



ECO-MED
Écologie et Médiation

OAP du chemin du Pont de l'Auture

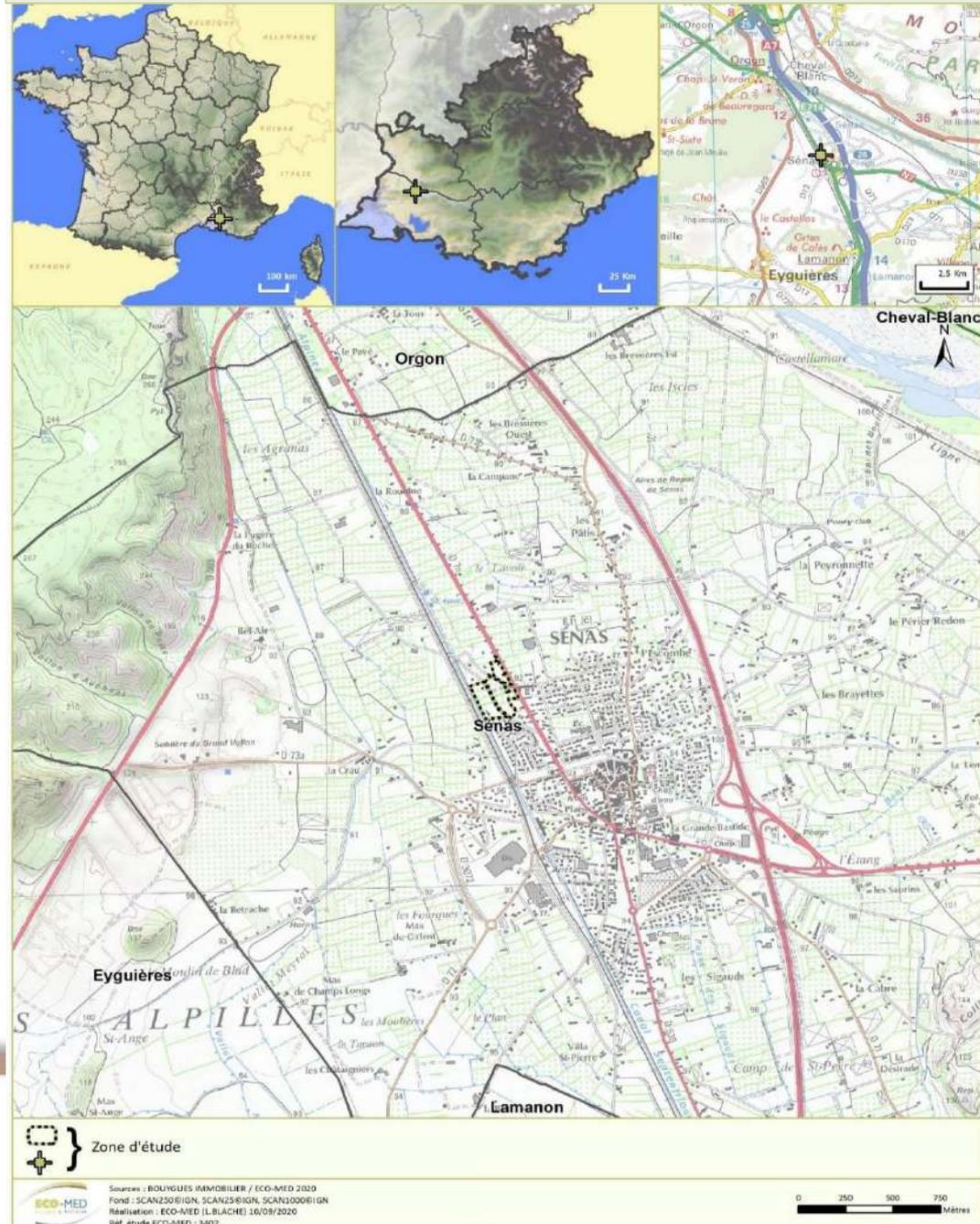
Commune de Senas (13)

DOSSIER D'EXAMEN DE CAS PAR CAS
Annexes cartographiques



OAP du chemin du Pont de l'Auture

Dossier d'examen de cas par cas



OAP du chemin du Pont de l'Auture

Dossier d'examen de cas par cas

ANNEXE 3 : Localisation des photographies de la zone d'étude



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

 Zone d'étude (environ 4,34 ha)

Photographie 1



Orientation : Nord - Sud

Coordonnées L93

X : 866 764,71

Y : 6 296 875,31

Photographie 2



Orientation : Est / Ouest

Coordonnées L93

X : 866 771,64

Y : 6 296 659,53

Photographie 3



Orientation : Sud-est / Nord-ouest

Coordonnées L93

X : 866 759,11

Y : 6 296 873,73

Photographie 4



Orientation : Sud-est / Nord-ouest

Coordonnées L93

X : 866 718,41

Y : 6 296 777,03

Photographie 5



Orientation : Sud-ouest / Nord-est

Coordonnées L93

X : 866 721,97

Y : 6 296 575,52

Photographie 6



Orientation : Sud / Nord

Coordonnées L93

X : 866 852,41

Y : 6 296 579,80

Photographie 7



Orientation : Est / Ouest

Coordonnées L93

X : 866 705,77

Y : 6 296 764,64

Photographie 8



Orientation : Nord / Sud

Coordonnées L93

X : 866 826,16

Y : 6 296 789,34

Photographie 9



Orientation : Est / Ouest

Coordonnées L93

X : 866 768,84

Y : 6 696 667,22

Photographie 10



Orientation : Sud / Nord

Coordonnées L93

X : 866 718,89

Y : 6 696 659,87

Photographie 11



Orientation : Sud / Nord

Coordonnées L93

X : 866 821,2

Y : 6 696 780,59

OAP du chemin du Pont de l'Auture Dossier d'examen de cas par cas

ANNEXE 4 : Plan de masse du projet





OAP du chemin du Pont de l'Auture

Dossier d'examen de cas par cas

ANNEXE 5 : Plan des abords du projet



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Continuums

- Milieux agricoles et milieux ouverts
- Milieux aquatiques

Sources de fractionnement

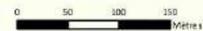
- Zones urbanisées
- Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
- Espaces verts artificialisés, non agricoles

