré tout la définition de l'état initial acoustique de la zone d'étude.

Les points de mesure de bruit réalisés ici ont également permis le calage du modèle numérique acoustique construit pour la présente étude. Le calage d'un tel modèle ne nécessitait pas la réalisation d'un très grand nombre de mesures, puisqu'un petit nombre d'infrastructures existantes est concernée. Des comptages ont toutefois été réalisés sur les infrastructures permettant de caler le modèle, à savoir : RD 907 (pour calage du modèle sur points PM1 et PM2), RD 999 (pour calage du modèle sur point PM3), RD 40 (pour calage du modèle sur point PM5) et RN 106 (pour calage du modèle sur points PM7, PM8 et PM9).

La réalisation de 8 points de mesure pour caractériser l'ambiance sonore du secteur d'une part, et caler le modèle numérique d'autre part, apparaît donc tout à fait adaptée.

Les points de mesures sur site ont été définis en fonction des objectifs de l'étude acoustique. Ces mesures doivent permettre :

- la définition du contexte d'ambiance sonore préexistant (modéré ou non modéré), *bien que ce critère ne soit pas retenu pour la définition du seuil réglementaire à appliquer en situation projetée*
- le calage du modèle numérique acoustique en situation actuelle.

Pour cela, deux campagnes de mesures de bruit ont été réalisées en fin d'année 2018 puis en début d'année 2019.

La première campagne a ainsi été réalisée au droit d'habitations proches du futur tracé du CONIMES pour évaluer le niveau d'ambiance sonore actuel aux abords du tracé, alors que la seconde campagne a été réalisée au droit d'habitations présentes en bordure de la RN106 dans la traversée urbaine de Nîmes, afin d'obtenir les niveaux sonores actuels sur ces secteurs qui pourraient connaître une baisse sensible du trafic sur cette voie en cas de réalisation du projet.

1ère campagne de mesure : Abords du tracé du CONIMES

Les six premiers points de mesure 24 h ont été réalisés au droit de secteurs habités situés à proximité du futur tracé, du Nord au Sud :

- Point de mesure PM1 : Mas de Ponge**, façade Sud du domaine, en direction de la RD907 et du futur CONIMES.
- Point de mesure PM2 : quartier des Hauts de Nîmes**, propriété à l'extrême Ouest du quartier, en direction du CONIMES.
- Point de mesure PM3 : Mas de Provence**, en bordure de la RD999 et en direction du CONIMES.
- Point de mesure PM4 : lieu-dit du Puech-Redon**. Le CONIMES passera à une centaine de mètres à l'Ouest de cette habitation.
- Point de mesure PM5 : secteur des « Pondres » à Caveirac** parcelle à l'Ouest de la RD40, longé par le tracé du CONIMES.
- Point de mesure PM6 : lotissement sur la commune de Milhaud**, à proximité du raccordement du CONIMES sur l'A9.

2ème campagne de mesure : Abords de la RN106 dans la traversée de Nîmes

Trois points de mesures ont été réalisés en bordure de la RN106 dans la traversée de Nîmes, avec du Nord au Sud :

- Point de mesure PM7 : Impasse des Giroflées**, secteur résidentiel. La RN106, source sonore principale, est à 45m à l'Ouest.

- Point de mesure PM8** : groupement d'habitations à l'intersection du chemin du **Mas de Lauze** et de la RN106 située à moins de 10m et constituant la source sonore principale.
- Point de mesure PM9** : façade Est d'une habitation à une vingtaine de mètres à l'Ouest de la RN106 dans sa section entre l'échangeur de Nîmes Ouest et le rond-point Kennedy.

B.IV.1.4. Comptages de trafic

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Les points de mesure de bruit réalisés ici ont servi au calage du modèle numérique acoustique construit pour la présente étude. Des comptages ont pour cela été réalisés sur les infrastructures permettant de caler le modèle, à savoir : RD 907 (pour calage du modèle sur points PM1 et PM2), RD 999 (pour calage du modèle sur point PM3), RD 40 (pour calage du modèle sur point PM5) et RN 106 (pour calage du modèle sur points PM7, PM8 et PM9).

En parallèle des mesures de bruit de 24 heures, des comptages de trafic ont été réalisés sur les axes à proximité, afin de connaître les conditions de trafic sur ces voies susceptibles de constituer les sources sonores principales au droit des points de mesure.

- RD907 : section au Sud du Mas de Ponge et au Nord des Hauts de Nîmes (points de mesures PM1 et PM2).

Période de mesure	RD907	
	Trafic mesuré	% PL
Jour 6h-22h	10 121	5.5 %
Nuit 22h-6h	445	11.0 %
Trafic total 24h	10 566	5.8 %

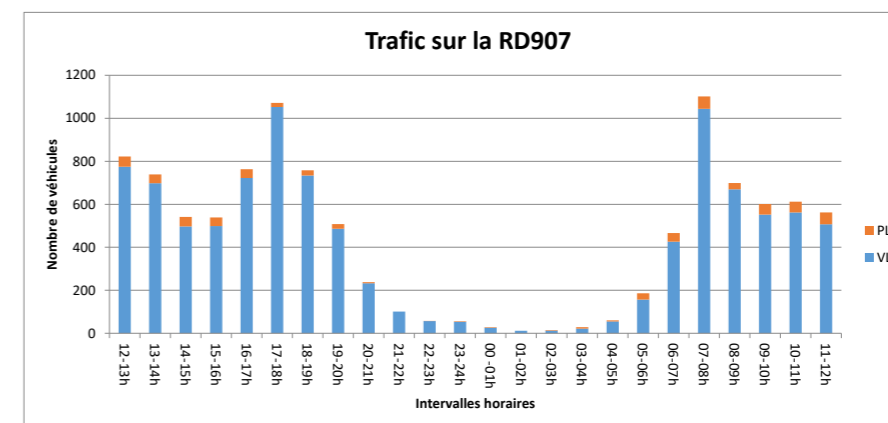


Tableau 20 : Résultats du comptage trafic sur la RD 907

- RD999, à une cinquantaine de mètres du point de mesure PM3

Période de mesure	RD999	
	Trafic mesuré	% PL
Jour 6h-22h	21 088	8.5 %
Nuit 22h-6h	729	7.8 %
Trafic total 24h	21 817	8.5 %

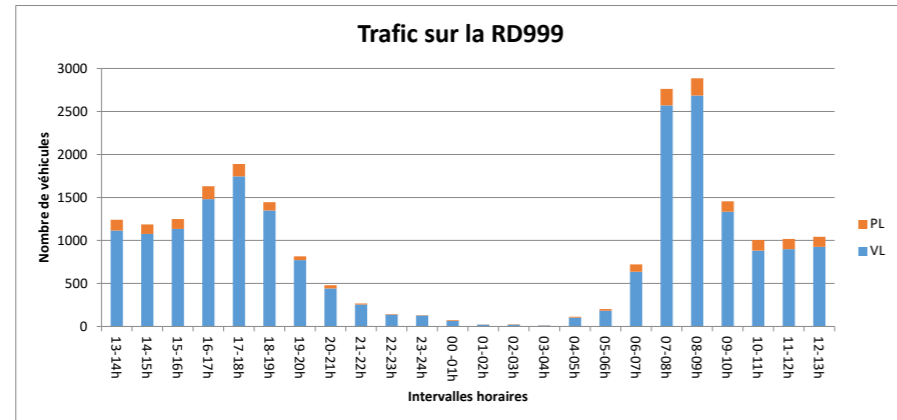


Tableau 21 : Résultats du comptage trafic sur la RD 999

- RN106 : Deux compteurs de trafic au droit de la section à 2x2 voies, pour caractérisation du trafic aux abords des PM7 à PM9, installés sur la section comprise entre l'échangeur de « Nîmes Ouest » et le giratoire « Kennedy ».

Période de mesure	RN106	
	Trafic mesuré	% PL
Jour 6h-22h	33 101	9.5 %
Nuit 22h-6h	2 215	10.7 %
Trafic total 24h	35 316	9.6 %

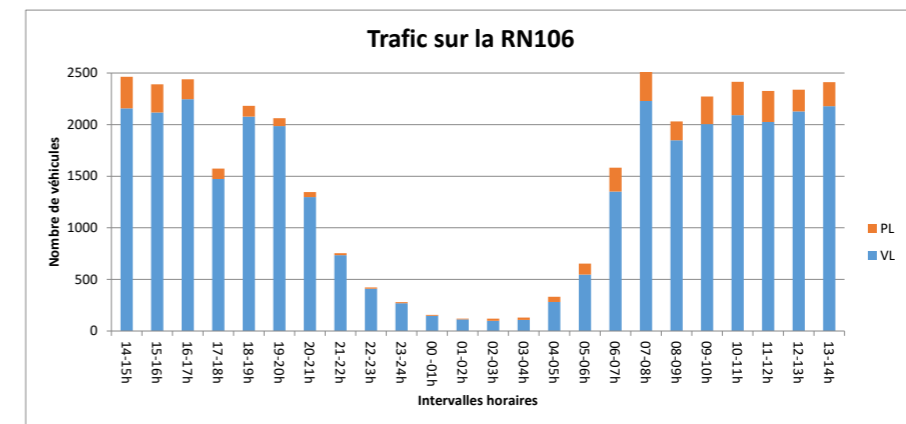


Tableau 23 : Résultats du comptage trafic sur la RN 106

- RD40, à une centaine de mètres du point de mesure PM5 sur les Pondres.

Période de mesure	RD40	
	Trafic mesuré	% PL
Jour 6h-22h	18 744	2.3 %
Nuit 22h-6h	1 007	3.2 %
Trafic total 24h	19 751	2.3 %

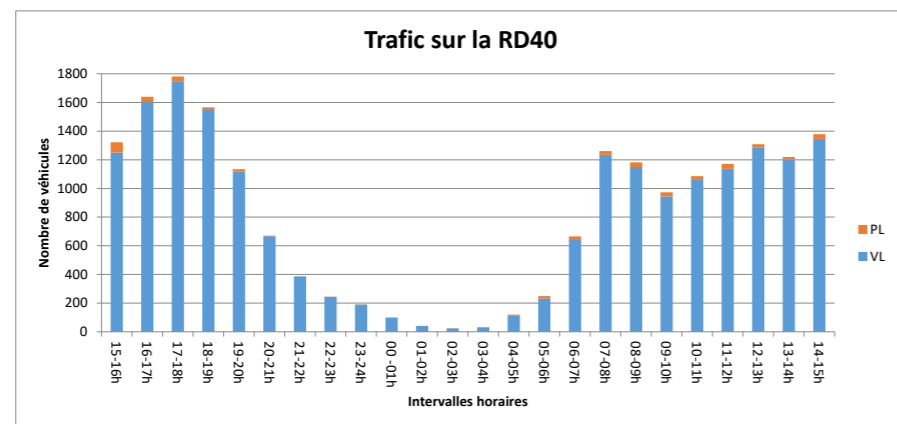


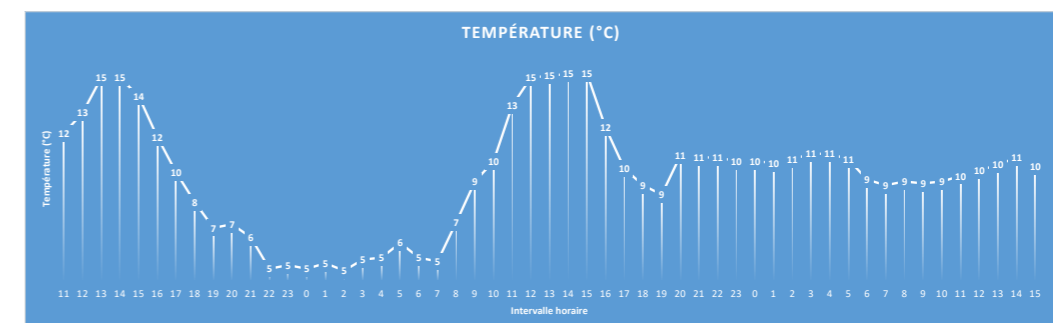
Tableau 22 : Résultats du comptage trafic sur la RD 40

B.IV.1.5. Données météorologiques

1^{ère} campagne : PM1 à PM6

Les données météorologiques ont été achetées en parallèle sur la station MétéoFrance de Nîmes-Courbessac située à 10 kilomètres.

- Les températures ont été douces à froides, de 10 à 15°C en journée, et 4 et 12°C de nuit ;
- Un important épisode de précipitations est survenu lors de la dernière matinée de mesure, avec près de 30mm de pluie recensée entre 7h et 15h le vendredi 30 novembre. Cela peut avoir pour conséquence une augmentation des émissions sonores notamment liées aux circulations routières, du fait du bruit de roulement et des bruits de projections d'eau.
- Le vent a été globalement faible à modéré (et toujours inférieur à 5m/s) et de secteur variable. Un vent du Nord a ainsi été enregistré lors de la première journée, puis ce vent a tourné au sud en début de matinée le jeudi.



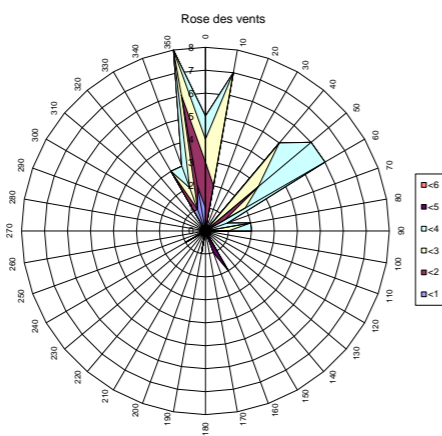
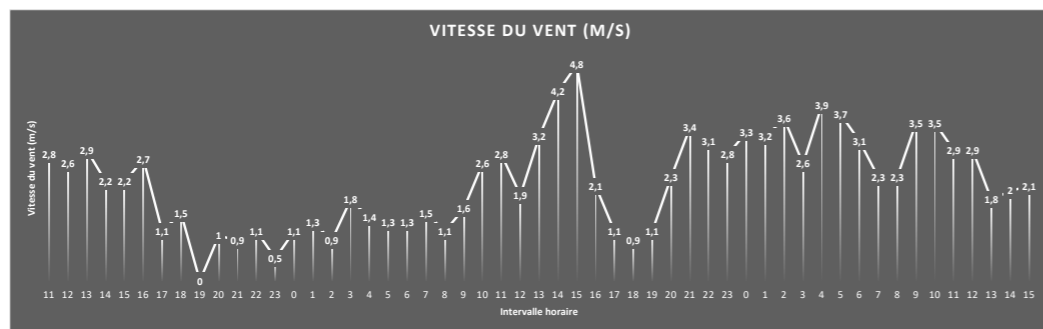


Illustration 32 : Données météorologiques lors de la 1^{ère} campagne de mesures acoustiques

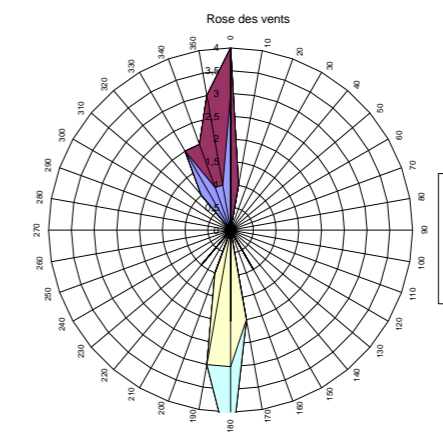
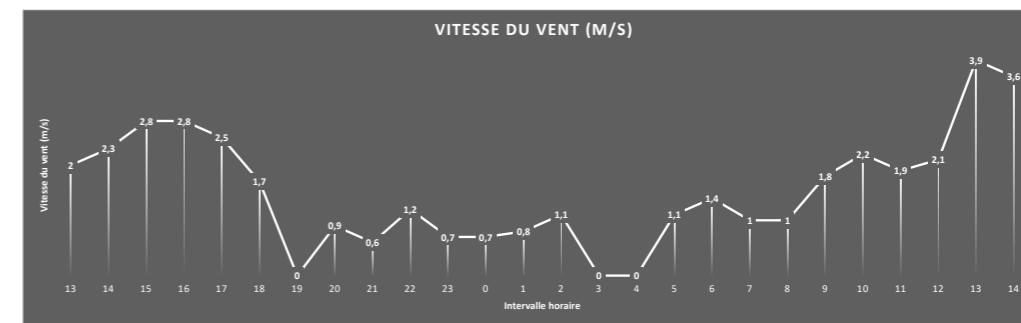


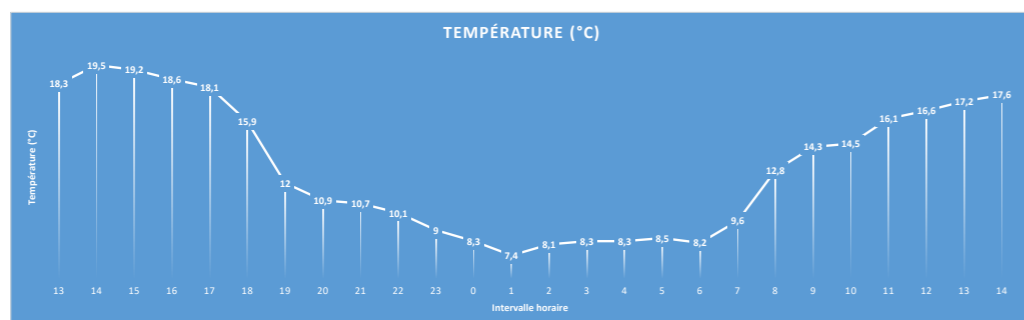
Illustration 33 : Données météorologiques lors de la 2^{ème} campagne de mesures acoustiques

2^{ème} campagne : PM7 à PM9

Les conditions météorologiques suivantes ont été enregistrées :

- Les températures ont été globalement douces à chaudes pour la saison, 12 à 20°C en journée, et 7 et 10°C en période de nuit ;
- Aucune précipitation n'est venue perturber la mesure.

Le vent, majoritairement de secteur Sud-Est en journée et de secteur Nord de nuit, a été globalement très faible à modéré (et toujours inférieur à 4m/s). Ces conditions de vents n'ont pas influencé le contexte sonore.



B.IV.2. Résultats des mesures

B.IV.2.1. Point de mesure 1 : Mas de Ponge à Nîmes

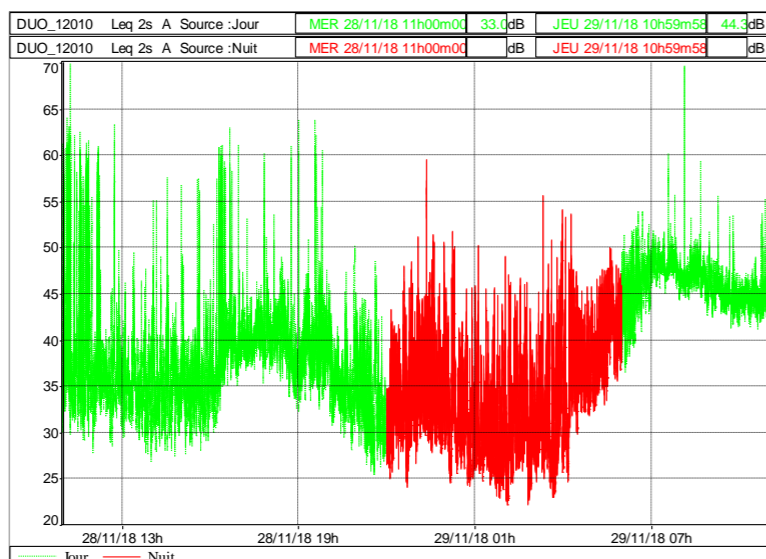


Illustration 34 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure PM1

La courbe ci-dessus présente l'évolution du niveau sonore de jour (en vert) et de nuit (en rouge) sur le point de mesure PM1.

Ce point de mesure est majoritairement influencé par la circulation sur la RD907 située à 300m au Sud et supportant un trafic de plus de 10 000 véhicules par jour durant la mesure. A noter que la période de nuit est extrêmement calme (25 à 30 dB(A)). D'importants épisodes de bruits parasites (probablement issus d'activité dans le domaine) ont été supprimés en début de mesure. On remarque également que le niveau sonore s'est très sensiblement accentué lors de la matinée du 29 novembre en raison d'un vent du Sud venu renforcer l'influence de la RD907.

Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq en dB(A)
Jour 6h-22h	44,5
Nuit 22h-6h	37,5 du fait de bruits parasites – le réel bruit de fond est inférieur à 30 dB

Tableau 24 : Niveaux de bruit enregistrés sur le point PM1

L'ambiance sonore sur ce point de mesure est majoritairement influencée par la circulation sur la RD907 située à 300m, mais reste calme à très calme. Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

B.IV.2.2. Point de mesure 2 : Hauts de Nîmes

Ce point de mesure présente un niveau de fond très calme (30 à 35 dB(A)) de jour, principalement produit par la circulation sur la RD907 située à 650m au Nord. De nuit, avec la diminution très nette des circulations, le niveau de fond se fixe à un niveau très faible inférieur à 25 dB(A).

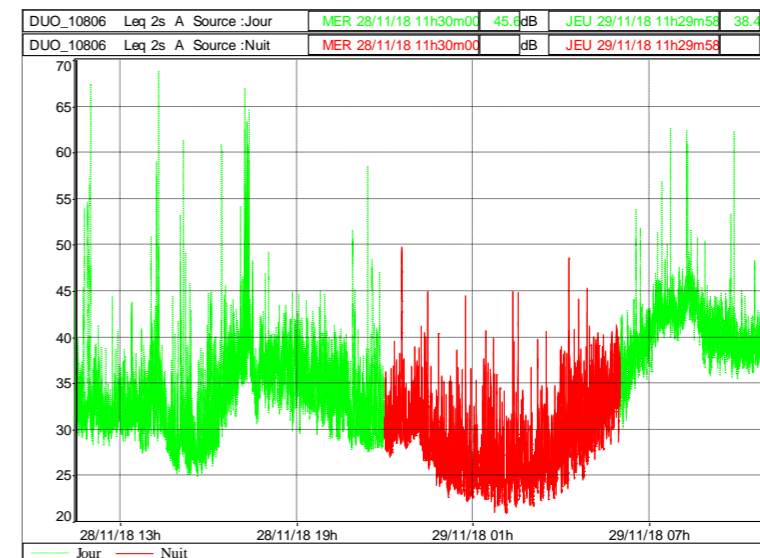


Illustration 35 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure PM2

Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq en dB(A)
Jour 6h-22h	40,5
Nuit 22h-6h	30,5

Tableau 25 : Niveaux de bruit calculés sur PM2

L'ambiance sonore sur ce point de mesure est très calme et majoritairement influencée par les circulations sur la RD907 située à 600m, mais également par la RD999 en cas de vent du Sud. Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

B.IV.2.3. Point de mesure 3 : Mas de Provence à Caveirac

Ce point de mesure est très majoritairement influencé par la circulation sur la RD999 située à 75m et qui supporte un important trafic (plus de 20 000 véhicules recensés durant les 24h de mesure). Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq en dB(A)
Jour 6h-22h	64,0
Nuit 22h-6h	55,0

Tableau 26 : Niveaux de bruit enregistrés sur PM3

La circulation sur la RD999 constitue la source sonore principale sur ce point de mesure. Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

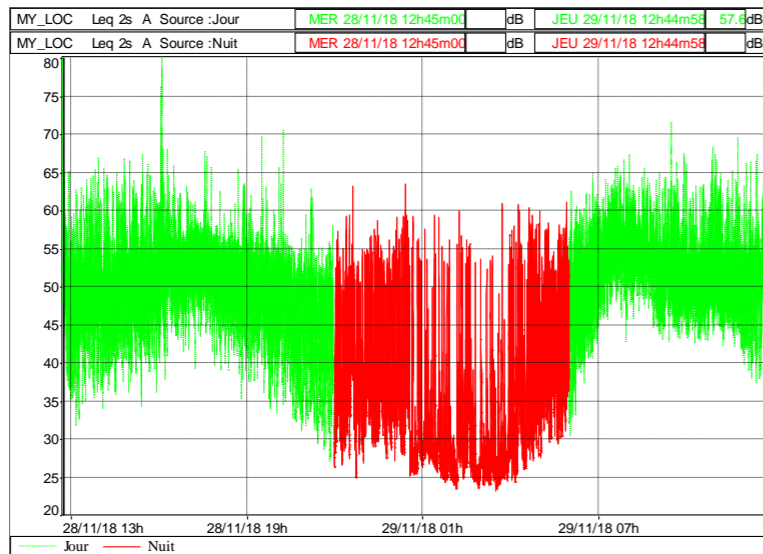


Illustration 36 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure PM3

B.IV.2.4. Point de mesure 4 : Puech Redon à Nîmes

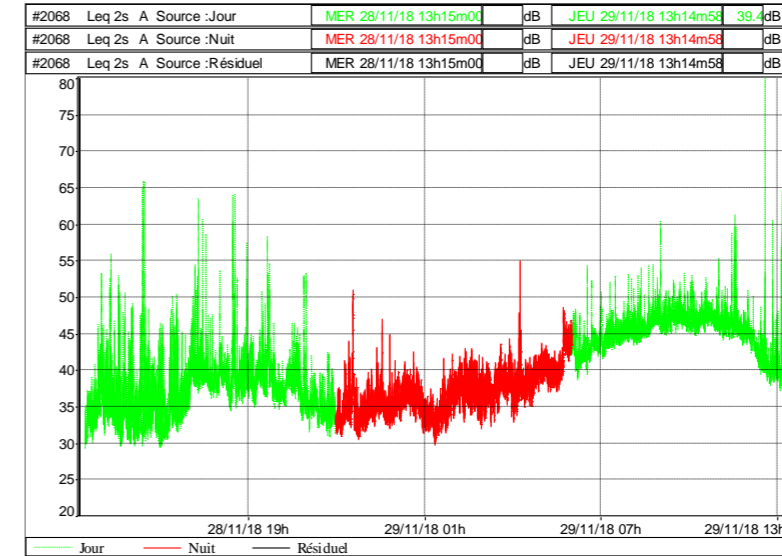


Illustration 37 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure PM4

Ce point de mesure localisé dans un secteur isolé des axes alentours présente une évolution beaucoup moins marquée par les caractéristiques routières. L'après-midi du 28 novembre 2018 a enregistré des travaux de voiries au Nord Est du point de mesure qui ont eu tendance à masquer les influences routières, et à venir rehausser ponctuellement le niveau sonore de fond qui est très calme et se fixe à une valeur de 30 dB(A) environ. La matinée du 29 novembre a été marquée par la circulation sur la RD40 qui était perceptible du fait du vent de secteur Sud-Ouest.

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq en dB(A)
Jour 6h-22h	46,0
Nuit 22h-6h	38,0

Tableau 27 : Niveaux de bruit calculés sur PM4

Ce point de mesure présente un niveau de fond très calme en cas de vent de Nord, mais sera soumis à l'influence de la RD40 en cas de vent du Sud. Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

B.IV.2.5. Point de mesure 5 : Lieu-dit « Pondres » à Caveirac

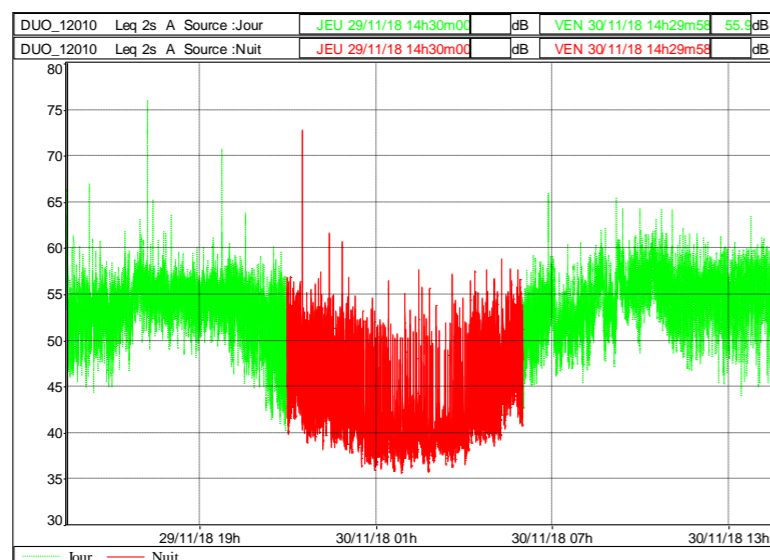


Illustration 38 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure PM5

Ce point est très majoritairement influencé par la circulation de la RD40 située à 70m à l'Est et supportant un important trafic (près de 20 000 véhicules mesurés pendant les 24h de mesure). Du fait de fortes précipitations le 30 novembre au matin, le niveau sonore mesuré a été légèrement supérieur à celui de l'après-midi du 29 novembre (chaussée mouillée augmentant les bruits de roulement). Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq en dB(A)
Jour 6h-22h	55,0
Nuit 22h-6h	46,0

Tableau 28 : Niveaux de bruit enregistrés sur PM5

La circulation sur la RD40 constitue la source sonore principale de ce point de mesure et de ce secteur. Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

B.IV.2.6. Point de mesure 6 : Impasse de l'autoroute à Milhaud

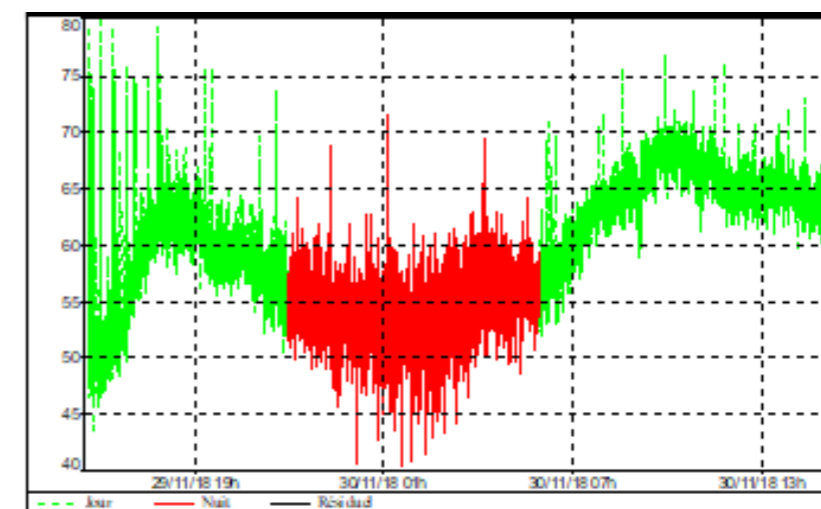


Illustration 39 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure 6

Ce point est très majoritairement influencé par la circulation sur l'autoroute A9 située à 150m au Nord. Le niveau sonore observé en fin de mesure est supérieur au niveau sonore mesuré lors de l'après-midi du jeudi, en raison de fortes précipitations (plus de 25mm) qui ont augmenté les émissions sonores en provenance de l'autoroute (chaussée mouillée et bruits de roulements et de projections augmentés).

Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq (dB(A))
Jour 6h-22h	64,0
Nuit 22h-6h	55,0

Tableau 29 : Niveaux de bruit calculés sur PM6

Malgré la présence de l'autoroute A9 qui constitue la source sonore majoritaire du secteur, les niveaux sonores mesurés font état d'une ambiance sonore modérée au droit de ce lotissement.

B.IV.2.7. Point de mesure 7 : RN106 – Impasse des Giroflées

Le trafic mesuré sur la RN106 durant cette campagne a été de 35 300 véhicules pendant les 24 heures, dont plus de 33 000 de jour. Ce point est ainsi quasi exclusivement influencé par la circulation sur la RN106 présente à une vingtaine de mètres à l'Ouest. Le niveau sonore ne descend quasiment jamais sous les 40 dB(A) de jour du fait de la continuité des trafics sur la RN106, alors que le niveau de fond en période de nuit s'approche des 25 dB(A) en l'absence de véhicules.

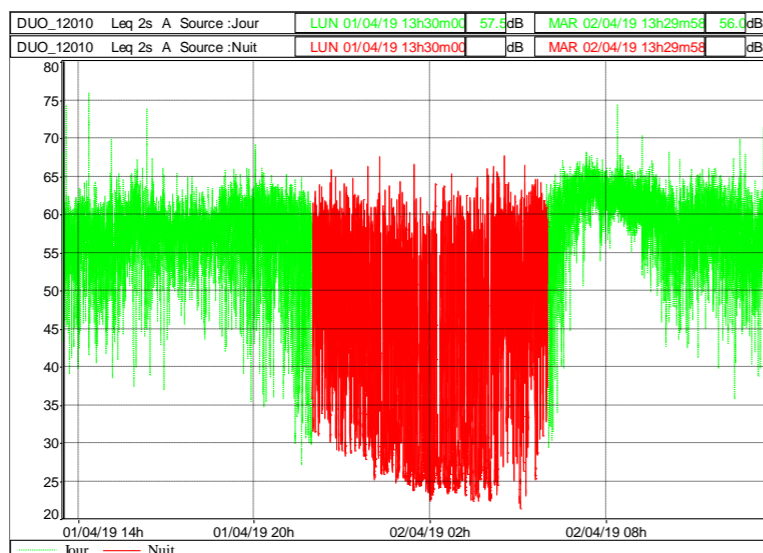


Illustration 40 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure 7

Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq (dB(A))
Jour 6h-22h	59,5
Nuit 22h-6h	52,5

Tableau 30 : Niveaux de bruit calculés sur PM7

Le niveau sonore de jour sur cette habitation s'approche des 60 dB(A) de jour, et diminue très fortement de nuit avec la baisse des trafics. L'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

B.IV.2.8. Point de mesure 8 : RN106 – Chemin du Mas de Lauze

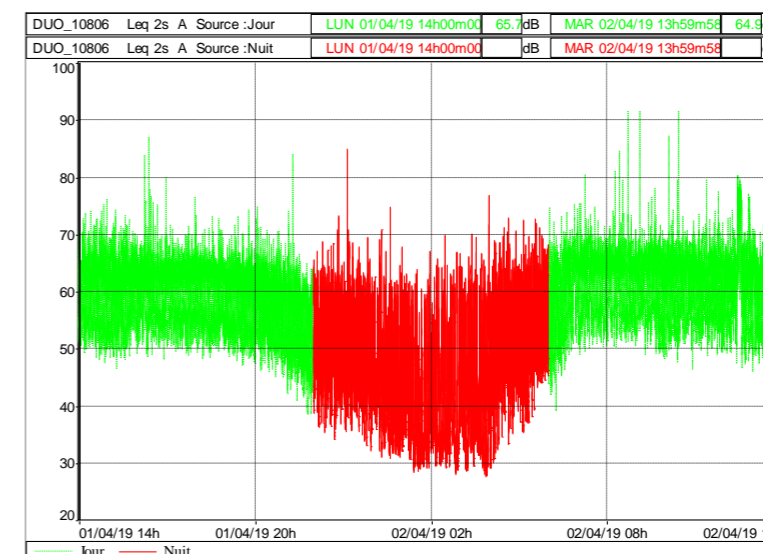


Illustration 41 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure 8

De même que PM7, ce point est quasi exclusivement influencé par la circulation sur la RN106 présente à moins de 10m à l'Est. Le niveau sonore ne descend quasiment jamais sous les 45 dB(A) de jour du fait de la continuité des trafics sur la RN106, alors que le niveau de fond en période de nuit s'approche des 30 dB(A) en l'absence de véhicules. Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq (dB(A))
Jour 6h-22h	63,0
Nuit 22h-6h	54,5

Tableau 31 : Niveaux de bruit calculés sur PM8

Le niveau sonore de jour sur cette habitation dépasse actuellement les 60 dB(A) de jour, et diminue fortement de nuit avec la baisse importante des trafics. L'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

B.IV.2.9. Point de mesure 9 : RN106 – Rue Louis Jouvét

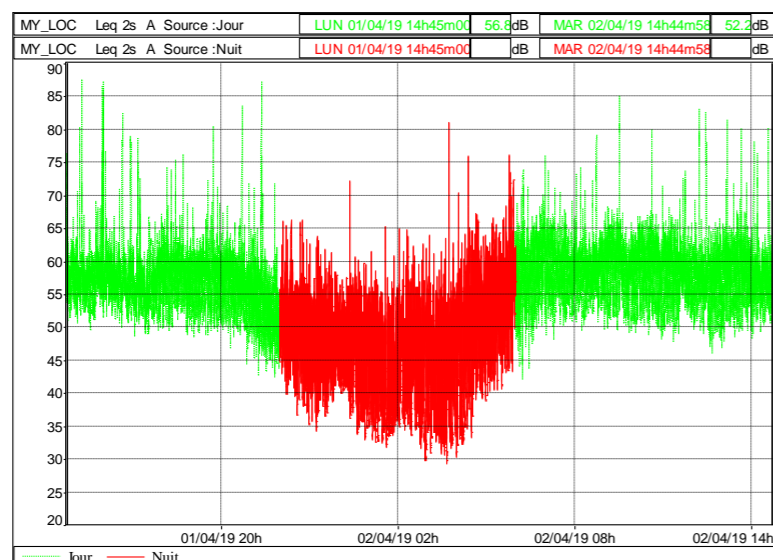


Illustration 42 : Evolution temporelle du niveau sonore au point de mesure 9

De même que PM7 et PM8, ce point est quasi exclusivement influencé par la circulation sur la RN106 présente à une vingtaine de mètres à l'Est. Le niveau sonore ne descend quasiment jamais sous les 50 dB(A) de jour, du fait de la continuité des trafics sur la RN106, alors que le niveau de fond de nuit s'approche des 35 dB(A) en l'absence de véhicules.