Zone d'étude

- Zone d'étude
- Zone tampon 100m



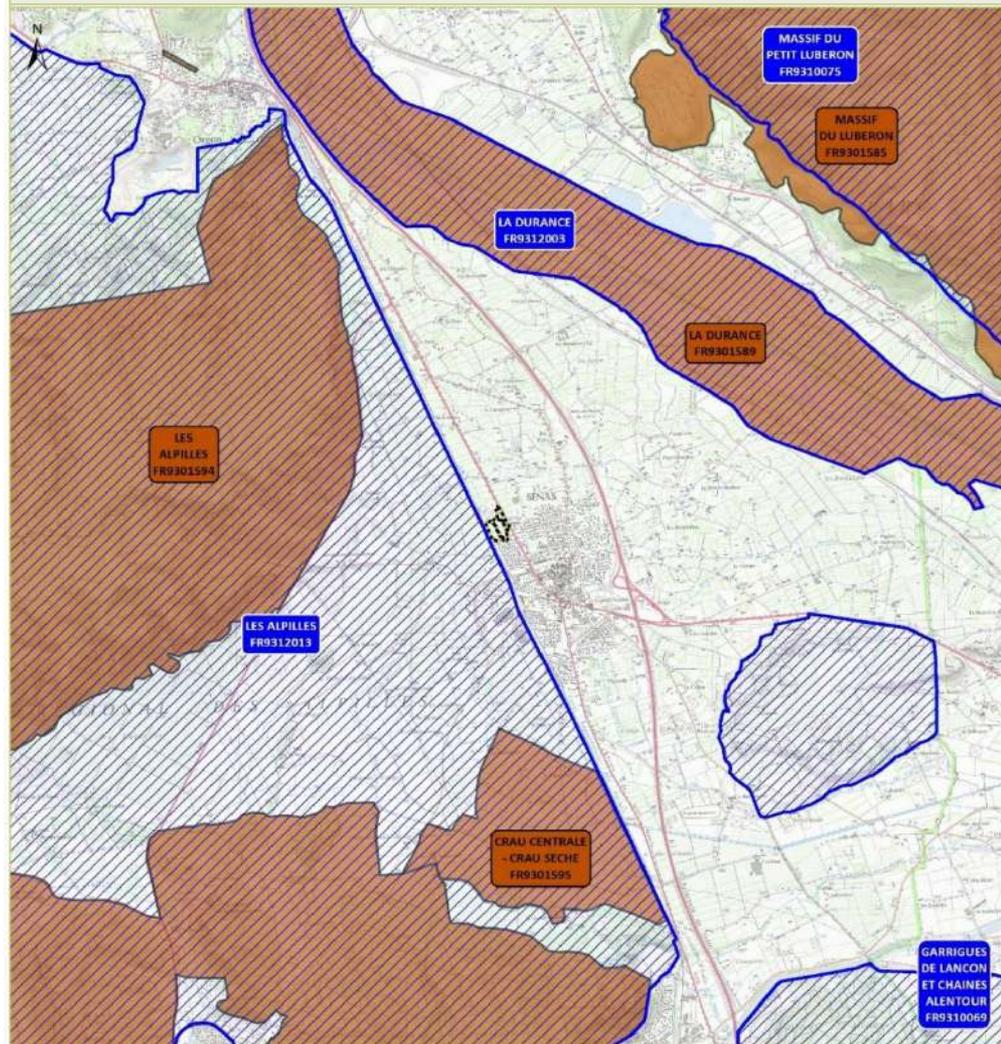
Sources : OCSOL 2014 ©CRIGE PACA / BOUYGUES IMMOBILIER / ECO-MED 2020
 Fond : World Map Imagery ©ESRI
 Réalisation : ECO-MED (L.BUACHE) 30/12/2020
 Ref. ECO-MED : 13037



OAP du chemin du Pont de l'Auture

Dossier d'examen de cas par cas

ANNEXE 6 : Situation par rapport au réseau Natura 2000



 Zone d'étude

Directive Habitats

 Zone Spéciale de Conservation (ZSC)

Directive Oiseaux

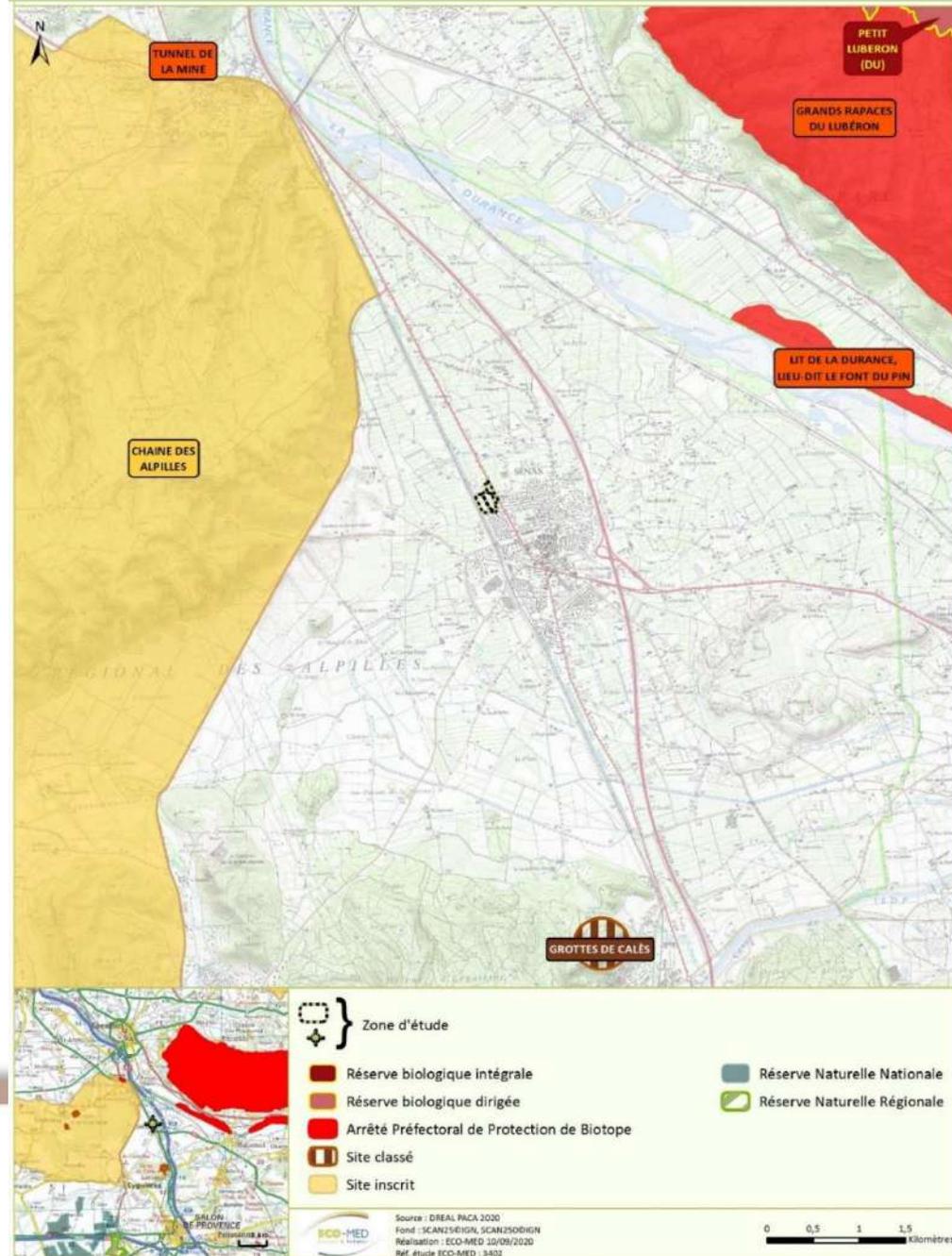
 Zone de Protection Spéciale (ZPS)

ANNEXE 7 : Situation par rapport aux espaces naturels protégés et aux protections réglementaires et législatives