Les niveaux sonores suivants ont été mesurés sur ce point :

Période	Niveau sonore mesuré – Laeq (dB(A))
Jour 6h-22h	61,0
Nuit 22h-6h	53,0

Tableau 32 : Niveaux de bruit calculés sur PM9

Le niveau sonore de jour sur cette habitation dépasse actuellement les 60 dB(A) de jour, et diminue très sensiblement de nuit avec la baisse importante des trafics. L'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°1

Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes

Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RD907		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	Mas de Ponge	Trafic 6h-22 (moyen)	10 121	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Nîmes (11)	% P.L.	5,5	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	AV123	Trafic 22h-6h (moyen)	445	Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire	-	% P.L.	11,0	Force moyenne du vent	1,8 m/s	1,2m/s
Matériel	Duo n° 12010	% P.L.	11,0	Direction moyenne du vent	Nord	Nord-Ouest
Date début	28/11/2018 à 11:00	Vitesse moyenne	70km/h	Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Date fin	29/11/2018 à 11:00	Type de revêtement	Enrobé classique			
Etage mesure	RDC					
Distance source	305 m					

Localisation géographique / Prises de vue



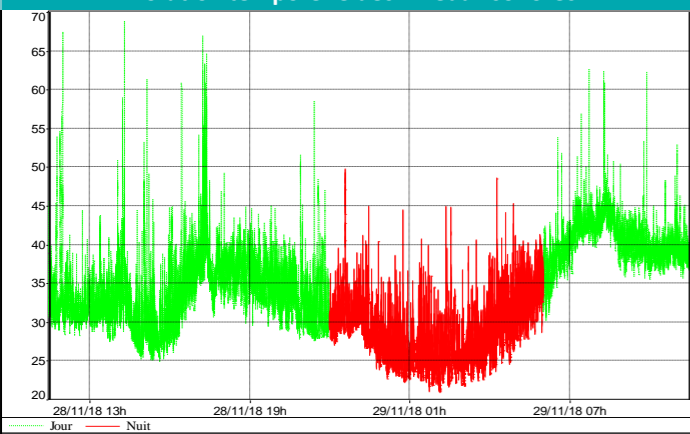



Evolution temporelle des niveaux sonores		Résultats de la mesure	
		Période	Niveau sonore (dB(A))
		LAeq 6h-22h	44,5
		LAeq 22h-6h	37,5



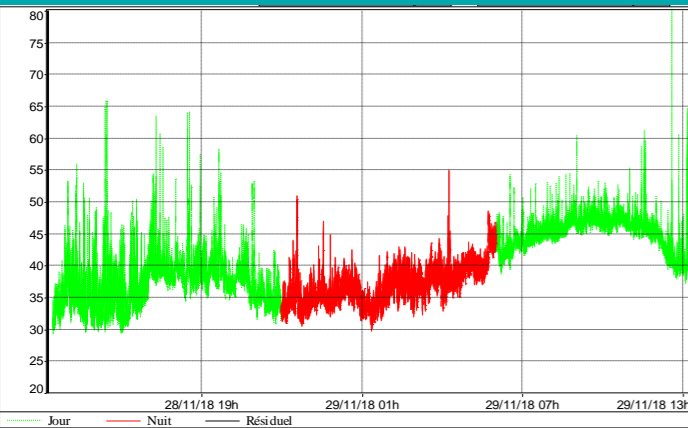
Observations et commentaires



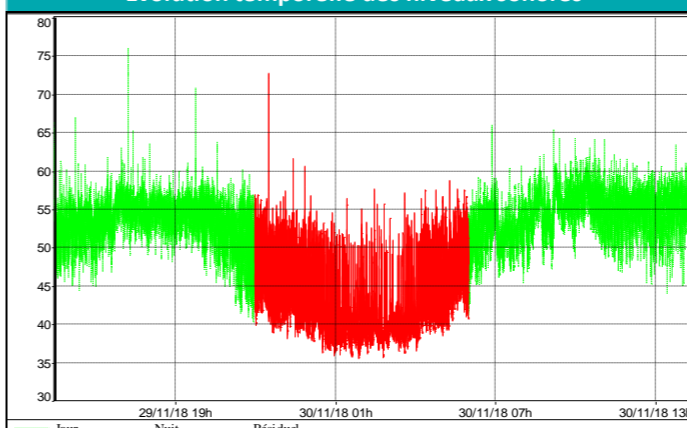
Influence de la circulation sur la RD907 située à 300m au Sud et supportant un trafic de plus de 10 000 véhicules par jour durant la mesure

Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°2						
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes						
Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RD907		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	19, Les Jardins des Hauts de Nîmes	Trafic 6h-22 (moyen)	10 121	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Nîmes (11)	% P.L.	5,5	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	BP137	Trafic 22h-6h (moyen)	445	Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire	M. et Mme ALBERT			Force moyenne du vent	1,8 m/s	1,2m/s
Matériel	Duo n° 10806	% P.L.	11,0	Direction moyenne du vent	Nord	Nord-Ouest
Date début	28/11/2018 à 12:00	Vitesse moyenne	70km/h	Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Date fin	29/11/2018 à 12:00	Type de revêtement	Enrobé classique			
Etage mesure	RDC					
Distance source	600 m					
Localisation géographique / Prises de vue						
						
Evolution temporelle des niveaux sonores			Résultats de la mesure			
			Période	Niveau sonore (dB(A))		
			LAeq 6h-22h	40,5		
			LAeq 22h-6h	30,5		
Observations et commentaires						
Niveau de fond très calme (30 à 35 dB(A)) de jour, circulation sur la RD907 située à 650m au Nord						
Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.						

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°3						
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes						
Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RD999		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	Mas des Lauzières	Trafic 6h-22 (moyen)	21 088	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Caveirac (30)	% P.L.	8,5	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	BN170	Trafic 22h-6h (moyen)	729	Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire				Force moyenne du vent	1,8 m/s	1,2m/s
Matériel	Cube n° 11267	% P.L.	7,8	Direction moyenne du vent	Nord	Nord-Ouest
Date début	28/11/2018 à 12:30	Vitesse moyenne	90km/h	Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Date fin	29/11/2018 à 12:30	Type de revêtement	Enrobé classique			
Etage mesure	RDC					
Distance source	75 m					
Localisation géographique / Prises de vue						
						
Evolution temporelle des niveaux sonores			Résultats de la mesure			
			Période	Niveau sonore (dB(A))		
			LAeq 6h-22h	55,5		
			LAeq 22h-6h	43,5		
Observations et commentaires						
Très forte influence de la circulation sur la RD999 située à 75m et qui supporte un important trafic.						
Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.						

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°4						
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes						
Emplacement de la mesure		Conditions de trafic		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	Puech Redon	Trafic 6h-22 (moyen)	Pas d'exposition directe à une infrastructure	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Nîmes (30)	% P.L.		Couverture nuageuse	-	
Parcelle	KZ195	Trafic 22h-6h (moyen)		Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire	M. et Mme Garrido	% P.L.		Force moyenne du vent	1,8 m/s	1,2m/s
Matériel	Solo n° 12068	% P.L.		Direction moyenne du vent	Nord	Nord-Ouest
Date début	28/11/2018 à 13:00	Vitesse moyenne		Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Date fin	29/11/2018 à 13:00	Type de revêtement				
Etage mesure	RDC					
Distance source	630 m					
Localisation géographique / Prises de vue						
						
Evolution temporelle des niveaux sonores			Résultats de la mesure			
			Période	Niveau sonore (dB(A))		
			LAeq 6h-22h	46		
			LAeq 22h-6h	38		
Observations et commentaires						
Evolution moins marquée par les circulations routières.						
Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.						

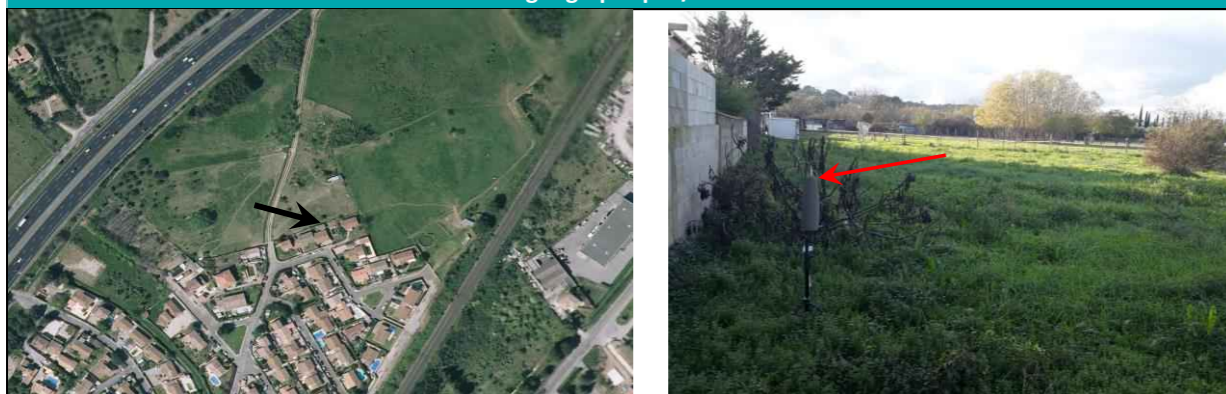
FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°5						
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes						
Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RD40		Conditions météorologiques (48 heures)		
Adresse	Route de Nîmes	Trafic 6h-22 (moyen)	18 744	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Caveirac (30)	% P.L.	2,3	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	BB127	Trafic 22h-6h (moyen)	1 007	Précipitations cumulées	27mm	0mm
Propriétaire	M. FREMONT	% P.L.	3,2	Force moyenne du vent	2,6 m/s	3,3m/s
Matériel	Duo n° 12010	% P.L.	3,2	Direction moyenne du vent	Nord	Nord-Est
Date début	29/11/2018 à 14:30	Vitesse moyenne	73km/h	Conditions de propagation	Conditions météo dégradées en fin de mesure	
Date fin	30/11/2018 à 14:30	Type de revêtement	Enrobé classique			
Etage mesure	RDC					
Distance source	70 m					
Localisation géographique / Prises de vue						
						
Evolution temporelle des niveaux sonores			Résultats de la mesure			
			Période	Niveau sonore (dB(A))		
			LAeq 6h-22h	55		
			LAeq 22h-6h	46		
Observations et commentaires						
Influence forte de la circulation de la RD40 située à 70m à l'Est et supportant un très important trafic.						
Au sens de la réglementation du bruit routier, l'ambiance sonore préexistante sur ce point est modérée.						

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°6

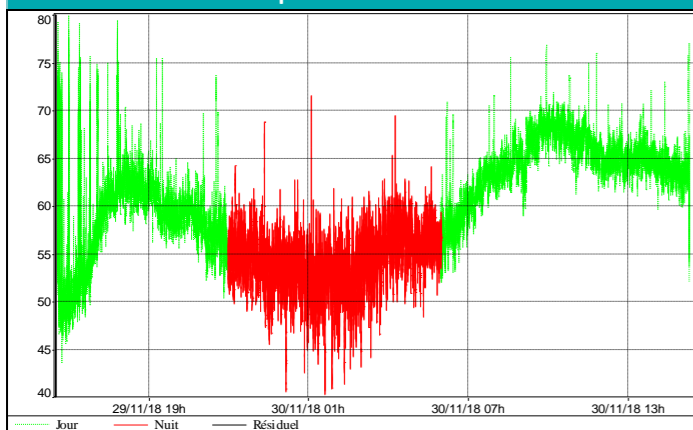
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes

Emplacement de la mesure		Conditions de trafic A9		Conditions météorologiques (48 heures)		
Adresse	Impasse de l'autoroute	Trafic 6h-22 (moyen)	Données non disponibles	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Milhaud (30)	% P.L.		Couverture nuageuse	-	
Parcelle	AK49	Trafic 22h-6h (moyen)		Précipitations cumulées	27mm	0mm
Propriétaire	-	% P.L.		Force moyenne du vent	2,6 m/s	3,3m/s
Date début	29/11/2018 à 15:30	Vitesse moyenne		Direction moyenne du vent	Nord	Nord-Est
Date fin	30/11/2018 à 15:30	Type de revêtement		Conditions de propagation	Conditions météo dégradées en fin de mesure	
Etage mesure	RDC					
Distance source	150 m de l'A9					

Localisation géographique / Prises de vue



Evolution temporelle des niveaux sonores



Résultats de la mesure

Période	Niveau sonore (dB(A))
LAeq 6h-22h	64
LAeq 22h-6h	55

Observations et commentaires

Très forte influence de l'autoroute A9 située à 150m au Nord..

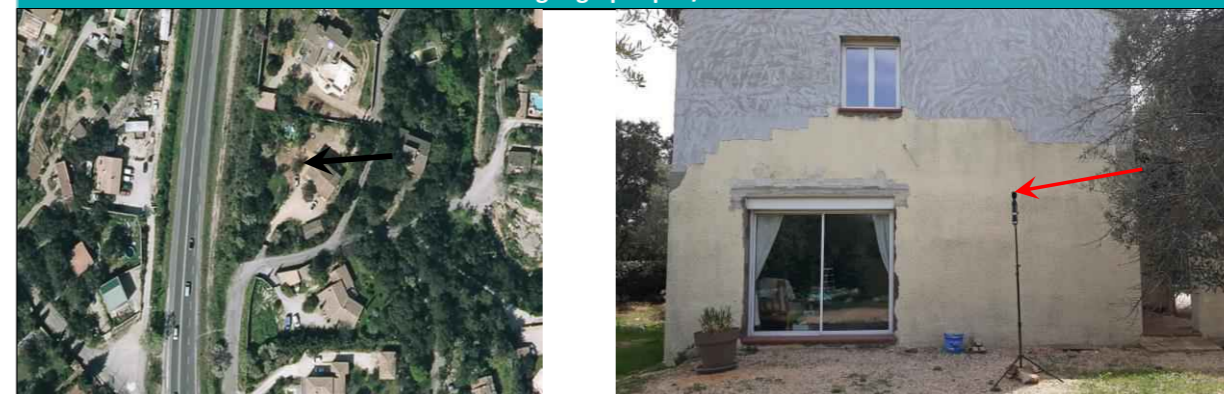
Les niveaux sonores mesurés font état d'une ambiance sonore modérée au droit de ce point de mesure.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°7

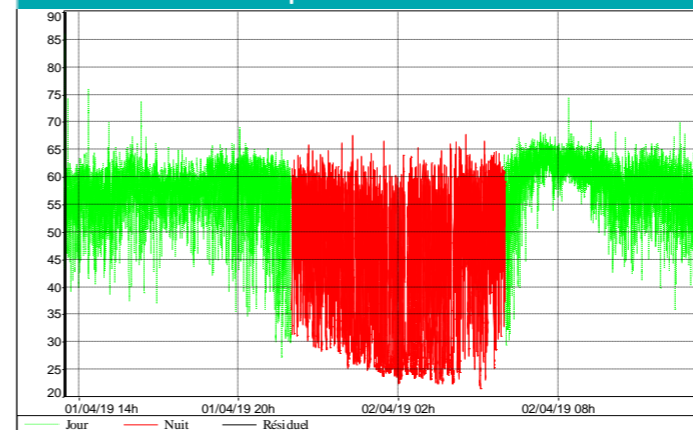
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes

Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RN106		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	45, Impasse des Giroflées	Trafic 6h-22 (moyen)	33 101	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Nîmes (30)	% P.L.	9,5	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	CA 1337	Trafic 22h-6h (moyen)	2 215	Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire	M. et Mme VALLA	% P.L.	10,7	Force moyenne du vent	1,9 m/s	0,7m/s
Date début	01/04/2019 à 13:30	Vitesse moyenne	65km/h	Direction moyenne du vent	Sud-Est	Nord
Date fin	02/04/2019 à 13:30	Type de revêtement	Enrobé classique	Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Etage mesure	RDC					
Distance source	45 m					

Localisation géographique / Prises de vue



Evolution temporelle des niveaux sonores



Résultats de la mesure

Période	Niveau sonore (dB(A))
LAeq 6h-22h	59,5
LAeq 22h-6h	52,5

Observations et commentaires

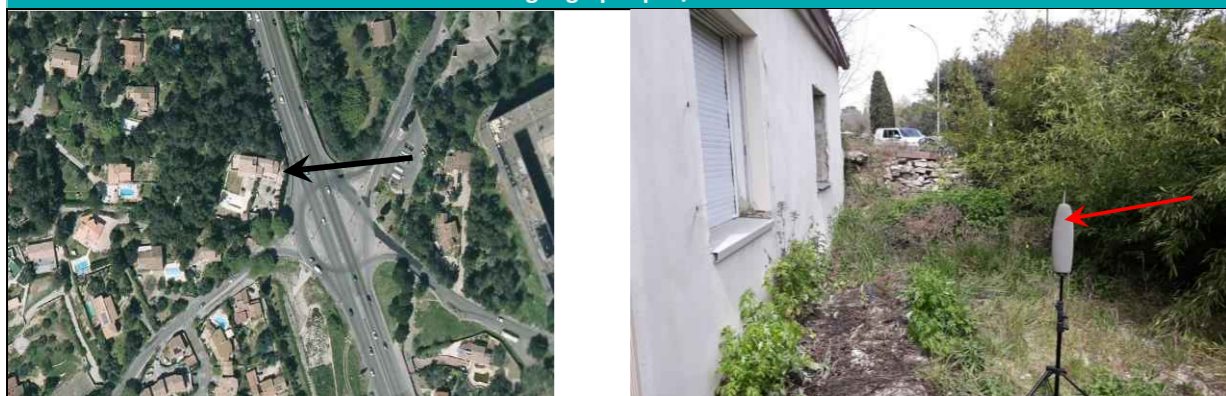
Influence majoritaire de la RN106 présente à une vingtaine de mètres à l'Ouest (35 300 véhicules sur les 24h). Le niveau sonore ne descend quasiment jamais sous les 40 dB(A) en période de jour du fait de la continuité des trafics sur la RN106, alors que le niveau de fond en période de nuit s'approche des 25 dB(A) en l'absence de véhicules.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°8

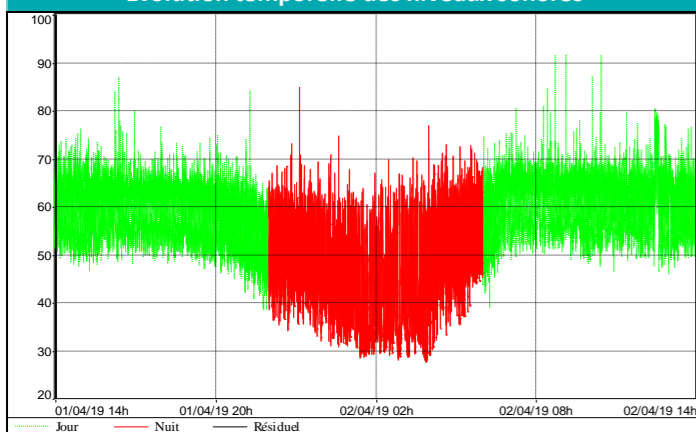
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes

Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RN106		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	2, chemin du Mas de Lauze	Trafic 6h-22 (moyen)	33 101	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Nîmes	% P.L.	9,5	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	KX 621	Trafic 22h-6h (moyen)	2 215	Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire	M. et Mme ALLEL			Force moyenne du vent	1,9 m/s	0,7m/s
Matériel	Duo n° 10806	% P.L.	10,7	Direction moyenne du vent	Sud-Est	Nord
Date début	01/04/2019 à 14:00	Vitesse moyenne	65km/h	Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Date fin	02/04/2019 à 14:00	Type de revêtement	Enrobé classique			
Etage mesure	RDC					
Distance source	8 m					

Localisation géographique / Prises de vue



Evolution temporelle des niveaux sonores



Résultats de la mesure

Période	Niveau sonore (dB(A))
LAeq 6h-22h	63,2
LAeq 22h-6h	54,4

Observations et commentaires

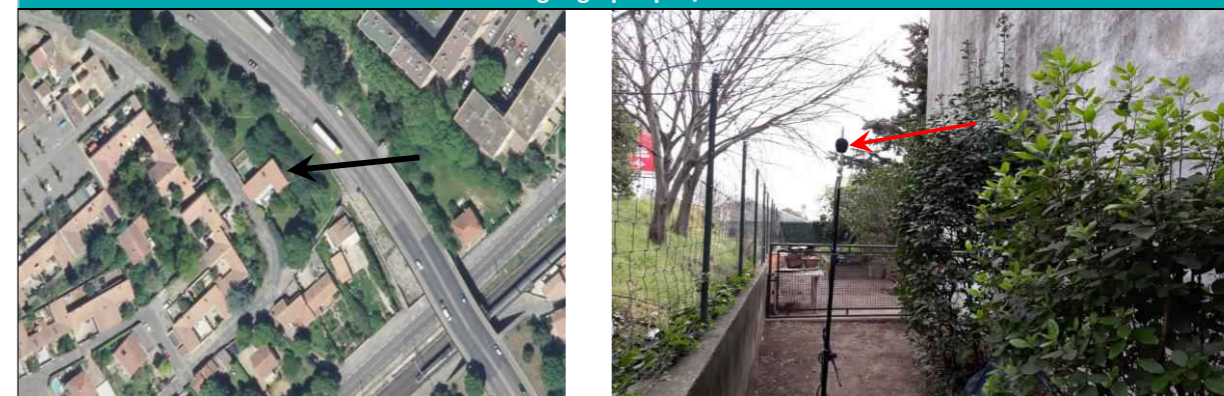
Majoritairement influencé par la circulation sur la RN106 présente à moins de 10m à l'Est.
Le niveau sonore ne descend quasiment jamais sous les 45 dB(A) en période de jour du fait de la continuité des trafics sur la RN106, alors que le niveau de fond en période de nuit s'approche des 30 dB(A) en l'absence de véhicules.

FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE - Point de mesure n°9

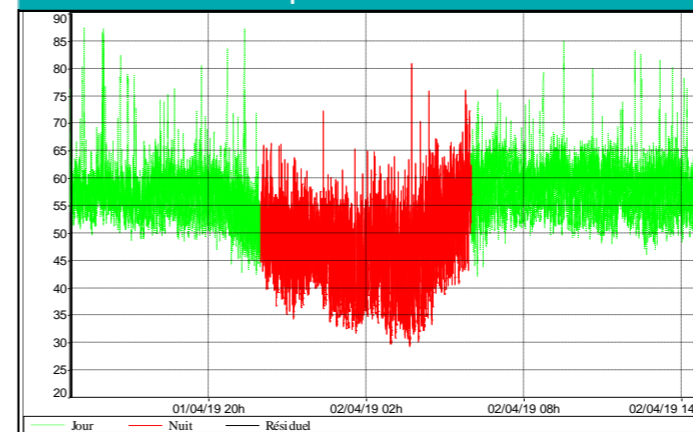
Mesures de niveau sonore avant aménagement - Projet de Contournement Ouest de Nîmes

Emplacement de la mesure		Conditions de trafic RN106		Conditions météorologiques (24 heures)		
Adresse	1, rue Louis Juvet	Trafic 6h-22 (moyen)	33 101	Paramètres	Jour	Nuit
Commune	Nîmes (11)	% P.L.	9,5	Couverture nuageuse	-	
Parcelle	EN21	Trafic 22h-6h (moyen)	2 215	Précipitations cumulées	0mm	0mm
Propriétaire	M. et Mme Salles			Force moyenne du vent	1,9 m/s	0,7m/s
Matériel	Cube n° 11267	% P.L.	10,7	Direction moyenne du vent	Sud-Est	Nord
Date début	01/04/2019 à 15:00	Vitesse moyenne	65km/h	Conditions de propagation	Conditions météo globalement neutres	
Date fin	02/04/2019 à 15:00	Type de revêtement	Enrobé classique			
Etage mesure	RDC					
Distance source	23 m					

Localisation géographique / Prises de vue



Evolution temporelle des niveaux sonores



Résultats de la mesure

Période	Niveau sonore (dB(A))
LAeq 6h-22h	61
LAeq 22h-6h	53,1

Observations et commentaires

Très majoritairement influencé par la circulation sur la RN106 présente à une vingtaine de mètres à l'Est.
Le niveau sonore ne descend quasiment jamais sous les 50 dB(A) en période de jour du fait de la continuité des trafics sur la RN106, alors que le niveau de fond en période de nuit s'approche des 35 dB(A) en l'absence de véhicules.

B.IV.3. Conclusions de l'état initial acoustique

B.IV.3.1. Résultats et conséquences réglementaires

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

On rappelle ici que les seuils réglementaires de 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit avaient été retenus quels que soient les résultats des mesures de l'ambiance sonore préexistante. Ce choix permet d'être plus protecteur pour le riverain.

L'ensemble des résultats de mesure est repris dans le tableau ci-dessous.

	Point de mesure	LAeq 6h-22h (dB(A))	LAeq 22h-6h (dB(A))
Abords du tracé du projet de CONIM	PM1 – Mas de Ponge	44,5	37,5
	PM2 – Hauts de Nîmes	40,5	30,5
	PM3 – Mas de Provence	55,5	43,5
	PM4 – Puech Redon	46,0	38,0
	PM5 – Pondres	55,0	46,0
	PM6 – Milhaud	64,0	55,0
Abords RN106 – Traversée de Nîmes	PM7 – RN106 / Imp Giroflées	59,5	52,5
	PM8 – RN106 / Ch Mas Lauze	63,0	54,5
	PM9 – RN106 / Rue L. Jouvét	61,0	53,0

Tableau 33 : Récapitulatif des résultats de mesure

La campagne de mesures de bruit a défini sur l'ensemble du fuseau d'étude et aux abords du tracé du projet une **ambiance sonore préexistante modérée au sens de la réglementation**, à savoir un niveau sonore diurne inférieur à 65 dB(A) et un niveau sonore nocturne inférieur à 60 dB(A). *La détermination de ce contexte initial acoustique est habituellement un paramètre majeur pour la définition des seuils réglementaires à respecter dans le cadre du présent projet routier. Dans le cas présent il avait d'ores et déjà été décidé d'appliquer le seuil le plus strict, quel que soit le résultat des mesures de bruit en état initial, à savoir 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.*

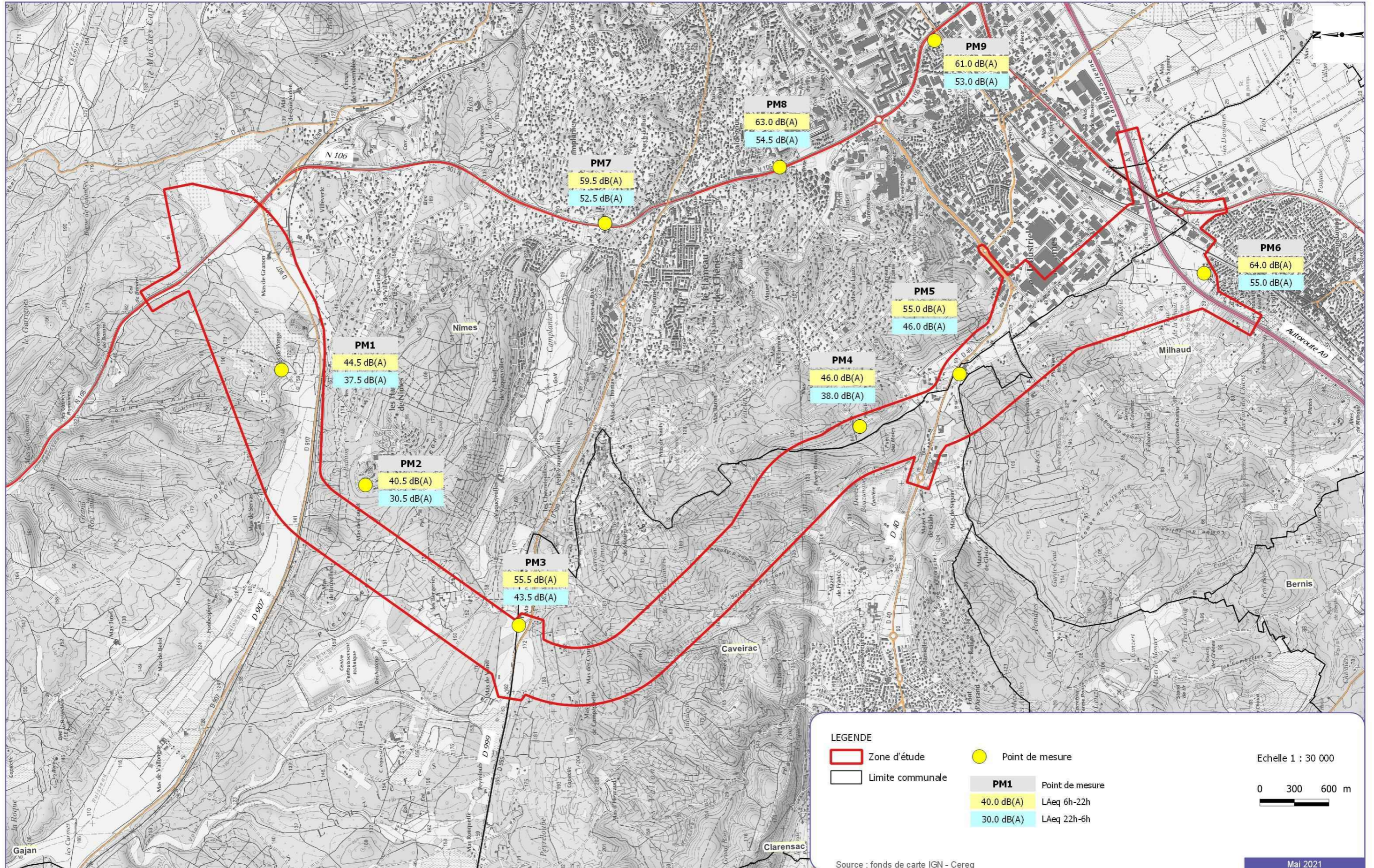
Ces objectifs réglementaires sont fixés dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 et présentés ci-après.

Usage et nature des locaux	Niveaux sonores à ne pas dépasser pour la contribution sonore du projet	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Habitations en zone d'ambiance préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements de santé, de soins, d'action sociale et d'enseignement	60 dB(A)	55 dB(A)

Tableau 34 : Seuils réglementaires applicables au projet de CONIMES

Résultats des mesures de bruit

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



B.IV.3.2. Analyse qualitative des résultats

Au vu des niveaux sonores enregistrés, la **source sonore la plus marquée sur la zone d'étude est la RD 999**. Les trois mesures placées à moins de 40 mètres de cette infrastructure (PP1, PF1 et PP2) présentent des niveaux sonores de jour entre 56 et 58 dB(A). A l'inverse, les points plus au sud (PF 2), ou sous influence de la RD 3 (PF3 et PP3) présentent des niveaux sonores inférieurs de 10 dB (46 à 49 dB(A)) ce qui est un écart considérable.

Bien que réglementairement placés en « ambiance modérée », **on peut parler d'une certaine nuisance sonore pour les points impactés par la RD 999, tandis que les habitations plus éloignées bénéficient d'un environnement calme à très calme.**

B.V. INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION : ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE

B.V.1. Phase travaux

B.V.1.1. Impacts potentiels

Les impacts potentiels sont :

- la nuisance du fait du bruit des engins de chantier
- la nuisance du fait du bruit de terrassement des secteurs à aménager
- la présence de nombreux véhicules lourds sur le réseau routier existant, transportant des engins de chantier ainsi que des matériaux de déblais et remblais.

Les deux premiers impacts potentiels identifiés ci-dessus concerneront les habitations situées à proximité du futur tracé, soit une grosse centaine de bâtiments recensés.

L'apparition de nuisances sur le réseau routier existant, du fait du trafic de véhicules lourds généré par le chantier, concernera plusieurs centaines d'habitations placées sur le trajet de ces véhicules, à savoir sur les RN106, RD999, RD 907, RD40 et sur l'autoroute A9. Sur cette dernière infrastructure toutefois, l'impact sera négligeable du fait des trafics qui y sont habituellement pratiqués.

Cet impact potentiel concernera également les dizaines de milliers d'usagers de ces mêmes infrastructures, pour qui la présence de véhicules lourds en plus grande quantité pourra générer une gêne de conduite occasionnelle et limitée.

B.V.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Pendant les travaux, la présence de riverains impose que les nuisances sonores engendrées par le chantier soient limitées au maximum. Les entreprises devront se conformer à la réglementation en vigueur en termes de réduction des émissions sonores sur chantier et de protection du voisinage.

Les équipements que l'entreprise utilisera sur chantier devront être homologués CE et devront répondre aux exigences des textes suivants :

- Décret 95-79 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation,
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantier,
- Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- Directive 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Par ailleurs, il est rappelé que les activités sur chantier sont soumises aux exigences de l'article R1334-36 du code de la santé publique. Ce texte renvoie à la responsabilité des intervenants sur chantier en terme :

- de respect des conditions d'utilisation des matériels,
- de mise en œuvre de toutes dispositions utiles afin de limiter les bruits transmis vers le voisinage (aussi bien matérielles : écrans de protection, limitation de l'utilisation des équipements au strict nécessaire,... que comportementales : respect des horaires du chantier, sensibilisation des équipes pour éviter les comportements bruyants, ...).

Enfin, les entreprises doivent avoir pris les dispositions nécessaires en vue du respect du décret 2006-892 du 19 juillet 2006 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques liés au bruit (valeurs limites d'exposition quotidiennes, protections individuelles (EPI), prévention, suivi audiométrique, ...).

La réglementation relative aux bruits de chantier sera scrupuleusement appliquée.

B.V.2. Phase exploitation

B.V.2.1. Impacts acoustiques du CONIMES

B.V.2.1.1. Présentation du modèle numérique et hypothèses retenues

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Le modèle numérique n'a pas été construit pour étudier la situation actuelle puisqu'il n'est pas question d'analyser le critère de modification significative d'une part, et que les seuils les plus stricts ont été préalablement retenus d'autre part. Ainsi la contribution sonore stricte de l'infrastructure en situation actuelle, parfois utilisée pour définir les seuils réglementaires à respecter, n'était pas nécessaire ici.

Le calage du modèle a nécessité la réalisation des points de mesure présentés précédemment, à savoir : PM1 et PM2 pour calage vis-à-vis de la RD 907, PM3 pour calage vis-à-vis de la RD 999, PM5 pour calage vis-à-vis de la RD 40 et PM7, 8 et 9 pour calage vis-à-vis de la RN 106.

Par ailleurs, une analyse du critère de modification significative sur la base de l'évolution des trafics est présentée dans le chapitre « Impacts indirects des trafics circulés sur le réseau existant ». Cette analyse montre qu'aucune infrastructure alentour ne subira de modification significative du fait de la réalisation du projet. C'est pourquoi le modèle numérique n'a pas été élargi à l'ensemble des tronçons de route alentours et s'est concentré sur la contribution seule de l'infrastructure projetée, comme requis par la réglementation acoustique.

A la demande de l'AE d'étendre le modèle numérique aux tronçons de route dont l'ambiance acoustique est modifiée significativement, il est donc répondu qu'aucun tronçon alentour ne subira de modification significative au sens de la réglementation acoustique.

Concernant la demande de présenter la totalité des niveaux sonores de jour comme de nuit pour la totalité des bâtiments environnants, il a ici été choisi de ne faire ressortir que les habitations dépassant le seuil réglementaire de 60 dB(A), dans un souci de clarté des documents cartographiques. C'est ce qui se pratique habituellement dans les études d'impacts acoustiques de projet de grande ampleur.

Pour évaluer les impacts acoustiques d'un projet routier, on procède à des simulations de la propagation des ondes sonores à partir de modèles numériques.

Les simulations acoustiques sont réalisées à l'aide du logiciel CadnaA. Ce logiciel est un modèle tridimensionnel, développé par la société DataKustik permettant la simulation numérique de la propagation acoustique en milieu extérieur. Parfaitement adapté aux études de détail, il permet de prévoir l'impact sonore des axes de circulation (routes, voies ferrées, ...) selon les normes des réglementations nationale et internationale. Tous les calculs sont menés selon la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB – Route 2008), méthode de calcul conforme à l'arrêté du 5 mai 1995, prenant en considération les données météorologiques du secteur d'étude, dont les vents dominants.

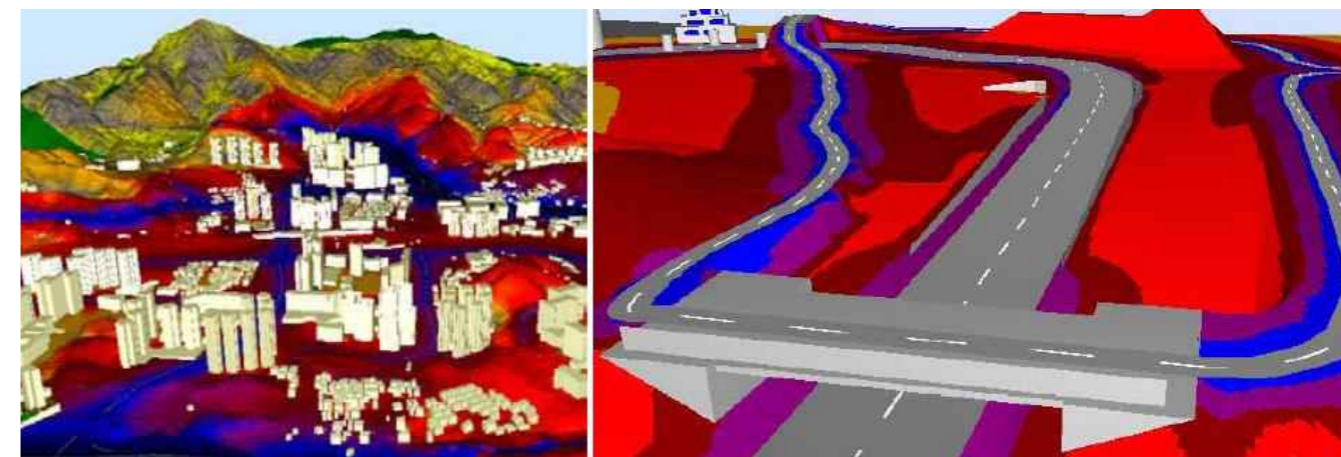


Illustration 44 : Vues 3D du logiciel CadnaA

Le modèle numérique construit pour la présente étude est constitué des éléments suivants :

- topographie du sol
- infrastructures routières
- bâtiments
- protections phoniques, talus, GBA
- récepteurs en façade des habitations

Chacun de ces éléments est défini précisément dans la phase de construction du modèle.