OAP du chemin du Pont de l'Auture

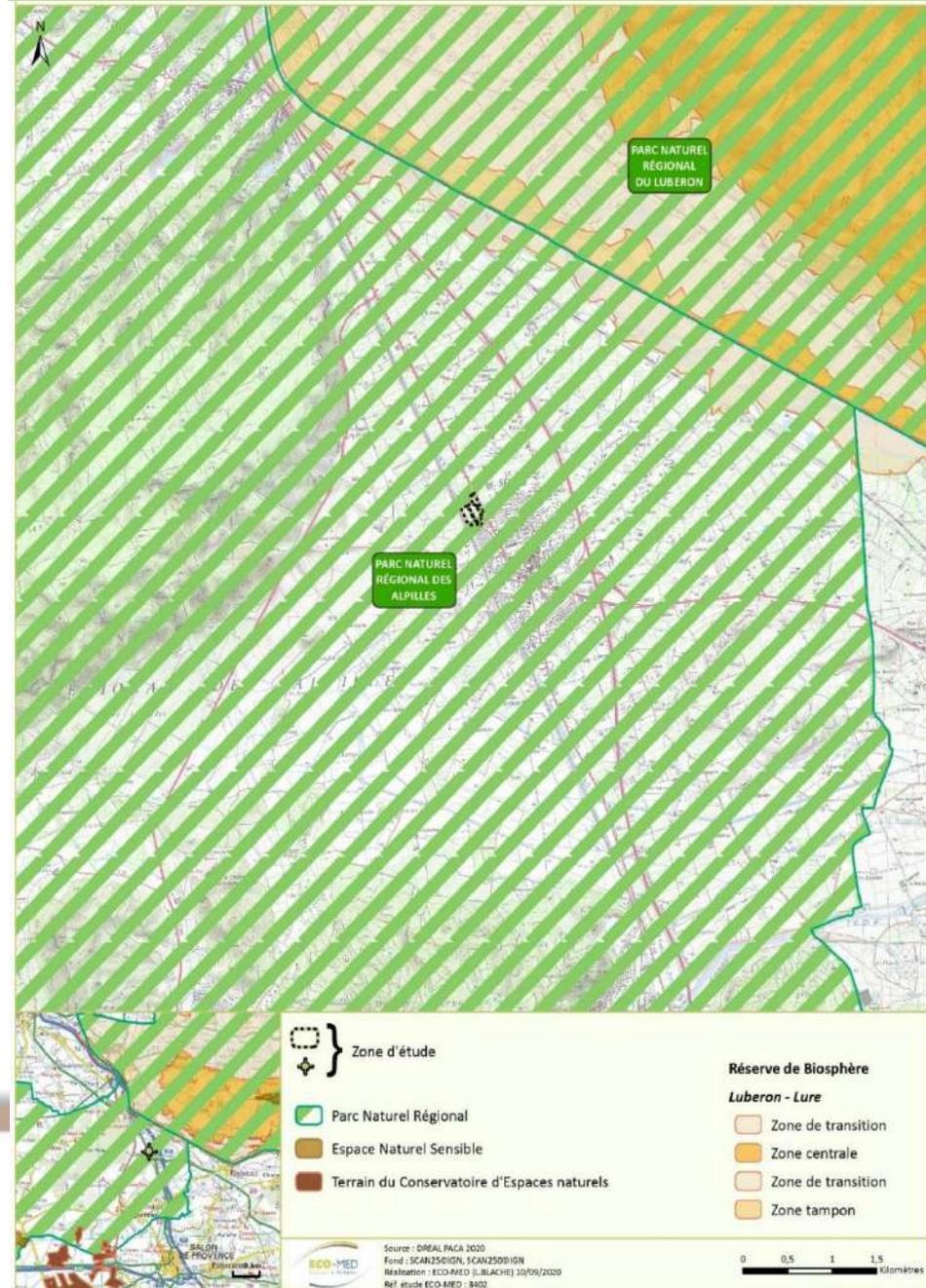
Dossier d'examen de cas par cas





OAP du chemin du Pont de l'Auture

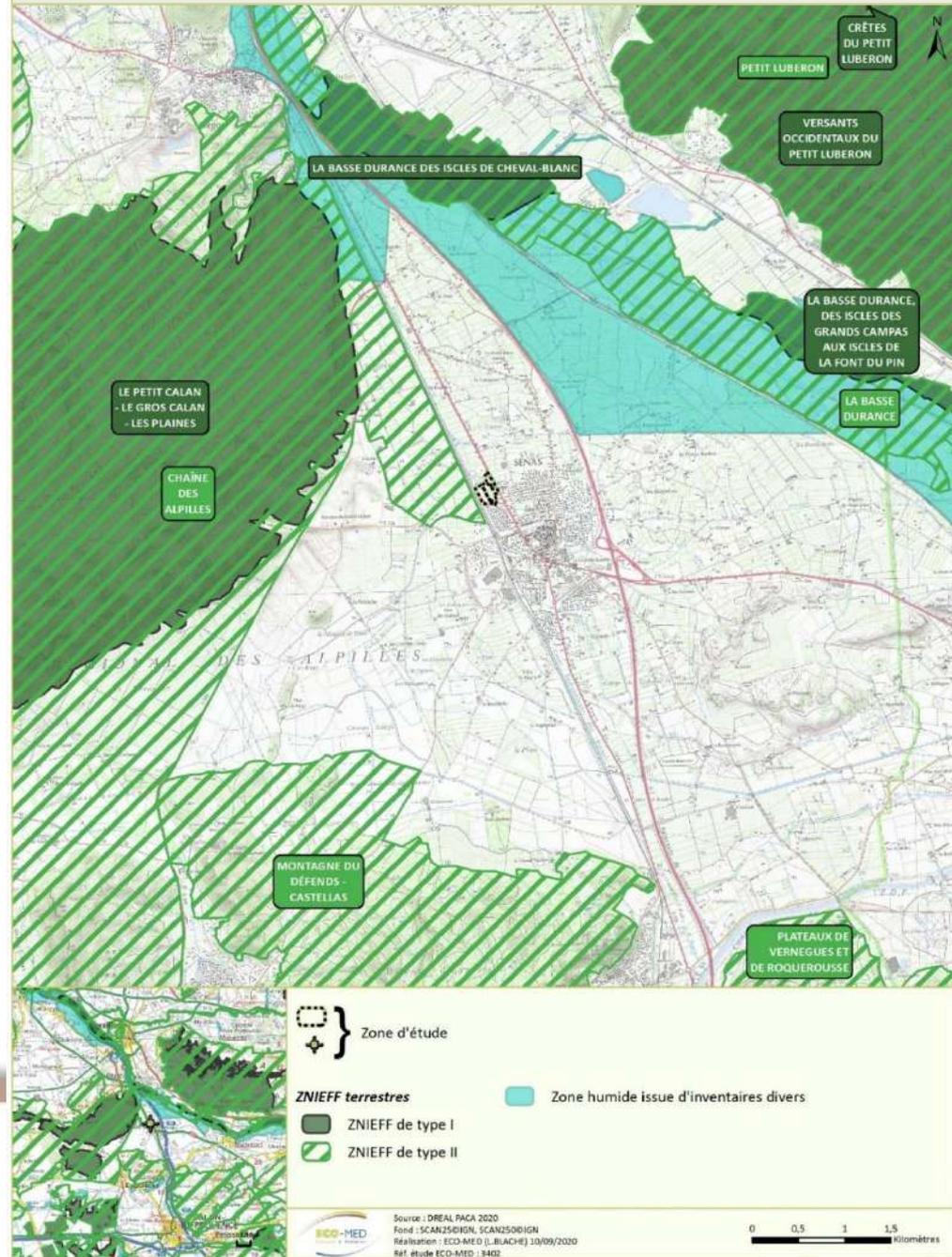
Dossier d'examen de cas par cas





OAP du chemin du Pont de l'Auture

Dossier d'examen de cas par cas





OAP du chemin du Pont de l'Auture

Dossier d'examen de cas par cas



Source : Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Code EUNIS - Intitulé	FA.1 - Haie ornementale	I1.51 - Terre labourée nue	J4.2 - Chemin, aire de stationnement
E2.61 - Prairie améliorée	G1.D4 - Verger	I1.53 - Friche	Zone d'étude
E5.13 - Zone rudérale	G5.1 - Haie arborée	I2.2 - Jardin privatif	
F3.11 - Fourré	I1.22 - Culture	J2.1 - Bâti	

PROJET IMMOBILIER

Sénas (13)

Etat initial du milieu naturel
Demande d'examen au cas par cas

Réalisé pour le compte de



Chef de projet :

Olivier CAGAN

06 60 40 58 18

o.cagan@ecomed.fr

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros

TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B

✉ Tour Méditerranée 13^{ème} étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20

☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomed.fr www.ecomed.fr

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2022 – Projet immobilier du chemin du pont de l’Auture - Etat initial du milieu naturel, Demande d’examen au cas par cas – Bouygues Immobilier – Senas (13) – 145 p.