	Objet	Objets ou paramètres à définir dans CadnaA	Application au modèle numérique du CONIMES
Données de terrain	Courbe de niveau	Tracé et altimétrie de la courbe de niveau	Données géométriques importées des levés topo menés dans le cadre de l'étude de géométrie : coordonnées x, y, z permettent de tracer le terrain naturel dans le modèle. Au-delà du levé topographique fourni, les données de la BD TOPO ont été importées.
	Absorption du sol	Donnée globale d'absorption du sol G Zones d'absorption spécifique	Par défaut, le coefficient d'absorption renseigné a été de 0.7 en zone rurale/boisée et 0.3 en zone urbaine/imperméabilisée. Lorsque cela était nécessaire (présence d'une poche urbanisée au milieu d'un secteur vierge ou inversement), des zones d'absorption localisées ont été tracées.
Infrastructure routière	Géométrie de l'infrastructure	Longueur d'un tronçon homogène Largeur de la plateforme routière Altimétrie de la chaussée	Données géométriques importées des fichiers de géométrie fournis par SITEMODELS PRESENTS. Pour les infrastructures existantes, les données de la BD TOPO ont été importées.
	Nombre de voies	Tracé d'une plateforme de largeur globale ou tracé de n chaussées distinctes	Construction d'une plateforme par sens de circulation, avec largeur associée
	Trafic	Trafic par période (day / evening / night) avec pourcentage de poids-lourds associé à chaque période	TMJA 2028 entre chaque échangeur, pourcentage PL associé, fournis par étude CEREMA. La répartition par période a été calculée grâce à la note 77 du SETRA. Trafics 2048 non retenus car inférieurs à 2028.
	Vitesse	Vitesse de circulation des VL et des PL	110 km/h pour les VL et 90 km/h pour les PL
	Revêtement	6 types de revêtement au choix, plus ou moins performants d'un point de vue acoustique	Un revêtement standard a été appliqué sur le CONIMES. Aucune donnée de revêtement sur les voiries existantes.
	Ecoulement	Circulation stabilisée (fluide), situation d'accélération, de décélération, zones de démarrage et zones d'arrêt	L'écoulement renseigné a été « circulation stabilisée » sur la totalité du linéaire d'étude.
Bâtiments	Géométrie du bâtiment	Tracé du bâtiment Altimétrie du bâtiment Hauteur du bâtiment	Données géométriques, altimétrie et hauteur des bâtiments, directement importés de la BD TOPO du Gard.
	Coefficient d'absorption	Coefficient d'absorption alpha ou perte par réflexion en décibel	Pour tenir compte des effets de réflexion entre bâtiments, un coefficient d'absorption de 0.2 leur a été attribué.

Les hypothèses de trafic prises en compte pour les différentes simulations sont celles fournies par l'étude du CEREMA et présentées ci-dessous. Il est d'usage de réaliser les simulations acoustiques à l'horizon de 20 ans après la mise en service. Il est toutefois rappelé ici que l'étude de trafic prévoit une baisse de ces derniers entre les horizons 2028 (mise en service) et 2048 (20 ans après la mise en service). Il est donc décidé de se placer dans la situation la plus contraignante d'un point de vue acoustique et la plus exigeante pour le maître d'ouvrage, à savoir celle présentant les trafics les plus élevés : c'est donc la situation 2028 qui est ici présentée.

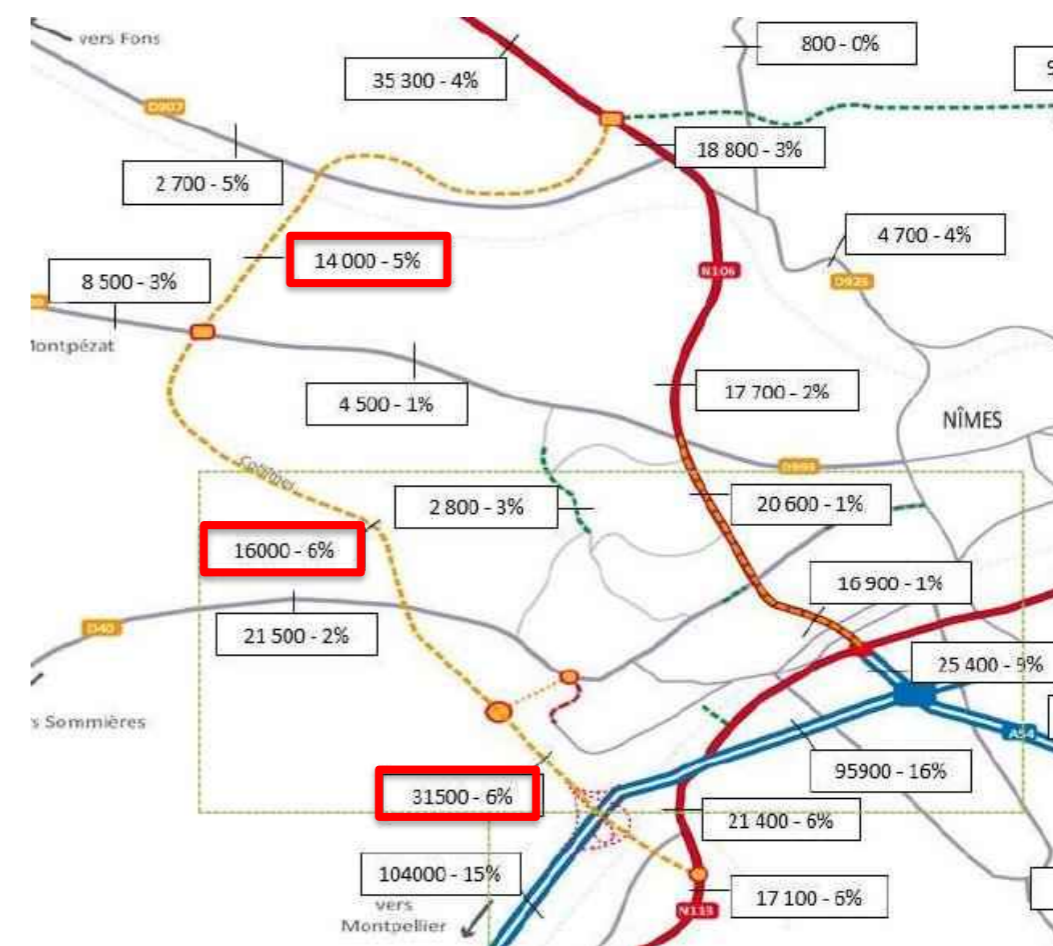


Illustration 45 : Données de trafic en projection 2028 sur le projet de CONIMES

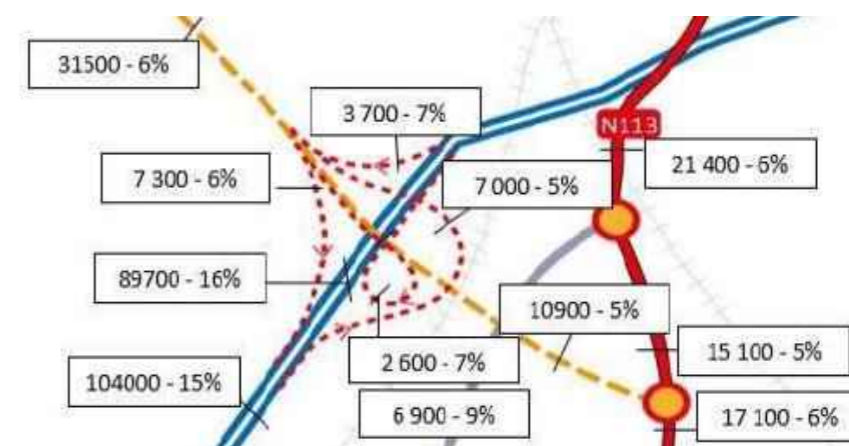


Illustration 46 : Zoom sur l'échangeur avec autoroute A9

Les données météorologiques ont été fixées à « favorables » pour une meilleure protection du riverain.

Il est également important de souligner que les résultats obtenus sont la contribution sonore stricte de la future infrastructure, et non un niveau de bruit ambiant subi par les riverains. Le bruit des infrastructures environnantes n'est ainsi pas intégré dans le modèle numérique. C'est ainsi que la réglementation acoustique définit les seuils réglementaires à respecter lors de l'aménagement d'une voie nouvelle, en tracé neuf : le niveau de bruit à respecter est fixé sur la seule infrastructure à l'étude et non sur le bruit global subi par le riverain.

Les calculs menés pour une telle étude le sont via deux modes distincts : le calcul d'isophones sur l'ensemble du territoire environnant, et le calcul de niveaux sonores en façade de chacun des bâtiments. Les cartographies d'isophones sont calculées à une hauteur de 4 mètres au-dessus du sol. Les niveaux sonores en façade présentent quant à eux le niveau sonore maximal calculé en tout point de cette façade. C'est sur ces niveaux sonores maximum qu'ont été calculées les protections proposées.

B.V.2.1.2. Résultats du modèle numérique

Les cartographies pages suivantes présentent les calculs menés sous forme d'isophones calculés à 4 mètres de hauteur. Les secteurs concernés par un dépassement de seuil réglementaire sont identifiés sur la cartographie et listés ci-après.

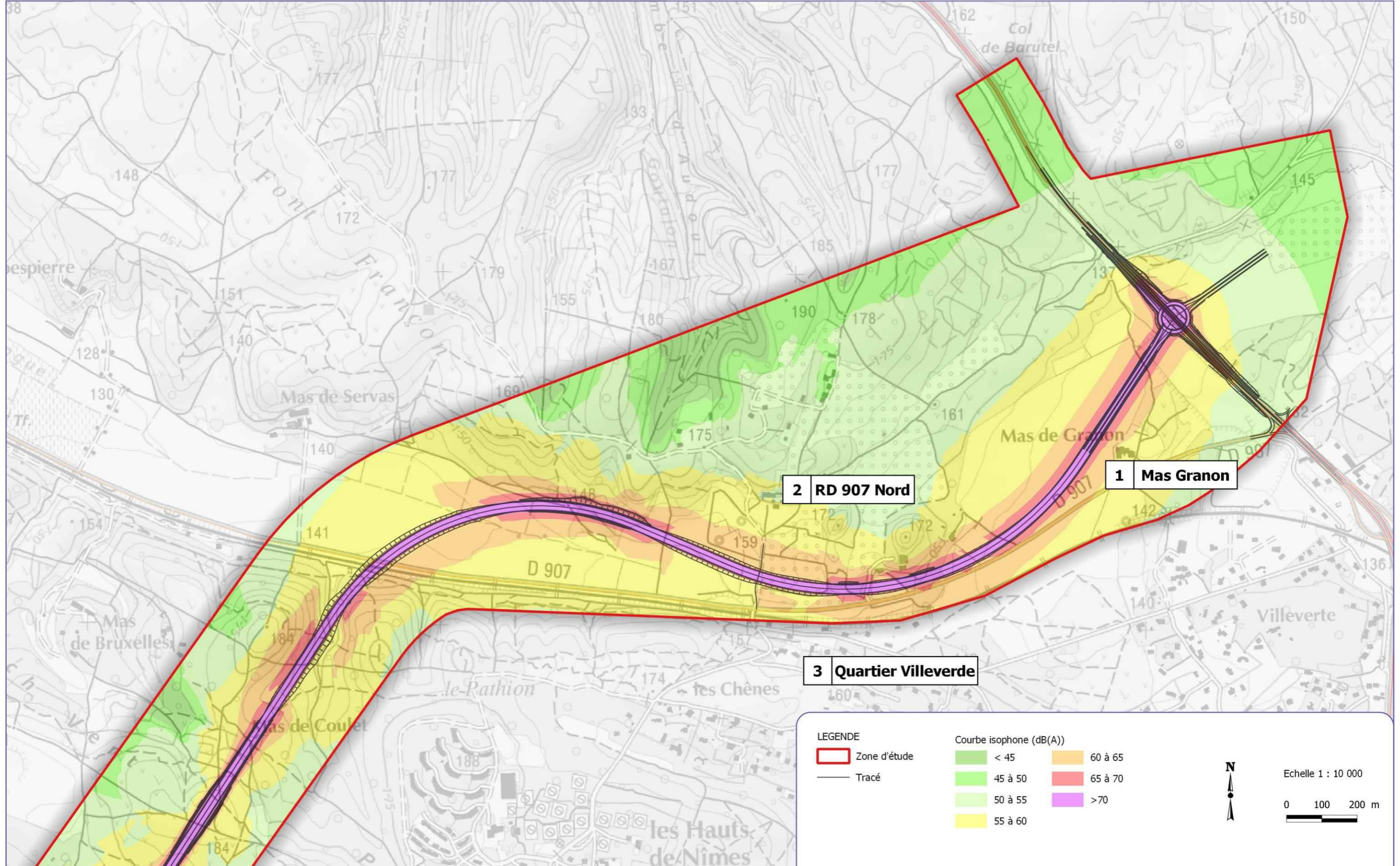
Secteur n°	Localisation par rapport au projet	Habitat identifié	Contribution sonore maximale du CONIMES sur le secteur	
			LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
1	PT247 A l'Est du CONIMES – section Nord	1 habitation « Mas de Granon »	62 dB(A)	53 dB(A)
2	PT237 à PT240 Au nord du CONIMES – section Nord	4 à 6 habitations au nord de la RD 907	66 dB(A)	58 dB(A)
3	PT234 à PT238 Au sud du CONIMES – section Nord	25 habitations « Quartier de Villeverde »	60.5 dB(A)	51 dB(A)
4	PT201 et PT202 A l'ouest du CONIMES – section Nord	6 habitations « les Bergeries »	63 dB(A)	53 dB(A)
5	PT199 et PT202 A l'est du CONIMES – section Nord	6 habitations « les Bergeries »	63 dB(A)	54 dB(A)
6	PT193.5 A l'est du CONIMES – échangeur RD 999	« Mas de Provence » divisé en plusieurs habitations	60 dB(A)	51 dB(A)
7	PT179.5 A l'est du CONIMES – section centrale	1 habitation isolée, lieu-dit « Cour Chauvet »	63 dB(A)	54 dB(A)
8	PT148 A l'ouest du CONIMES – section centrale	1 habitation isolée, lieu-dit « Puech des Moles »	61 dB(A)	53 dB(A)

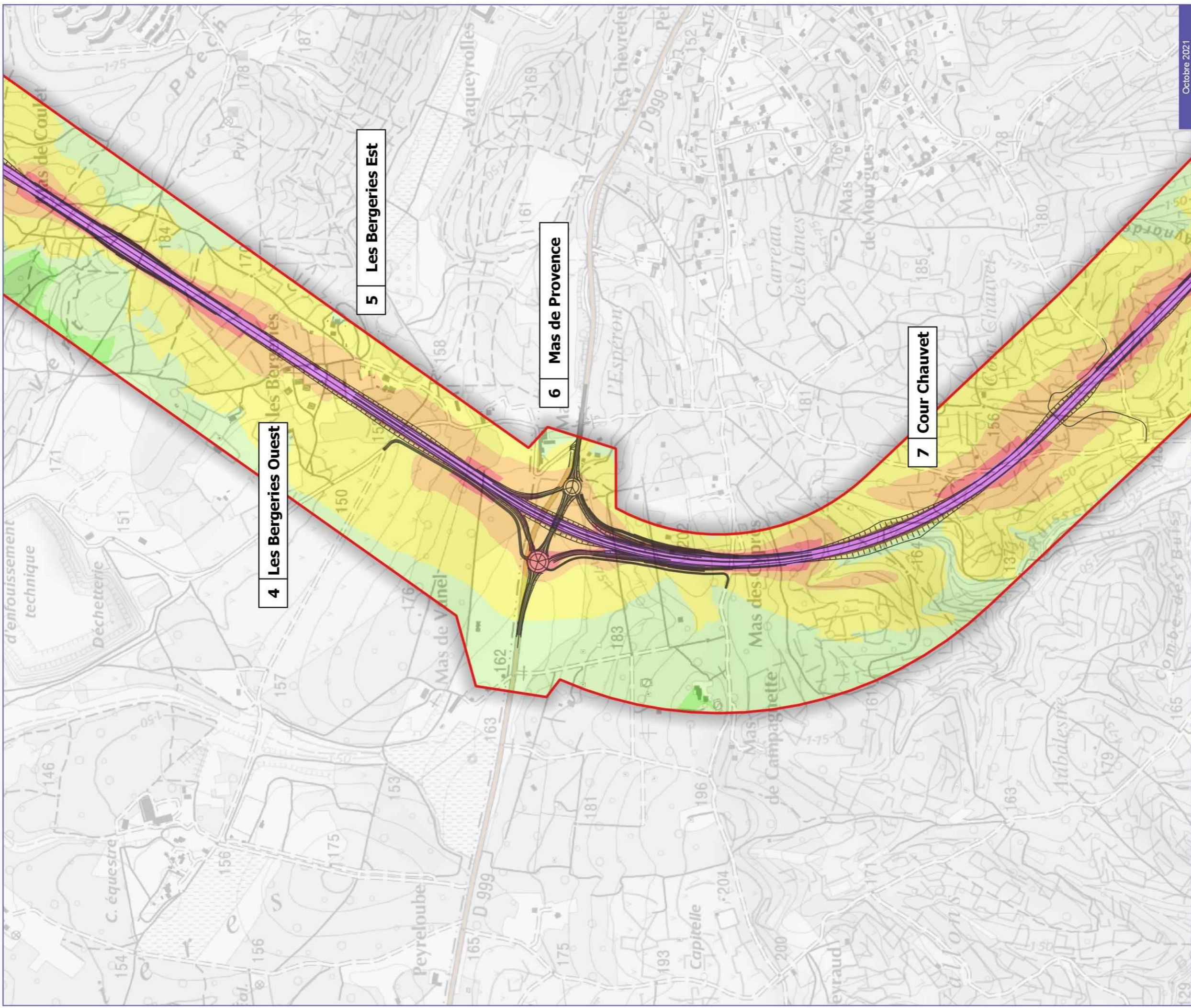
Secteur n°	Localisation par rapport au projet	Habitat identifié	Contribution sonore maximale du CONIMES sur le secteur	
			LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
9	PT142 à PT143a A l'ouest du CONIMES – section centrale	4 habitations en bordure de RD 40	62 dB(A)	53 dB(A)
10	PT130 A l'est du CONIMES – section centrale	2 habitations « Chemin de la Roussillonne », derrière épaviste	62 dB(A)	53 dB(A)
11	PT129.5 A l'ouest du CONIMES – échangeur RD 40	1 habitation isolée « Pied Nieux »	61 dB(A)	52 dB(A)
12	PT123.5 à l'est du CONIMES – section sud	2 habitations « Chemin de la Roussillonne », derrière Méridionale Constructions	62 dB(A)	53 dB(A)
13	PT122 à l'est du CONIMES – section sud	2 habitations « Chemin de la Roussillonne »	61 dB(A)	52 dB(A)
14	PT122 A l'ouest du CONIMES – section sud	1 habitation isolée chemin de Caveirac	62 dB(A)	53 dB(A)
15	PT119 A l'est du CONIMES – péage A9	1 habitation isolée chemin de Roussillonne	61 dB(A)	52 dB(A)
16	PT115 à PT117 A l'est du CONIMES – au sud du péage A9	8 habitations quartier Bannières	63 dB(A)	55 dB(A)
17	PT115.5 à PT117.5 A l'ouest du CONIMES – au sud du péage A9	3 habitations « Chemin de Canteperdrix »	61 dB(A)	52 dB(A)
18	PT107.5 à PT109 A l'ouest du barreau RN113	3 habitations « Rue Madame de Sévigné » à Milhaud	60 dB(A)	51 dB(A)

Tableau 35 : Résultats de la modélisation acoustique : zones de dépassement du seuil de 60 dB sur l'habitat

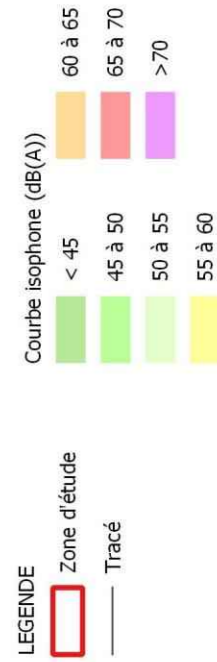
Niveaux sonores modélisés en état projet - Trafic maximal 2028

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



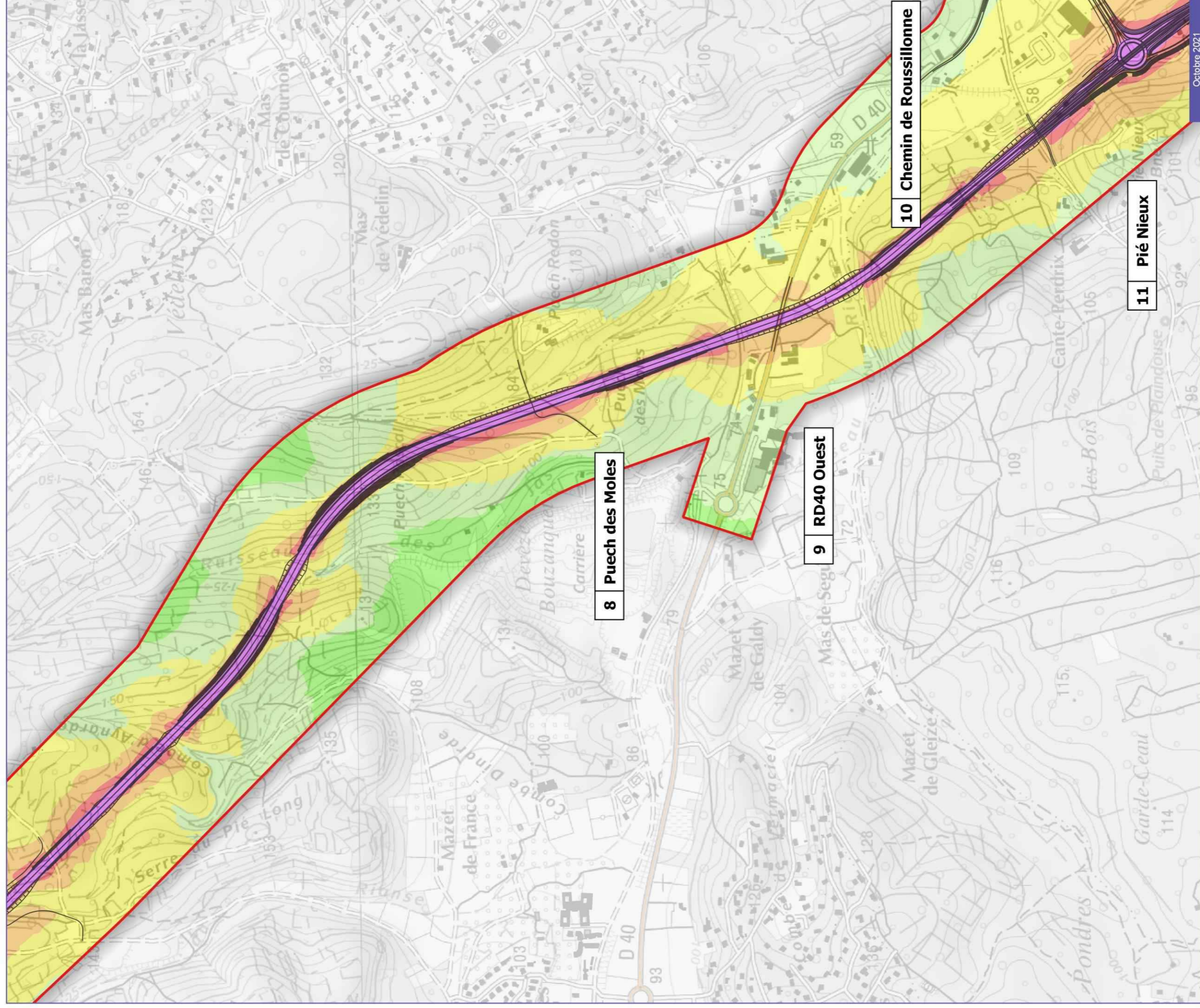


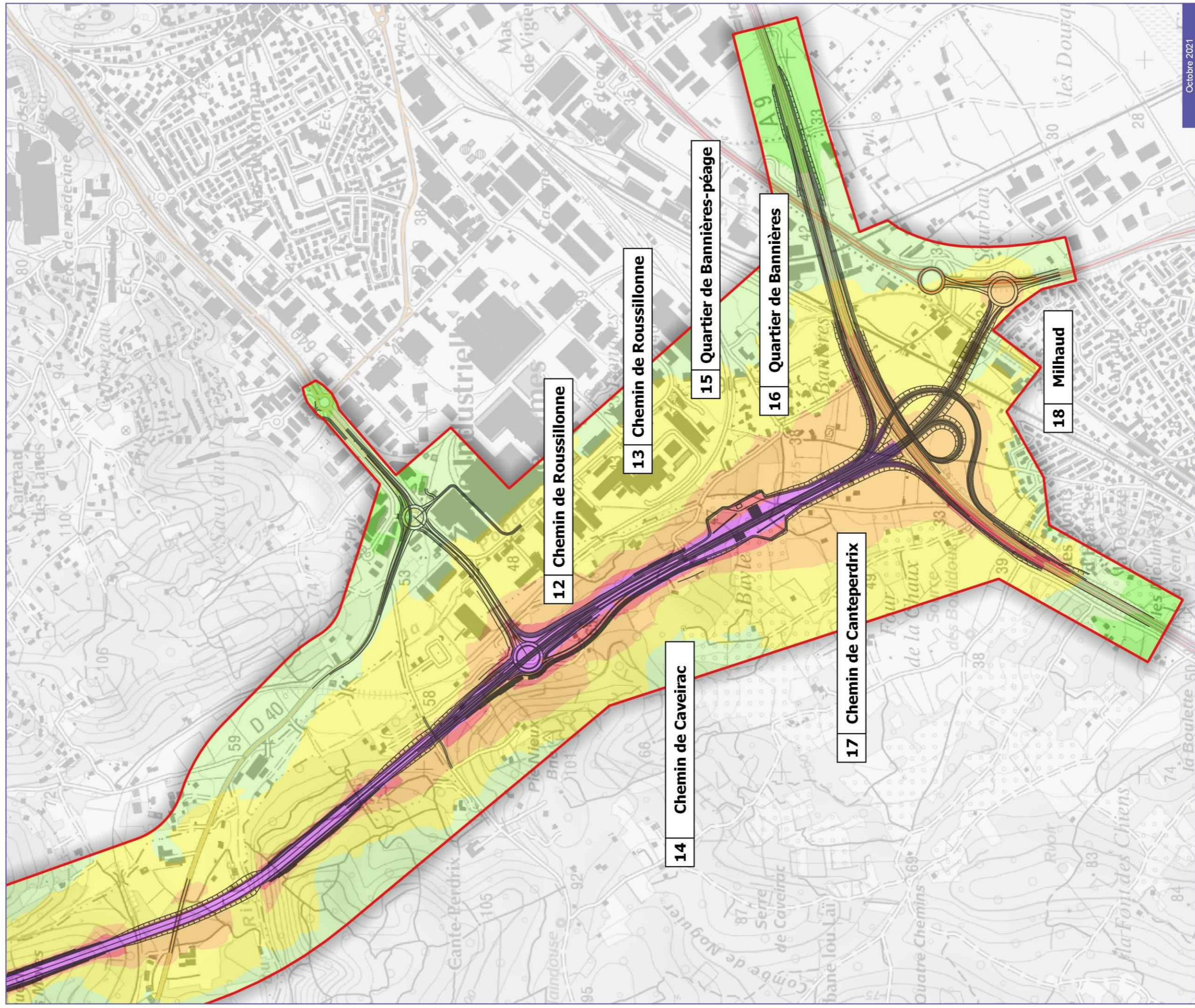
Groupement : Sifitudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia | Source : Scan 25 IGN



Echelle 1 : 10 000

Octobre 2021





LEGENDE

- Zone d'étude
- Tracé

Courbe isophone (dB(A))	
< 45	60 à 65
45 à 50	65 à 70
50 à 55	> 70
55 à 60	



Echelle 1 : 10 000

Ce sont donc 18 secteurs qui dépasseront, en situation la plus pénalisante (trafics maximums de 2028), les 60 dB(A) de jour exigés par la réglementation acoustique suite à l'aménagement d'une voie nouvelle. Ces zones regroupent environ 70 habitations. Cette analyse restera à affiner en fonction de la qualification de certaines zones considérées comme habitat mais dont la légalité n'est pas garantie.

L'impact acoustique à proximité du tracé est très élevé, ponctuellement certains secteurs habités sont susceptibles de subir des augmentations de plus de 20 dB(A) du fait de la réalisation du projet : les secteurs de garrigues actuellement éloignés des infrastructures existantes (RN106, RD999, RD907 et RD40) connaissent des ambiances très calmes (entre 40 et 45 dB(A) de jour). La contribution sonore du CONIMES pourra s'élever entre 60 et 65 dB(A) par endroits ce qui constitue un impact très fort.

Plusieurs secteurs sont en revanche d'ores et déjà concernés par des infrastructures routières bruyantes, et les habitations construites aux abords de ces axes subiront un impact plus modéré du fait du projet. En bordure des RN106, RD999, RD907 et RD40 notamment, le niveau sonore actuel s'élève d'ores et déjà à 55 dB(A) et l'ambiance est déjà clairement marquée par le bruit routier.

C'est également le cas pour les lotissements bordants l'autoroute A 9 sur la commune de Milhaud. L'aménagement de l'échangeur avec l'autoroute, ainsi que des bretelles d'entrée/sortie, généreront du bruit supplémentaire sur ces habitations. L'ambiance est toutefois aujourd'hui très fortement marquée par le bruit de l'autoroute, et l'impact sonore ne sera pas forcément ressenti par les riverains. En effet, on rappelle que le caractère logarithmique des propriétés acoustiques a pour conséquence qu'un bruit émis au sein d'une ambiance sonore d'ores et déjà plus élevée ne sera pas forcément ressenti par l'oreille humaine.

L'impact acoustique du projet sur les habitations riveraines des infrastructures existantes fait l'objet d'un paragraphe spécifique ci-après.

On soulignera enfin que la topographie du secteur, et la définition du profil en long tel que le projet a été conçu, jouent un rôle majeur dans la modération de l'impact du projet : en effet les nombreux secteurs en fort déblai, et de manière plus générale le relief très marqué alentours, permettent de limiter fortement la propagation des ondes sonores à grande distance. Les émissions sont ainsi, dans de nombreux secteurs, cantonnées à une bande relativement restreinte aux abords de la voirie, émissions très directement stoppées par le talus de déblai.

On qualifiera donc l'impact acoustique de fort, du fait de l'arrivée de 14 000 à 30 000 véhicules par jour dans un secteur globalement épargné de nuisances routières à ce jour.

On notera en revanche que cet impact fort ne concerne qu'un nombre modéré d'habitations, du fait du peu de bâti présent sur site d'une part, et d'un impact ne s'étendant pas sur une grande largeur d'autre part. Pour les riverains des quelques infrastructures routières existantes, supportant déjà des trafics conséquents, l'impact sera également relativement modéré.

B.V.2.2. B.Impacts indirects des trafics circulés sur le réseau existant

Mise à jour suite à l'avis de l'AE :

Les données d'évolution de trafic sur les axes alentours ont permis de procéder à des calculs d'impact acoustique rapides, sans nécessité d'élargir le modèle numérique à l'ensemble de ces axes.

Les différentes évolutions de trafic provoquent des hausses comme des baisses de niveau sonore selon les secteurs. Aucune habitation riveraine d'un axe existant ne subira de hausse de 2 dB(A) ou plus suite à l'aménagement du CONIMES.

La création d'une infrastructure nouvelle en site neuf n'a pas que des impacts directs au droit et aux abords du tracé. Il faut également considérer l'impact indirect que la mise en service de cette infrastructure pourra avoir sur les trafics pratiqués sur les infrastructures en lien avec ce nouveau réseau. Cet impact indirect peut être :

- négatif : la possibilité d'emprunter la nouvelle infrastructure attire plus d'usagers au droit des points d'accès, et par conséquent sur le linéaire de route précédent ce point d'accès -> augmentation des niveaux sonores pour les riverains de ces infrastructures existantes
- positif : l'usage de la nouvelle infrastructure déleste fortement certaines infrastructures existantes puisque le nouveau trajet sera plus pratique, plus direct et moins encombré que les trajets actuellement réalisés par les usagers -> baisse des niveaux sonores pour les riverains de ces infrastructures existantes.

D'un point de vue acoustique, on évalue l'impact sur les riverains du réseau existant de la manière suivante. A noter que l'évaluation de l'impact se fait par rapport à une situation de référence 2028, sans réalisation du projet, et non par rapport à la situation actuelle.

<i>Infrastructure concernée</i>	<i>Population identifiée</i>	<i>Impacts indirects du projet de CONIMES</i>
<i>RN 106 – section nord de la RD 907</i>	<i>Quelques mas isolés, très faible population</i>	<i>Hausse de trafic inférieure à 5 % IMPACT ACOUSTIQUE NUL</i>
<i>RN 106 – section nord de la RD 999</i>	<i>Plusieurs milliers d'habitants des quartiers nord-ouest de Nîmes</i>	<i>Baisse de trafic de 40% BAISSE DE NIVEAU SONORE DE 2 DB(A) ENVIRON</i>
<i>RN 106 – section sud de Kennedy</i>	<i>Plusieurs milliers d'habitants des quartiers sud-ouest de Nîmes</i>	<i>Baisse de moitié des trafics pratiqués BAISSE DE NIVEAU SONORE DE 3 A 4 DB(A)</i>
<i>RD 907</i>	<i>Une petite centaine d'habitants sur l'extrémité nord de l'urbanisation nîmoise</i>	<i>IMPACT NUL sur les trafics comme sur les niveaux sonores</i>
<i>RD 999 – Ouest</i>	<i>Une centaine d'habitants riverains plus ou moins proches de l'infrastructure</i>	<i>IMPACT NUL sur les trafics comme sur les niveaux sonores</i>
<i>RD 999 – Est</i>	<i>Plusieurs milliers d'habitants en entrée ouest de Nîmes</i>	<i>Baisse de moitié des trafics pratiqués BAISSE DE NIVEAU SONORE DE 3 DB(A)</i>
<i>RD 40 – Ouest</i>	<i>Un millier d'habitants dans la traversée de Caveirac</i>	<i>Hausse de trafic inférieure à 15% HAUSSE DE 0.5 DB(A) DU NIVEAU SONORE, inaudible pour l'oreille humaine</i>

<i>Infrastructure concernée</i>	<i>Population identifiée</i>	<i>Impacts indirects du projet de CONIMES</i>
<i>RD 40 – Est</i>	<i>Un millier d'habitants en entrée ouest de Nîmes</i>	<i>Hausse de trafic d'un tiers environ HAUSSE DE 1 DB(A) ENVIRON, peu significative pour l'oreille humaine</i>
<i>RN 113</i>	<i>Plusieurs centaines d'habitants au sud de la commune de Milhaud</i>	<i>Baisse de 10% du trafic BAISSE DE 0,5 A 1,5 DB(A), peu significatif pour l'oreille humaine</i>
<i>Bretelle A9 Montpellier / A 54</i>	<i>Quelques mas isolés Bureaux et zones commerciales</i>	<i>Hausse de trafic inférieure à 10% HAUSSE INFÉRIEURE A 0.5 DB(A), inaudible pour l'oreille humaine</i>
<i>Echangeur autoroutier Nîmes Ouest</i>		<i>Baisse de 40% du trafic BAISSE DE 2 DB(A)</i>

Tableau 36 : Impacts indirects générés par le projet sur les riverains des infrastructures existantes

On constate donc, sur la majorité du réseau environnant, un gain pour l'ambiance sonore du fait de la réalisation du projet. Le gain le plus important est attendu sur la RN 106 dans sa traversée de Nîmes, le délestage de cette infrastructure s'inscrivant dans les objectifs majeurs du projet du CONIMES. Plusieurs milliers de personnes sont concernées par cette baisse attendue du niveau sonore, ce qui constitue un impact indirect et positif fort du projet.

Des baisses significatives seront également constatées au droit de l'échangeur de Nîmes Ouest (faible population bénéficiant de cet impact positif) ainsi que sur le tronçon Est de la RD 999 : les usagers pourront désormais, en provenance de l'Ouest, emprunter directement le CONIMES plutôt que de circuler jusqu'à l'entrée de la ville. Ce sont ici plusieurs centaines de personnes, résidants dans ces quartiers Ouest de Nîmes, qui bénéficieront de 1 à 3 dB(A) d'amélioration de l'ambiance sonore.

Aucun tronçon alentour ne subira de modification significative au sens de la réglementation acoustique.

Plusieurs milliers de personnes sont concernées par une baisse du niveau sonore du fait de l'aménagement du CONIMES, ce qui constitue un impact indirect et positif fort du projet.

B.V.2.3. Mesures de réduction d'impact sonore

Pour répondre aux situations de dépassements de seuils réglementaires suite à l'aménagement du CONIMES, le maître d'ouvrage se doit de proposer des protections phoniques permettant d'abaisser le niveau sonore en façade des habitations concernées, et de manière à atteindre un niveau sonore inférieur aux 60 dB(A) visés. Tout comme précédemment, ces protections phoniques sont calculées sur la base des trafics les plus élevés, à savoir ceux prévus en 2028.

Les écarts entre niveaux sonores calculés de jour et niveaux sonores calculés de nuit sont supérieurs à 5 dB(A), les protections ont donc été dimensionnées sur la période de jour.

B.V.2.3.1. Principes de dimensionnement de protections acoustiques

Les protections acoustiques sont destinées à assurer le respect des niveaux sonores réglementaires. Les caractéristiques techniques des ouvrages envisagés sont validées à l'aide du logiciel de modélisation. Divers paramètres (hauteur, longueur, nature, ...) sont testés, pour aboutir aux objectifs tout en optimisant les protections et en tenant compte d'autres contraintes telles que les aménagements destinés à l'assainissement pluvial de la plateforme ou la sensibilité de certains secteurs d'un point de vue naturaliste.

Trois types de protections sont utilisés dans le cadre de projets routiers :

- le merlon
- l'écran
- l'isolation de façade.

Les avantages et inconvénients de chacune d'entre elles sont présentés dans le tableau ci-après.

Type de protection	Avantages	Inconvénients
Ecran acoustique	Faible consommation d'espace Grande efficacité vis-à-vis des bâtiments à protéger	Impact visuel Coût élevé Risque de dégradation en secteur urbain (graffitis)
Merlon de terre	Bonne intégration paysagère avec végétalisation Possibilité de réutilisation de matériaux excédentaires : gain financier et limitation du transport de matériaux (émissions de GES)	Consommation d'espace et nécessité d'une emprise (donc d'acquisitions) importante Entretien de la végétation Contraintes techniques si zone inondable, rétablissement de voie, traversée de zone écologique sensible...
Isolation de façade	Facile à mettre en œuvre pour le traitement de bâtis isolés Amélioration thermique des bâtiments possible Protège de toutes les sources de bruit extérieures	Protection efficace seulement si menuiseries fermées Pas de protection des extérieurs de l'habitation Pas de masquage visuel de l'infrastructure

Tableau 37 : Avantages et inconvénients des différents types de protections acoustiques proposés

La justification du choix de la protection acoustique se fait en confrontant différents facteurs :

- faisabilité technique (longueur, hauteur, disponibilité et qualité de matériau pour les merlons, emprises au sol disponibles, contraintes géotechniques ou environnementales...);
- intégration paysagère
- efficacité acoustique
- coût
- contraintes environnementales.