Suivi de la version du document

30/09/2020 – Version 1
02/06/2021 – Version 2
04/10/2022 – Version 3

Porteur du projet

Nom de l’entreprise : Bouygues Immobilier
Adresse postale : boulevard de Dunkerque 13216 MARSEILLE
Contact Projet : Jeanne de Chantérac
Coordonnées téléphoniques : 07 60 88 93 03
Coordonnées électroniques : j.dechanterac@bouygues-immobilier.com

Equipe technique ECO-MED

Léo NERY, Antoine VEIRMAN, Jérôme VOLANT – Botanistes
Antoine VEIRMAN – Expert zones humides
Emma VALADAS – Entomologiste
Marine PEZIN, Bérénice GIVORD-COUCPEAU – Batrachologue/Herpétologue
Julien FLEUREAU – Ornithologue
Edouard RIBATTO, Erwann THEPAUT – Mammalogues
Lucile BLACHE – Géomaticienne

Le présent rapport a été conçu par l’équipe ECO-MED sous la coordination d’Olivier CAGAN, chef de projet sur cette mission.

1
2
3
4

Illustrations page de garde :

- 1 – Vue générale, J. FLEUREAU, 06/04/2020, *in situ* (13)
2 – La Diane (*Zerynthia polyxena*), J. FLEUREAU, 06/04/2020, *in situ* (13)
3 – Haie de Cyprès, J. VOLANT, 23/06/2020, *in situ* (13)
4 – *Ophrys passionis*, M. PEZIN, 02/04/2020, *in situ* (13)

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros

TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B

✉ Tour Méditerranée 13^{ème} étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20

☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr www.ecomed.fr

Table des matières

Préambule	6
Partie 1 : Données et méthodes.....	7
1. Présentation du secteur d'étude.....	8
1.1. Localisation et environnement naturel.....	8
1.2. Description du projet.....	10
1.3. Aires d'étude.....	12
2. Méthode d'inventaire et d'analyse	14
2.1. Recueil préliminaire d'informations	14
2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut.....	14
2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections	27
2.4. Méthodes d'inventaires de terrain	28
2.5. Difficultés rencontrées.....	34
2.6. Espèces fortement potentielles	34
2.7. Critères d'évaluation.....	35
Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité.....	37
1. Résultat des inventaires	38
1.1. Description de la zone d'étude	38
1.2. Habitats naturels.....	40
1.3. Zones humides.....	45
1.4. Flore.....	49
1.5. Invertébrés.....	52
1.6. Amphibiens	55
1.7. Reptiles	58
1.8. Oiseaux	62
1.9. Mammifères.....	68
2. Analyse écologique de la zone d'étude.....	81
2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique.....	81
2.2. Approche fonctionnelle	84
Partie 3 : Propositions de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement.....	85
1. Approche méthodologique	86
2. Mesures d'atténuation.....	87
2.1. Mesures d'évitement.....	87
2.2. Mesures de réduction.....	87

2.3.	Mesures d'accompagnement	93
2.4.	Bilan des mesures d'atténuation	96
Partie 4 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels		97
Sigles		104
Bibliographie		106
Annexe 1	Critères d'évaluation.....	108
Annexe 2	Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED.....	117
Annexe 3	Relevé relatif à la flore	122
Annexe 4	Relevé relatif aux invertébrés	125
Annexe 5	Relevé relatif aux amphibiens.....	126
Annexe 6	Relevé relatif aux reptiles	127
Annexe 7	Relevé relatif aux oiseaux	128
Annexe 8	Relevé relatif aux mammifères	132
Annexe 9	Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité	133
Annexe 10	Liste des espèces végétales exotiques envahissantes en PACA et Languedoc-Roussillon – Source INVMED	134

Table des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude	9
Carte 2 : Plan de masse du projet	11
Carte 4 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives	16
Carte 5 : Autres périmètres de gestion concertée	18
Carte 6 : Réseau Natura 2000 local	20
Carte 7 : Zonages d'inventaires écologiques	22
Carte 8 : Plans Nationaux d'Actions	24
Carte 9 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique	26
Carte 10 : Localisation des sondages pédologiques	30
Carte 11 : Habitats naturels – Classification EUNIS	44
Carte 14 : Espèces exotiques envahissantes	51
Carte 17 : Enjeux relatifs aux amphibiens	57
Carte 18 : Enjeux relatifs aux reptiles	61
Carte 19 : Enjeux relatifs aux oiseaux.....	67
Carte 20 : Enjeux relatifs aux mammifères	80
Carte 21 : Synthèse des enjeux écologiques	83
Carte 22 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude.....	84

Table des tableaux

Tableau 1. Structures consultées.....	14
Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires	15
Tableau 3. Synthèse des périmètres de gestion concertée	17
Tableau 4. Synthèse des sites Natura 2000	19
Tableau 5. Synthèse des zones d’inventaires	21
Tableau 6. Dates des prospections	27
Tableau 7. Synthèse des prospections.....	27
Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés	31
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens	31
Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles.....	32
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux	33
Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères	34
Tableau 13. Matrice de calcul de l’Enjeu Zone d’Étude.....	36
Tableau 14. Critères de prise en compte des espèces dans l’état initial	38
Tableau 15. Présentation des habitats naturels	41
Tableau 16. Espèce végétale exotique envahissante.....	50
Tableau 17. Espèces d’invertébrés avérées au sein de la zone d’étude.....	52
Tableau 18. Invertébrés à enjeu zone d’étude faible	53
Tableau 19. Espèces d’amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d’étude.....	56
Tableau 20. Amphibiens à enjeu zone d’étude faible.....	56
Tableau 21. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d’étude	59
Tableau 22. Reptiles à enjeu zone d’étude faible	59
Tableau 23. Espèces d’oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d’étude	62
Tableau 24. Oiseaux à enjeu zone d’étude faible	65
Tableau 25. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d’étude	68
Tableau 26. Données bibliographiques relatives aux mammifères au niveau du secteur d’étude	70
Tableau 27. Mammifères à enjeu zone d’étude faible	77
Tableau 28. Bilan des mesures d’atténuation	96
Tableau 29. Bilan des enjeux et impacts bruts et résiduels du projet sur les habitats.....	98
Tableau 30. Bilan des enjeux et impacts bruts et résiduels du projet sur les espèces	98

Préambule

Dans le cadre d'un projet de construction d'un lotissement sur la commune de Senas dans le département des Bouches-du-Rhône, Bouygues Immobilier a missionné le bureau d'études en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) afin de réaliser l'état initial du milieu naturel (2009-RP3402-DIAG-LOT-BOUYGUES_IMMO-SENAS13). Il a permis de définir, localiser et hiérarchiser les principaux enjeux liés aux milieux naturels de la zone concernée par le projet.