On retient généralement le principe de protection suivant :

- lorsque les contraintes techniques du site le permettent, les protections par écran ou merlon sont privilégiées. Le merlon pourra être privilégié en cas de bilan excédentaire de matériaux (déblais plus importants que les remblais)
- l'isolation de façade est retenue pour les habitations isolées ou lorsqu'une protection à la source ne suffit pas à garantir l'atteinte de l'objectif.

B.V.2.3.2. Application au projet de CONIMES

Les protections proposées dans la présente étude permettent de passer en deçà du niveau réglementaire de 60 dB(A) en façade de la totalité des habitations riveraines du futur CONIMES, à l'exception de 6 habitations pour lesquelles il est préconisé de l'isolation de façade : dans l'impossibilité technico-financière de prévoir des protections à la source sur ces secteurs, le maître d'ouvrage a retenu une solution d'isolation de façade, permettant de garantir un niveau sonore maximal à l'intérieur des habitations. Les cartographies pages suivantes permettent de localiser les secteurs protégés présentés ci-après.

Secteur n°	Localisation par rapport au projet	Habitat identifié	Protection acoustique	Contribution sonore maximale du CONIMES avec protection	
				LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
1	PT247 A l'Est du CONIMES – section Nord	1 habitation « Mas de Granon »	Ecran acoustique ou merlon	57 dB(A)	50 dB(A)
2	PT237 à PT240 Au nord du CONIMES – section Nord	4 à 6 habitations au nord de la RD 907	Ecran acoustique ou merlon	59.5 dB(A)	51 dB(A)
3	PT234 à PT238 Au sud du CONIMES – section Nord	5 à 8 habitations « Quartier de Villeverde »	Ecran bas ou GBA	59 dB(A)	49 dB(A)
4	PT201 et PT202 A l'ouest du CONIMES – section Nord	6 habitations « les Bergeries »	Ecran acoustique ou merlon	59 dB(A)	49 dB(A)

Secteur n°	Localisation par rapport au projet	Habitat identifié	Protection acoustique	Contribution sonore maximale du CONIMES avec protection	
				LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
5	PT199 et PT202 A l'est du CONIMES – section Nord	6 habitations « les Bergeries »	Ecran acoustique ou merlon	59 dB(A)	50 dB(A)
6	PT193.5 A l'est du CONIMES – échangeur RD 999	« Mas de Provence » divisé en plusieurs habitations	Ecran acoustique ou merlon	58 dB(A)	49 dB(A)
7	PT179.5 A l'est du CONIMES – section centrale	1 habitation isolée, lieu-dit « Cour Chauvet »	Isolation de façade	35 dB(A) à l'intérieur de l'habitat	30 dB(A) à l'intérieur de l'habitat
8	PT148 A l'ouest du CONIMES – section centrale	1 habitation isolée, lieu-dit « Puech des Moles »	Isolation de façade	35 dB(A) à l'intérieur de l'habitat	30 dB(A) à l'intérieur de l'habitat
9	PT142 à PT143a A l'ouest du CONIMES – section centrale	4 habitations en bordure de RD 40	Ecran bas ou GBA	59 dB(A)	50 dB(A)
10	PT130 A l'est du CONIMES – section centrale	2 habitations « Chemin de la Roussillonne », derrière épaviste	Ecran bas ou GBA	59 dB(A)	50 dB(A)
11	PT129.5 A l'ouest du CONIMES – échangeur RD 40	1 habitation isolée « Pied Nieux »	Isolation de façade	35 dB(A) à l'intérieur de l'habitat	30 dB(A) à l'intérieur de l'habitat
12	PT123.5 à l'est du CONIMES – section sud	2 habitations « Chemin de la Roussillonne », derrière Méridionale Constructions	Ecran acoustique ou merlon	59 dB(A)	50 dB(A)
13	PT122 à l'est du CONIMES – section sud	2 habitations « Chemin de la Roussillonne »	Isolation de façade	35 dB(A) à l'intérieur de l'habitat	30 dB(A) à l'intérieur de l'habitat
14	PT122 A l'ouest du CONIMES – section sud	1 habitation isolée chemin de Caveirac	Isolation de façade	35 dB(A) à l'intérieur de l'habitat	30 dB(A) à l'intérieur de l'habitat

Secteur n°	Localisation par rapport au projet	Habitat identifié	Protection acoustique	Contribution sonore maximale du CONIMES avec protection	
				LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
15	PT119 A l'est du CONIMES – péage A9	1 habitation isolée chemin de Roussillonne	Isolation de façade	35 dB(A) à l'intérieur de l'habitat	30 dB(A) à l'intérieur de l'habitat
16	PT115 à PT117 A l'est du CONIMES – au sud du péage A9	8 habitations quartier Bannières	Ecran acoustique ou merlon	59 dB(A)	51 dB(A)
17	PT115.5 à PT117.5 ouest du CONIMES – au sud du péage A9	3 habitations « Chemin de Cantepedrix »	Ecran acoustique ou merlon	59 dB(A)	49 dB(A)
18	PT107.5 à PT109 A l'ouest du barreau RN113	3 habitations « Rue Madame de Sévigné » à Milhaud	Ecran bas ou GBA	58 dB(A)	49 dB(A)

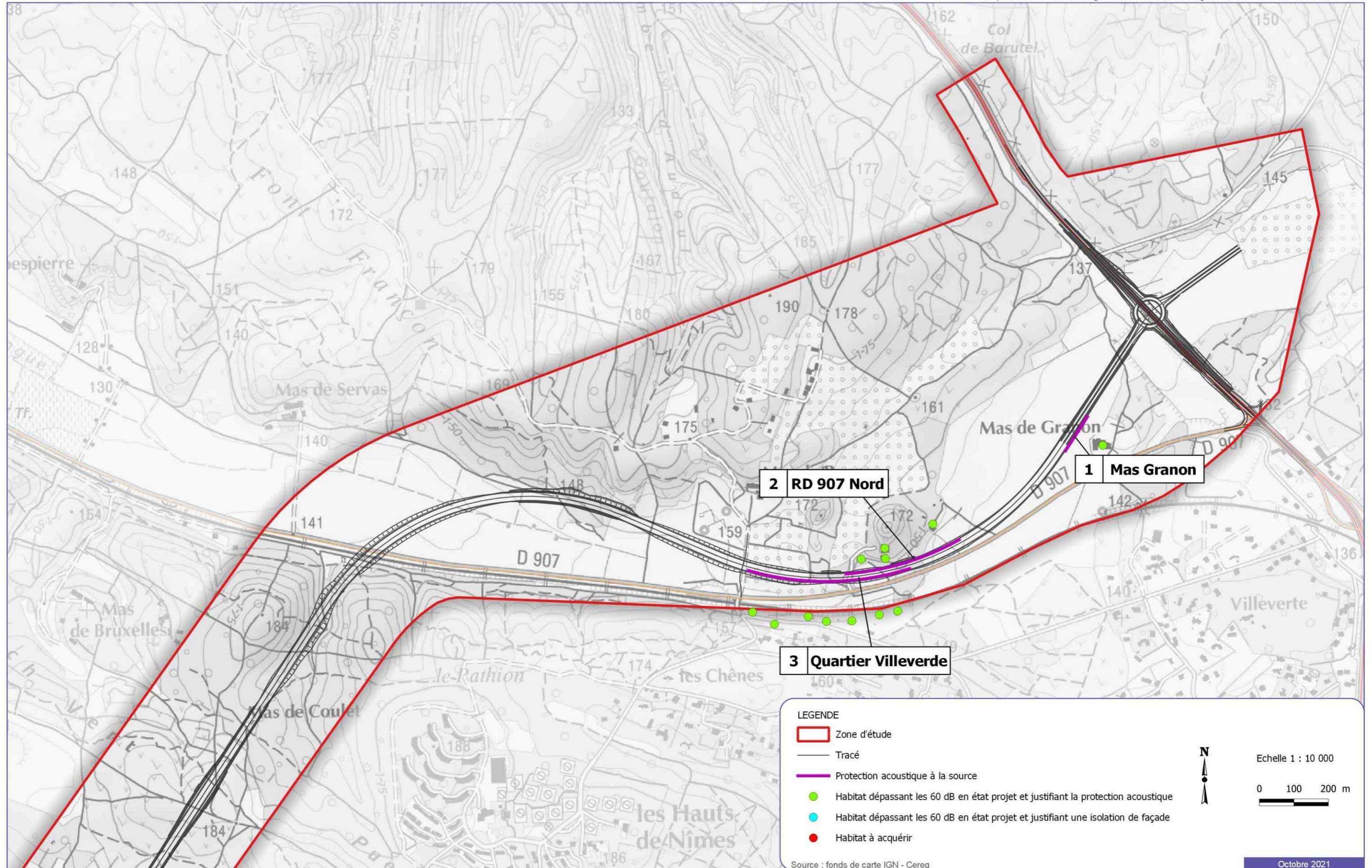
Tableau 38 : Propositions de protections phoniques en mesures de réduction d'impact sonore

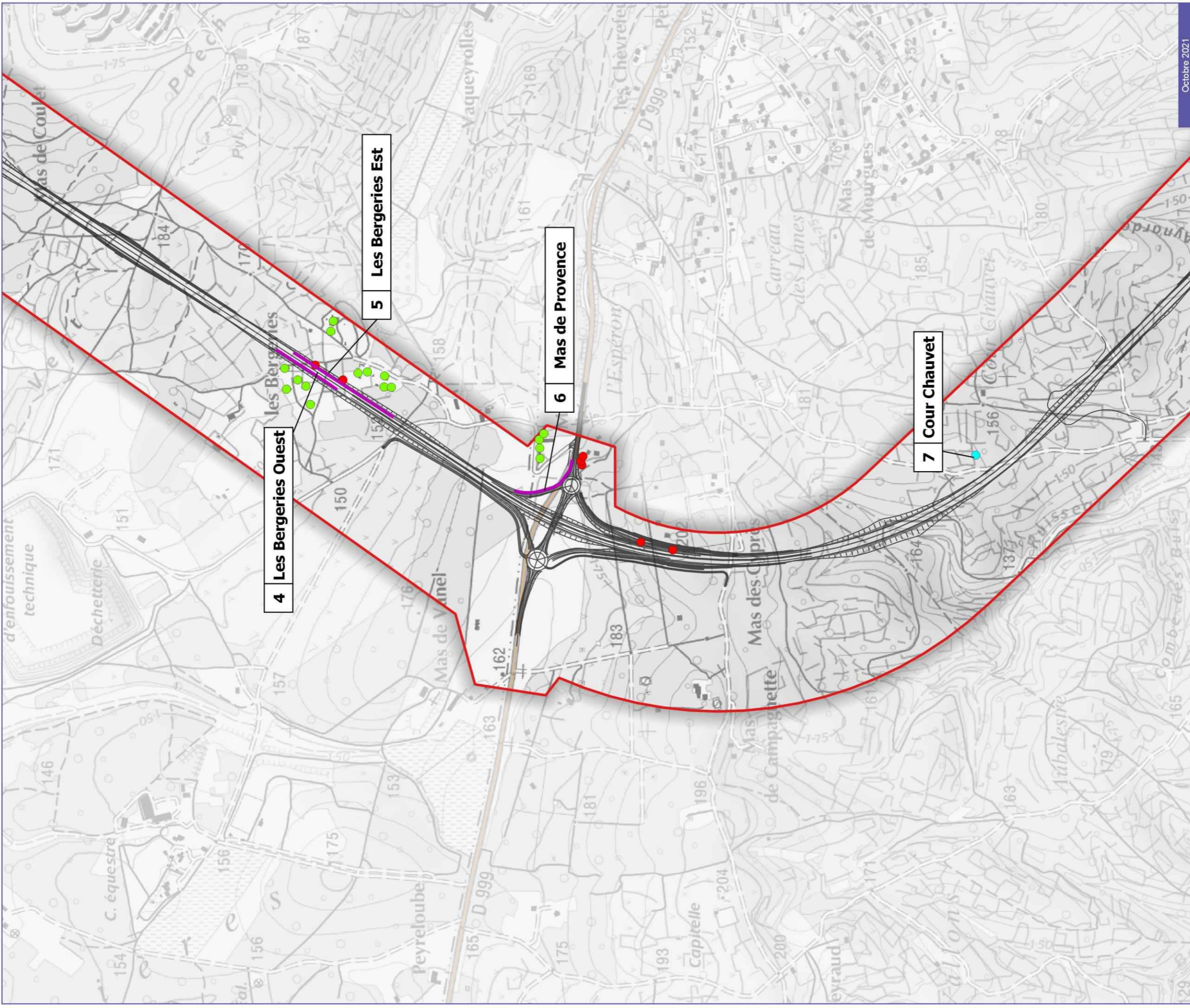
Les cartographies pages suivantes permettent de localiser les protections acoustiques listées ci-avant, ainsi que les habitations faisant l'objet d'une isolation de façade et celles pour lesquelles le projet nécessitera l'acquisition puis la destruction.

Pages suivantes – Illustrations 48 : Localisation des protections acoustiques en mesures de réduction d'impact sonore du projet de CONIMES

Protections acoustiques

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia





Groupement : Siletudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia | Source : Scan 25 IGN

Octobre 2021

LEGENDE

Zone d'étude

Tracé

Protection acoustique à la source

Habitat dépassant les 60 dB en état projet et justifiant la protection acoustique

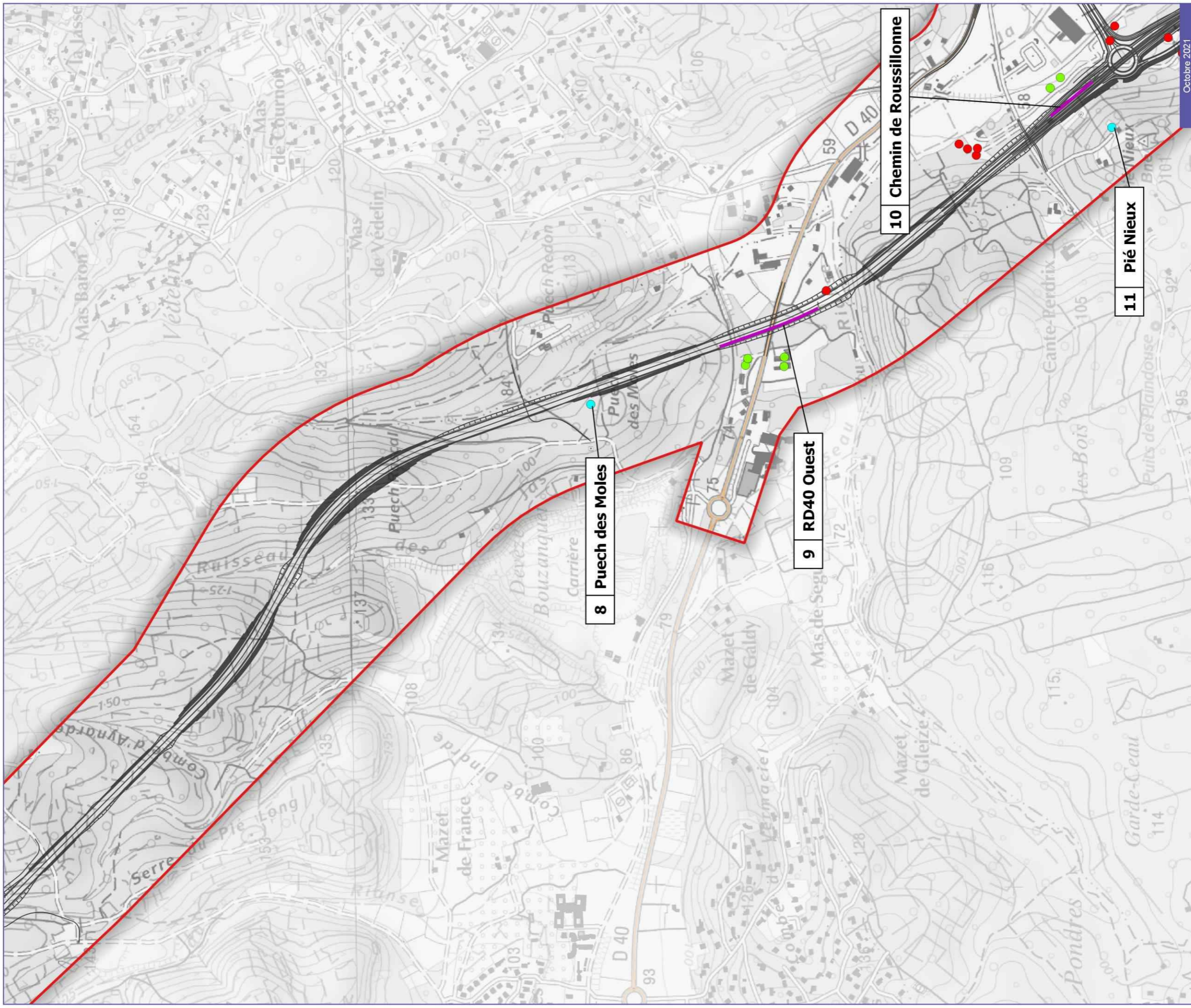
Habitat dépassant les 60 dB en état projet et justifiant une isolation de façade

Habitat à acquérir



Echelle 1 : 10 000





Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia | Source : Scan 25 IGN

Octobre 2021

LEGENDE

Zone d'étude

Tracé

Protection acoustique à la source

Habitat dépassant les 60 dB en état projet et justifiant la protection acoustique

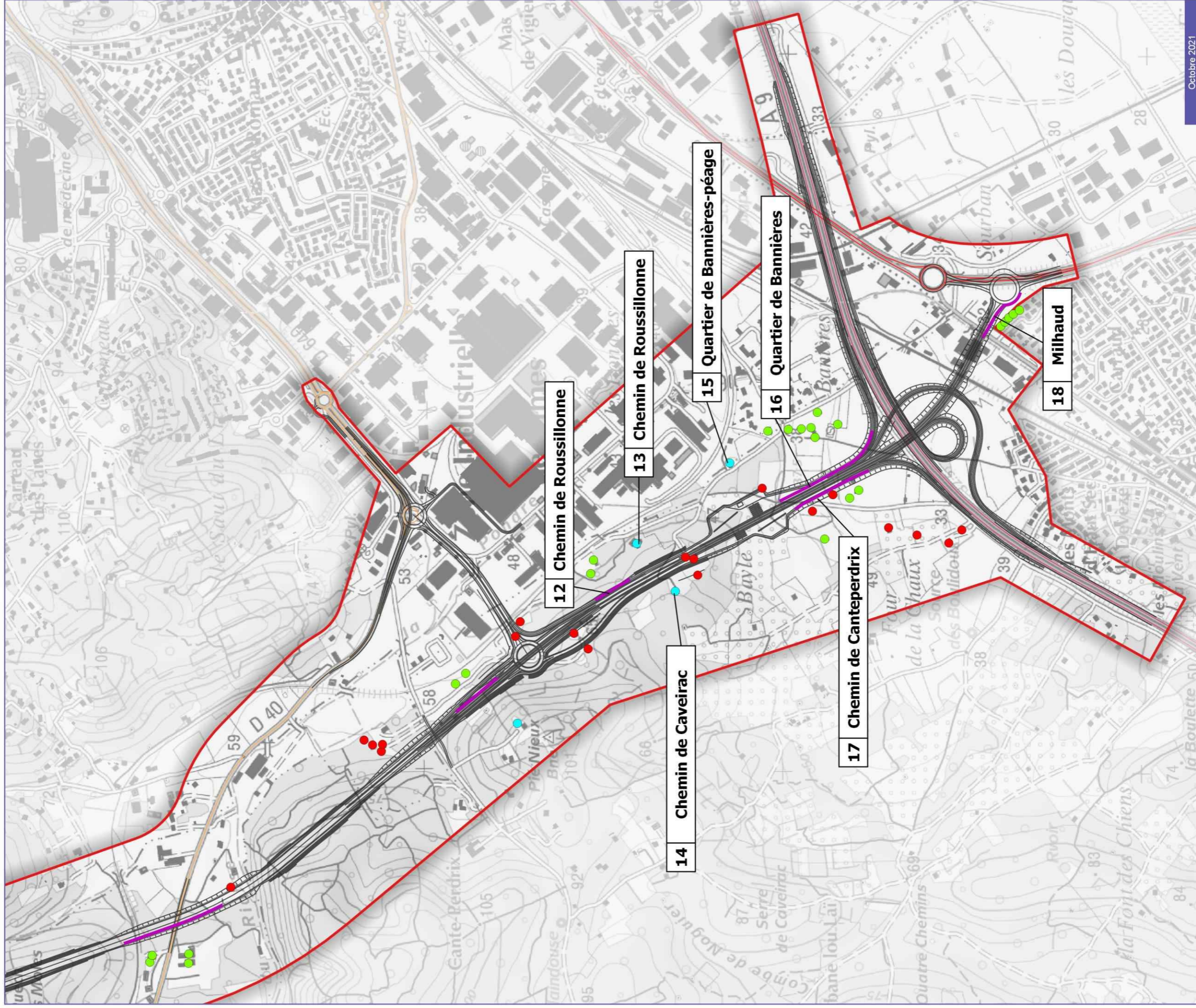
Habitat dépassant les 60 dB en état projet et justifiant une isolation de façade

Habitat à acquérir



Echelle 1 : 10 000





Groupement : Sitétudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia | Source : Scan 25 IGN

Octobre 2021

LEGENDE

Zone d'étude

Tracé

Protection acoustique à la source

Habitat dépassant les 60 dB en état projet et justifiant la protection acoustique

Habitat dépassant les 60 dB en état projet et justifiant une isolation de façade

Habitat à acquérir



Echelle 1 : 10 000

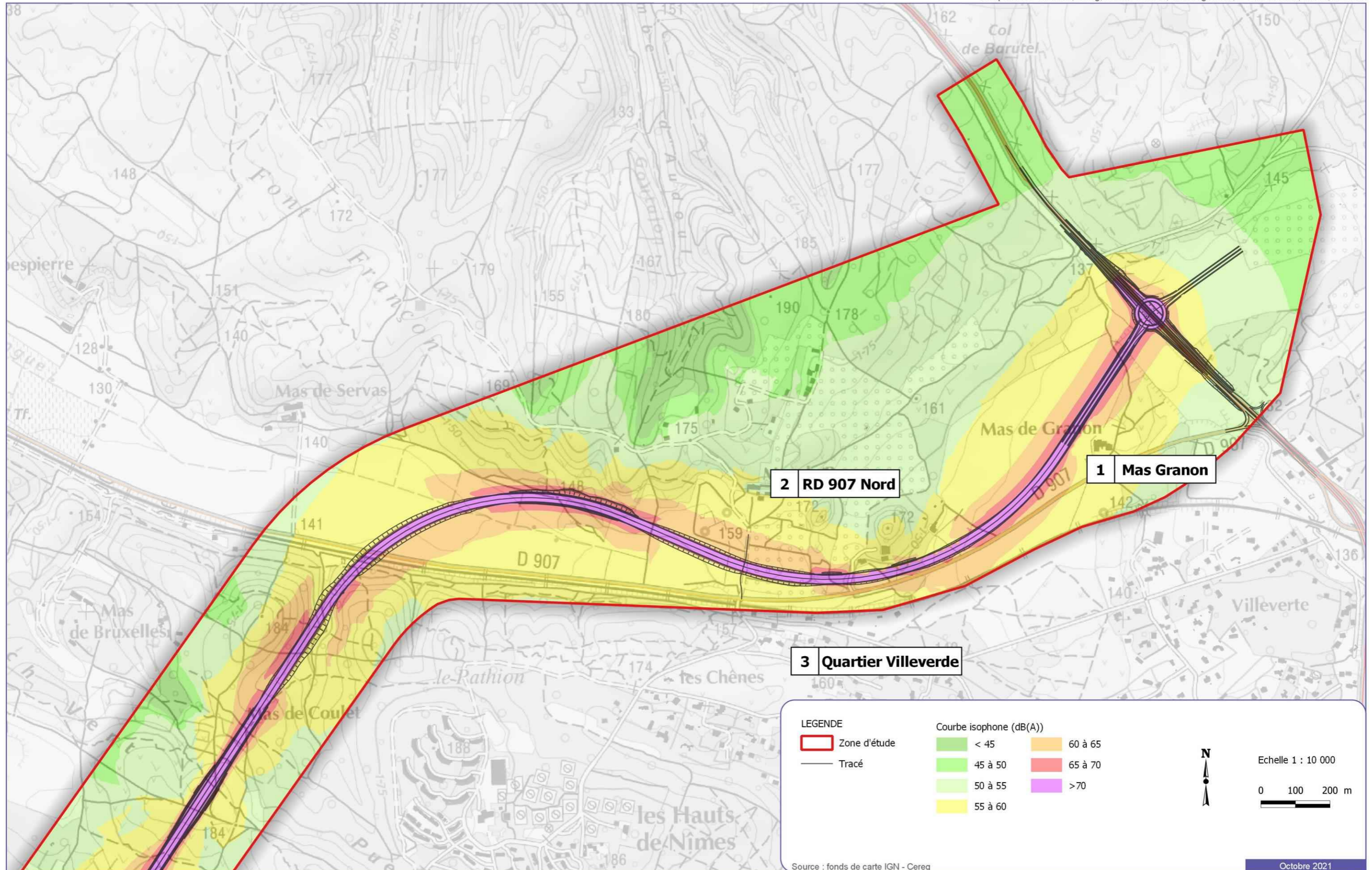
0 100 200 m

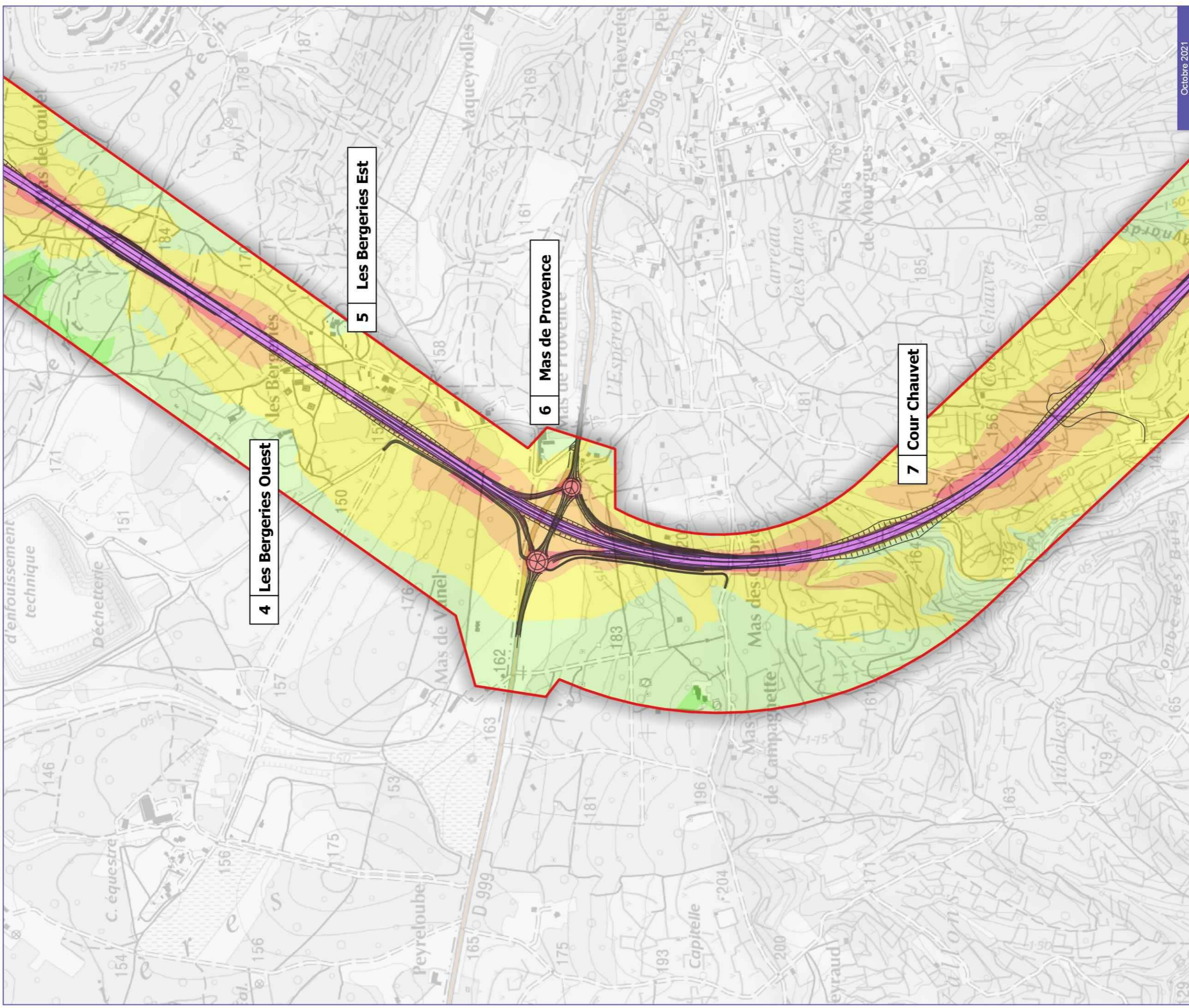
Avec mise en œuvre des protections acoustiques présentées précédemment, les niveaux sonores ont été recalculés sur l'ensemble du secteur, et présentés ci-après sous forme d'isophones à une hauteur de 4 mètres.

Pages suivantes – Illustrations 49 : Cartographies des niveaux sonores avec protections acoustiques – situation 2028 – Isophones calculés à 4 m

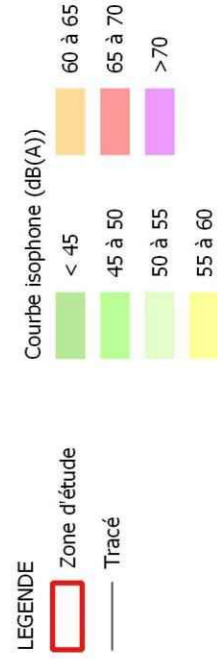
Niveaux sonores modélisés en état projet avec protections acoustiques - Trafic maximal 2028

Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia



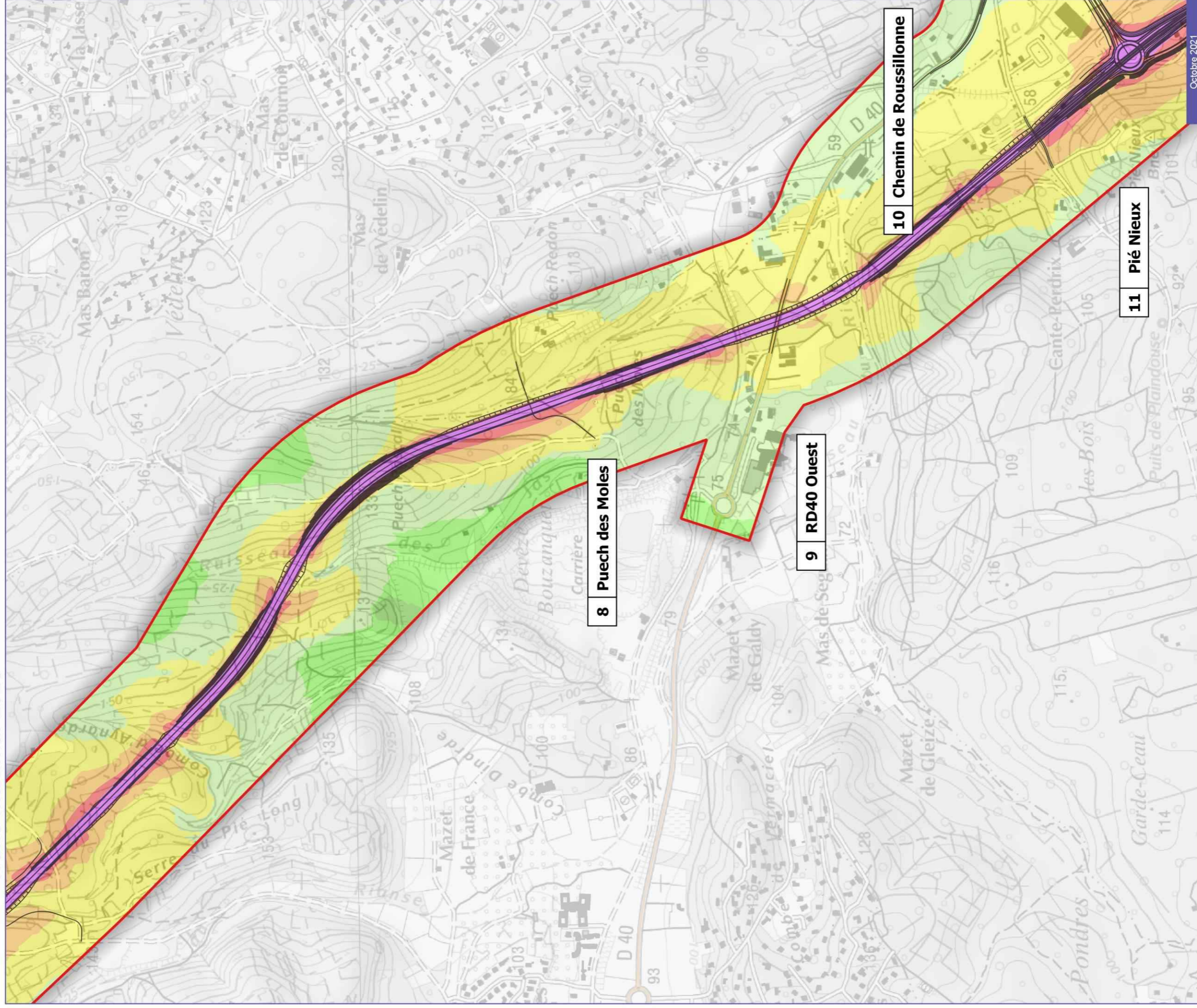


Groupement : Sitetudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia | Source : Scan 25 IGN



Echelle 1 : 10 000
0 100 200 m

Octobre 2021



Groupement : Sitedudes, Cereg, Horizon Conseil, SIAM Ingénierie, XD Architecture, Arcadi, Naturalia | Source : Scan 25 (GN)

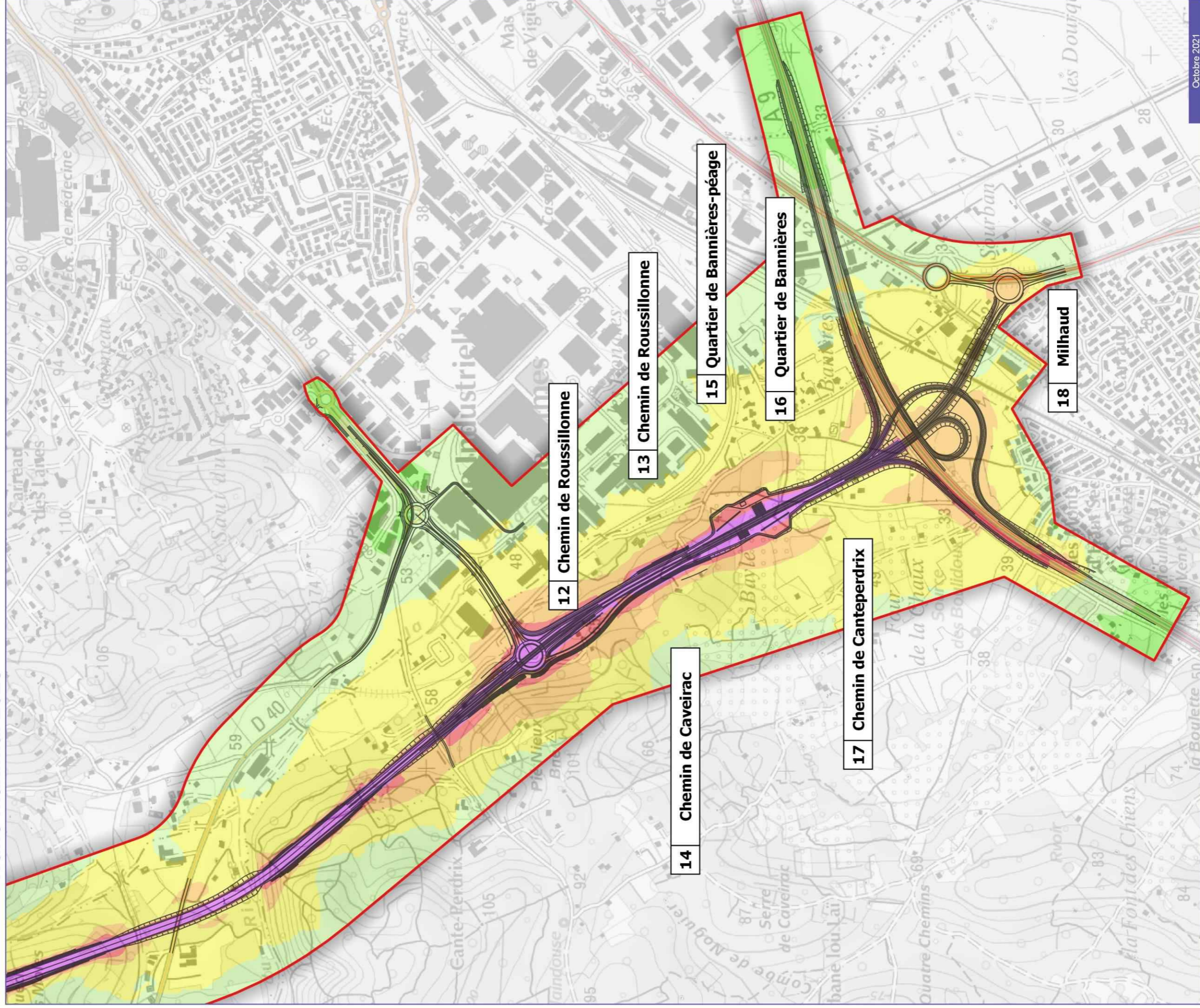
LEGENDE

	Zone d'étude
	Tracé
	Courbe isophone (dB(A)) < 45
	45 à 50
	50 à 55
	55 à 60
	60 à 65
	65 à 70
	> 70



Echelle 1 : 10 000
0 100 200 m

Octobre 2021



LEGENDE

Zone d'étude

Tracé

Courbe isophone (dB(A))

	< 45		60 à 65
	45 à 50		65 à 70
	50 à 55		>70
	55 à 60		



Echelle 1 : 10 000



Ministère de la Transition écologique et solidaire

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie

Direction Transports – Division Maîtrise d’Ouvrage de Montpellier

520, allée Henri II de Montmorency – CS 69007

34064 MONTPELLIER Cedex 2