Afin d'alimenter une demande d'examen au cas par cas, Bouygues Immobilier a souhaité consolider cet état initial en y intégrant des éléments constituant l'initiation de la démarche Eviter / Réduire, de façon à illustrer la prise en compte des enjeux écologiques dans la construction d'un projet de moindre impact environnemental.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Le travail de terrain d'ECO-MED a été effectué au cours des périodes clés pour chaque groupe biologique présentant des enjeux de conservation.

Une équipe de 9 experts a été mobilisée sous la coordination d'Olivier CAGAN et Catherine DUFLOS.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

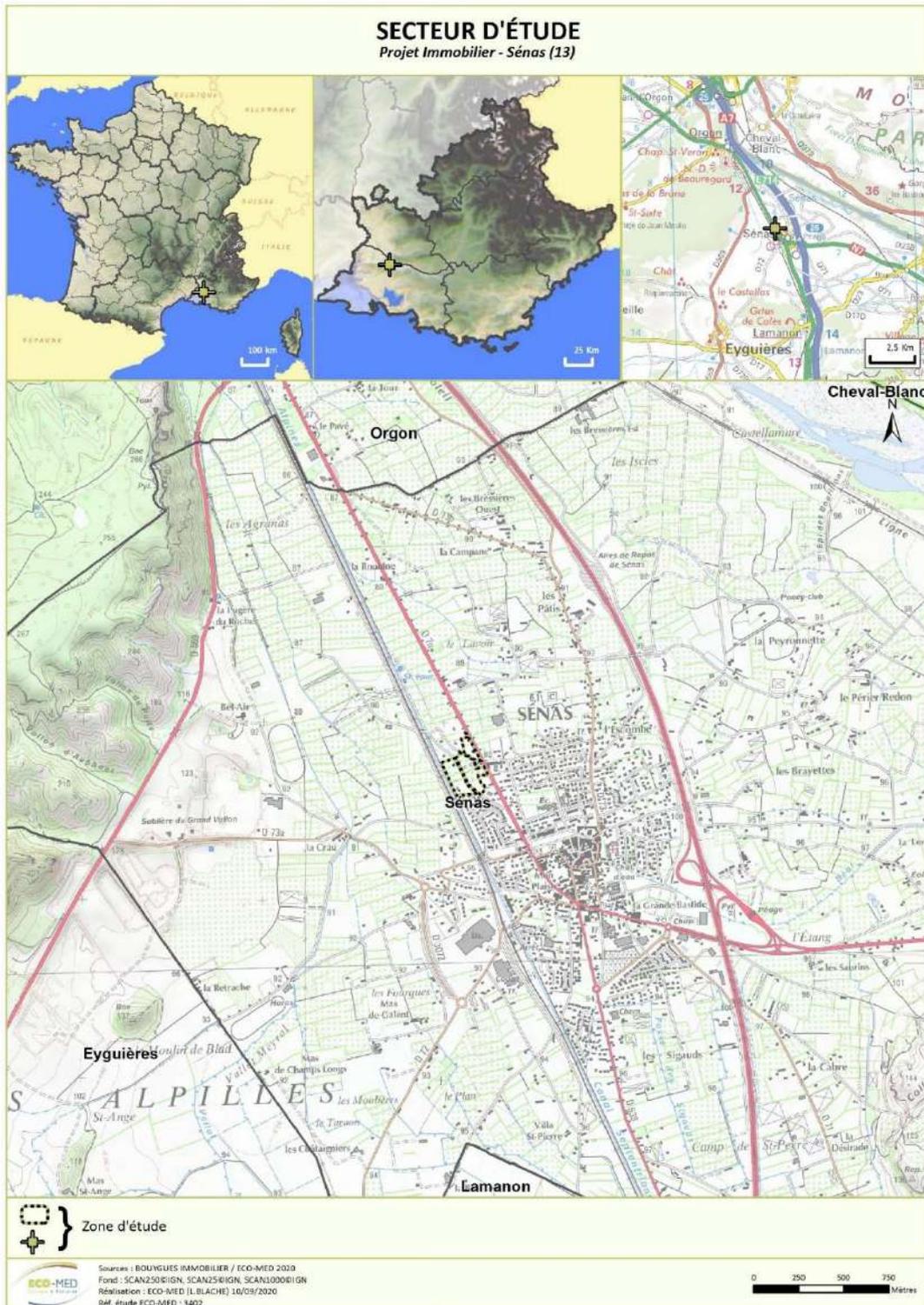
1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région PACA	Département des Bouches-du-Rhône	Commune de SENAS
Contexte environnemental		
Topographie : plaine alluviale	Altitude moyenne : 90 mètres	
Hydrographie : Durance à proximité	Bassin versant : Durance	
Etage altitudinal : Méso-méditerranéen		
Petite région naturelle du SRCE : Bassin d'Aix- Durance – Pays d'Aygues – Luberon Sud		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Aux confins de la D7n, Route de Jean Moulin, et d'une voie ferrée. A l'Ouest de l'autoroute A7 à 1200 m Station d'épuration au Nord	
Zones urbaines les plus proches :	En continuité avec l'urbanisation de Sénas, au Nord du centre de Sénas	

La zone d'étude se place dans un contexte agricole à l'étage méso-méditerranéen, en limite de l'urbanisation actuelle. Elle couvre une surface de 4,34 ha de zones agricoles.

Le **diagnostic écologique faune-flore-habitats naturels (état initial de la biodiversité)** est effectué sur l'emprise du projet immobilier situé au Nord de Sénas (13).

Partie 1 : Données et méthodes



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

1.2. Description du projet

Le projet consiste en la création de 128 logements. Le détail des surfaces constituant le BV projet est renseigné dans le tableau ci-dessous :

Nature des surfaces	Surface	Coefficient de ruissellement C(10)	Surface active
Voies, trottoirs enrobés	5 671 m ²	1,00	5 671 m ²
Cheminements piétons	2 872 m ²	1,00	2 872 m ²
Bâtiments + parvis + terrasses	7 970 m ²	1,00	7 970 m ²
Parkings	2 515 m ²	1,00	2 515 m ²
Bassins	5 344 m ²	1,00	5 344 m ²
Espaces verts	16 861 m ²	0,10	1 686 m ²
Total	41 233 m²	0,63	26 058

Partie 1 : Données et méthodes



Carte 2 : Plan de masse du projet

1.3. Aires d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise du projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès). Si on n'a pas ces éléments le préciser ici.
- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'étude élargie** : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux).

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés**. Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

La zone d'étude s'étend sur 4,34 ha.



Carte 3 : Aires d'étude

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 1. Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED		16/09/2020	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Commune de Sénas)
SILENE		16/09/2020	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
LPO PACA		14/09/2019	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN		16/09/2020	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Tela Botanica		16/09/2020	Base de données en ligne https://www.tela-botanica.org/	Listes d'espèces patrimoniales, leur statut et écologie
InfoTerre		16/09/2020	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Contexte géologique

2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est situé dans ou à proximité de :

- 1 site inscrit,
- 1 territoire de Directive Paysagère
- 1 parc naturel régional (PNR du Luberon)
- 5 sites Natura 2000 (ZSC et ZPS),
- 5 périmètres d'inventaires.

Le projet n'est concerné par aucun périmètre réglementaire de type APPB.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/>

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dire d'expert, des listes d'espèces et d'habitats

présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

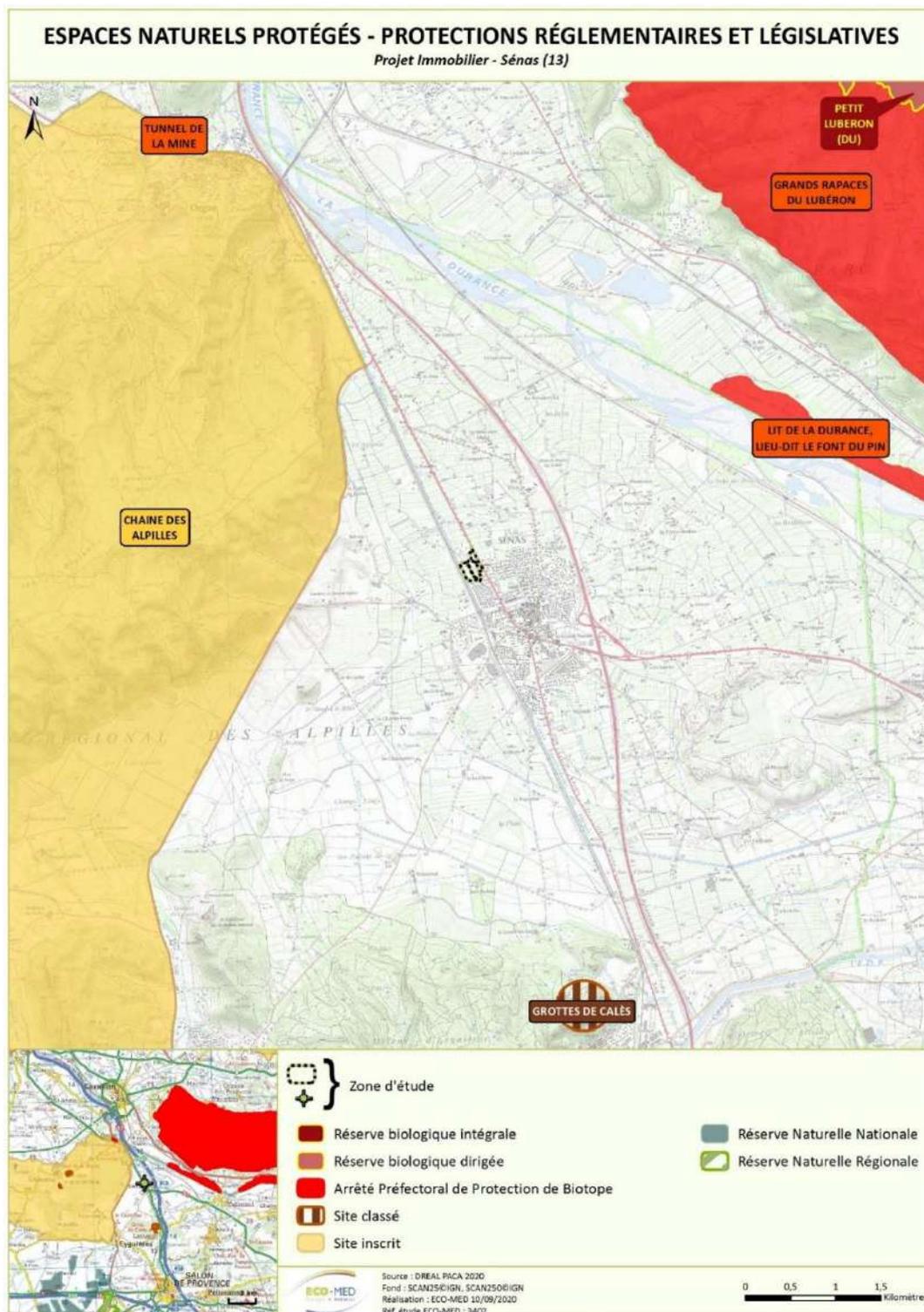
Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

2.2.1. Périmètres réglementaires

Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Inscrit	Chaîne des Alpilles	1,8 km	-
APPB	Lit de La Durance, Lieu-dit le Font du Pin	4 km	-
Directive Paysagère des Alpilles	Paysage naturel remarquable des Alpilles	1,4 km Intervisibilité	Faible (oiseaux / chiroptères seulement)

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopie



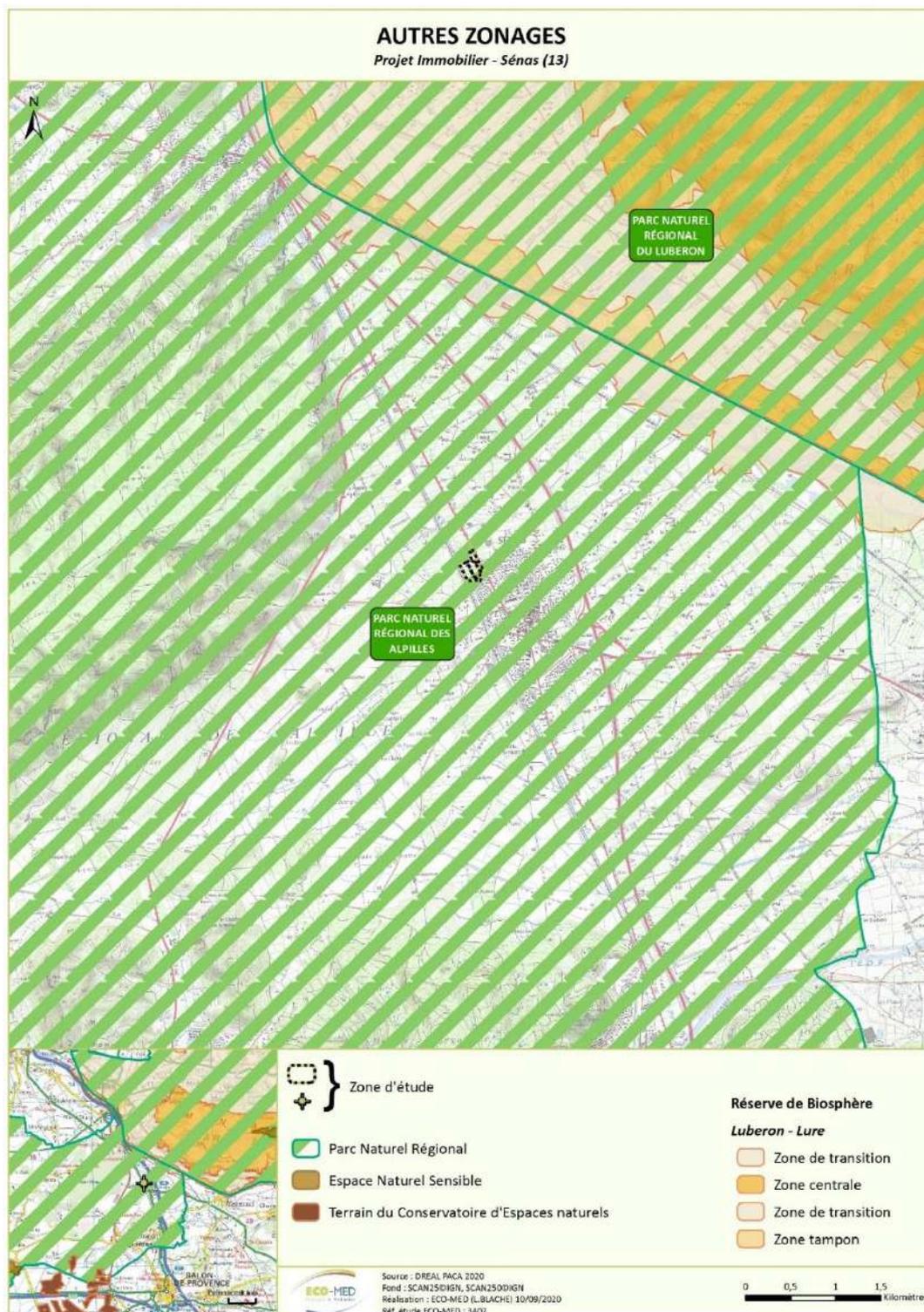
Carte 4 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives

2.2.2. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 3. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Distance avec le projet	Lien écologique
PNR des Alpilles	PNR	A l'intérieur	Fort (secteurs représentatif du territoire du PNR : historiquement agricole avec haies ; à enjeu notamment pour les chiroptères ; en limite d'urbanisation)
Engagement international - Réserve de Biosphère Luberon - Lure	RB	Zone de coopération A 2,7 km à l'est	Faible (séparés une voie ferrée, l'urbanisation de Sénas, l'autoroute du Soleil et la voie TGV)

PNR : Parc Naturel Régional / RB : réserve de biosphère



Carte 5 : Autres périmètres de gestion concertée

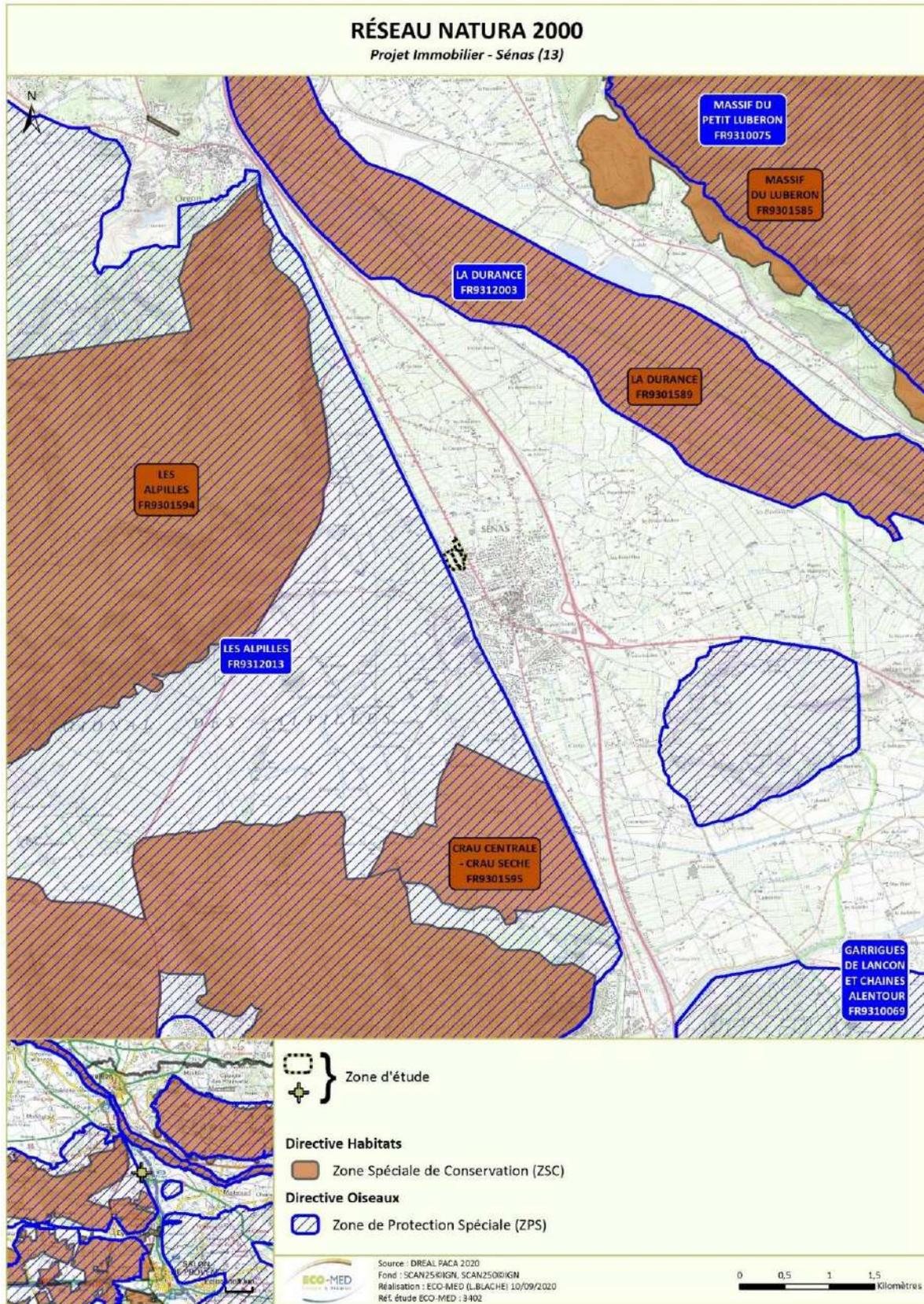
2.2.3. Périmètres Natura 2000

Tableau 4. Synthèse des sites Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels 5 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 8 espèces de mammifères	1,6 km à l'ouest	Modéré (relative proximité mais D569, et voie ferrée, obstacles et urbanisation)
	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels 10 espèces d'insecte 7 espèces de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 7 espèces de mammifère	2,7 km à l'est	Faible (séparés par l'autoroute et voie TGV)
	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels 4 espèces d'insecte 1 espèce de poisson 1 espèce de reptile 8 espèces de mammifère	2,2 km au sud	Faible (urbanisation et voie ferrée entre les 2)
ZPS	FR9312013 « Les Alpilles »	32 espèces d'oiseaux	En limite, à l'ouest	Modéré (projet accolé à la ZPS, séparés néanmoins par voie ferrée ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)
	FR9312003 « La Durance »	107 espèces d'oiseaux	2,7 km à l'est	Modéré (séparés par l'autoroute et voie TGV ; cependant projet situé entre 2 ZPS riches en espèces)

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

La zone d'étude est cernée de plusieurs sites Natura 2000 emblématiques en termes de biodiversité (Durance, Alpilles, Crau). Elle a en cela un intérêt, notamment du fait de son caractère historiquement agricole avec des haies ; cela même si elle se situe en bordure d'urbanisation.



Carte 6 : Réseau Natura 2000 local

2.2.4. Périmètres d'inventaires

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Tableau 5. Synthèse des zones d'inventaires

Type	Nom du site	Habitats / Espèce(s) déterminant(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	N° 930020175 « Le petit Calan – Le gros Calan – Les Plaines »	2 habitats naturels 7 espèces végétales 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 2 espèces d'oiseaux	Collines à 2 km à l'ouest.	Faible (Séparés par la voie ferrée et la D569). La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole
	N°930020480 « La Basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc »	2 habitats naturels 3 espèces végétales 1 espèce d'insecte 2 espèces d'oiseaux 2 espèces de mammifères	3 km au nord	Faible (obstacles entre les 2 notamment A7 ; La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
ZNIEFF de type II	N° 930012400 « Chaîne des Alpilles »	8 habitats naturels 38 espèces végétales 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 13 espèces d'oiseaux 6 espèces de mammifères	Accolés, PNR à l'ouest	Modéré (Séparés par la voie ferrée. La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
	N° 930020485 « La Basse Durance »	8 habitats naturels 25 espèces végétales 9 espèces d'insectes 1 espèce de poisson 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 5 espèces de mammifères 10 espèces d'oiseaux	3 km à l'est	Faible (obstacles entre les 2 : voie ferrée, TGV, A7. La zone d'étude est en limite d'urbanisation malgré son caractère encore agricole)
Zone humide	Zone humide de la Basse Durance	Habitats et espèces des milieux humides	1,2 km à l'est	Modéré (Même types de milieux mais séparés par la D538, et l'A7)



2.2.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

2.2.5.1. PNA Chiroptères (PNAC¹)

Ce plan d'action concerne l'ensemble du territoire français. Dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité, le Ministère en charge de l'environnement a initié des plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées dont celui concernant les Chiroptères (PNAC). Ce troisième PNAC est mis en œuvre sur la période 2016-2025. L'objectif est la protection et la conservation des dix-neuf espèces dites prioritaires de chauves-souris sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Dix actions ont été identifiées. Des déclinaisons régionales permettront d'adapter au mieux les actions aux contextes locaux, en faveur des espèces avec des enjeux forts pour la région.

La zone d'étude est donc concernée entièrement par ce plan d'actions.

2.2.5.2. PNA Aigle de Bonelli

La zone est située en partie dans un domaine vital lié Aux alpilles identifié dans le cadre du Plan National d'Actions « Aigle de Bonelli ».

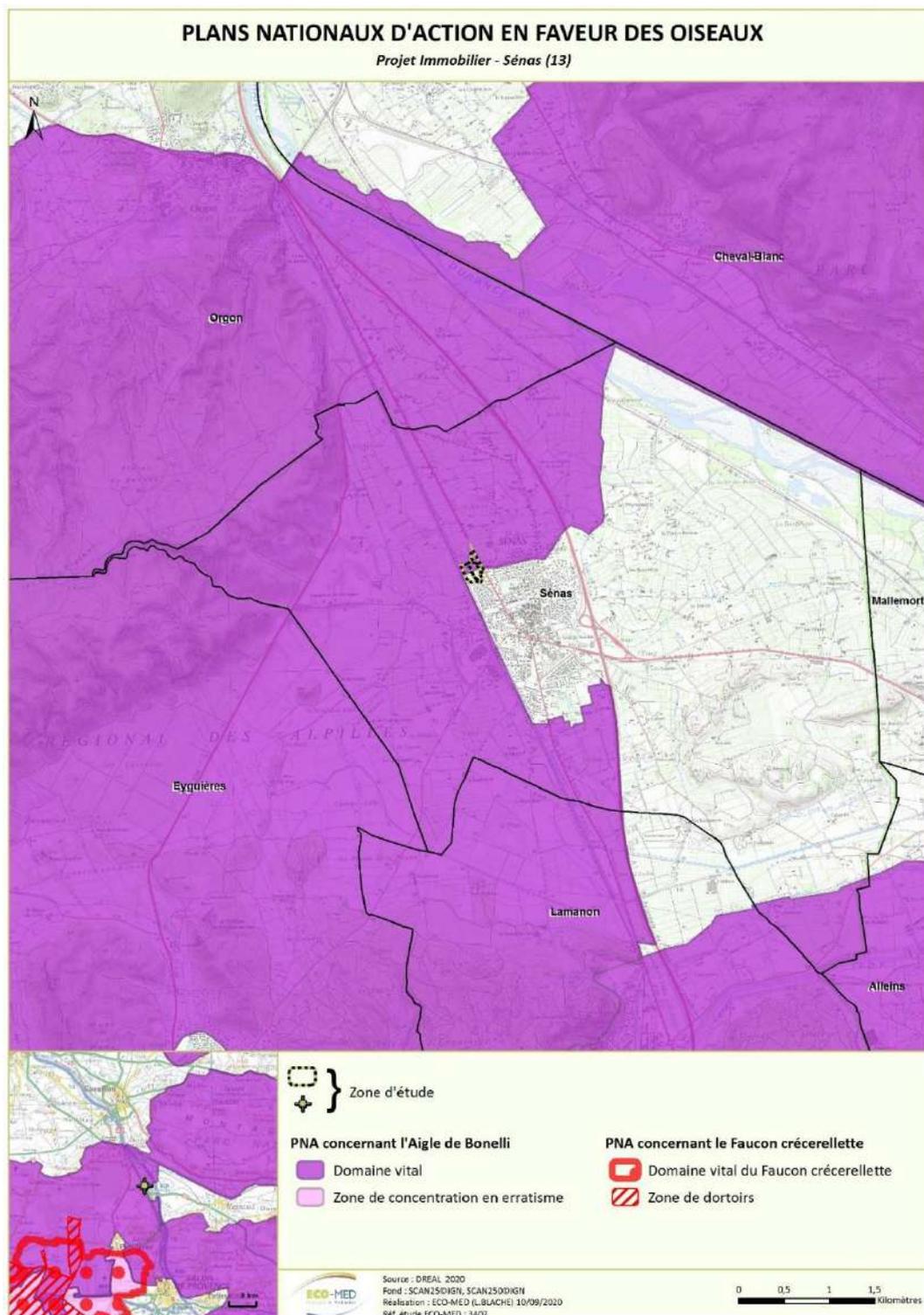
Depuis les années 1960-1970, l'Aigle de Bonelli a connu un déclin régulier en France, affectant principalement les départements marginaux de l'aire provençale, c'est-à-dire le Vaucluse, les Alpes-de-Haute-Provence, le Var et les Alpes-Maritimes. L'effectif français, estimé à 80 couples au début des années 1960, est tombé à 22 couples en 2002. Depuis, les effectifs nicheurs ont connu une très légère augmentation, passant à 29 couples en 2005 (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999 ; THIOLLAY, 2006 ; RIEGEL et al., 2006) mais accusant une légère récession dans les années 2006 et 2007, avec 26 couples nicheurs (RIEGEL et al., 2008). En 2015, la population nationale d'Aigle de Bonelli s'élève à 32 couples. Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans nationaux d'actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Mais malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France. Ainsi, un nouveau plan national d'actions pour la période 2014-2023 a été instauré afin de consolider la population actuelle et d'assurer sa pérennité.

L'enjeu de ce Plan est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité. Les efforts du PNA seront orientés sur la réduction des menaces et la préservation des habitats avec un effort particulier dans les sites vacants, seuls espaces à même de permettre un développement futur de la population d'Aigle de Bonelli.

Pour cela, sept objectifs, déclinés en 27 actions, ont été fixés :

1. réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
2. préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
3. organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
4. améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
5. favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;
6. faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;
7. coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

¹ https://plan-actions-chiropteres.fr/sites/default/files/fichiers/plaquette_pna_chiropteres_2016-2025_fr.pdf



Carte 8 : Plans Nationaux d'Actions

2.2.6. Trame verte et bleue

La Trame verte et bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et dans les estuaires, à la limite transversale de la mer.

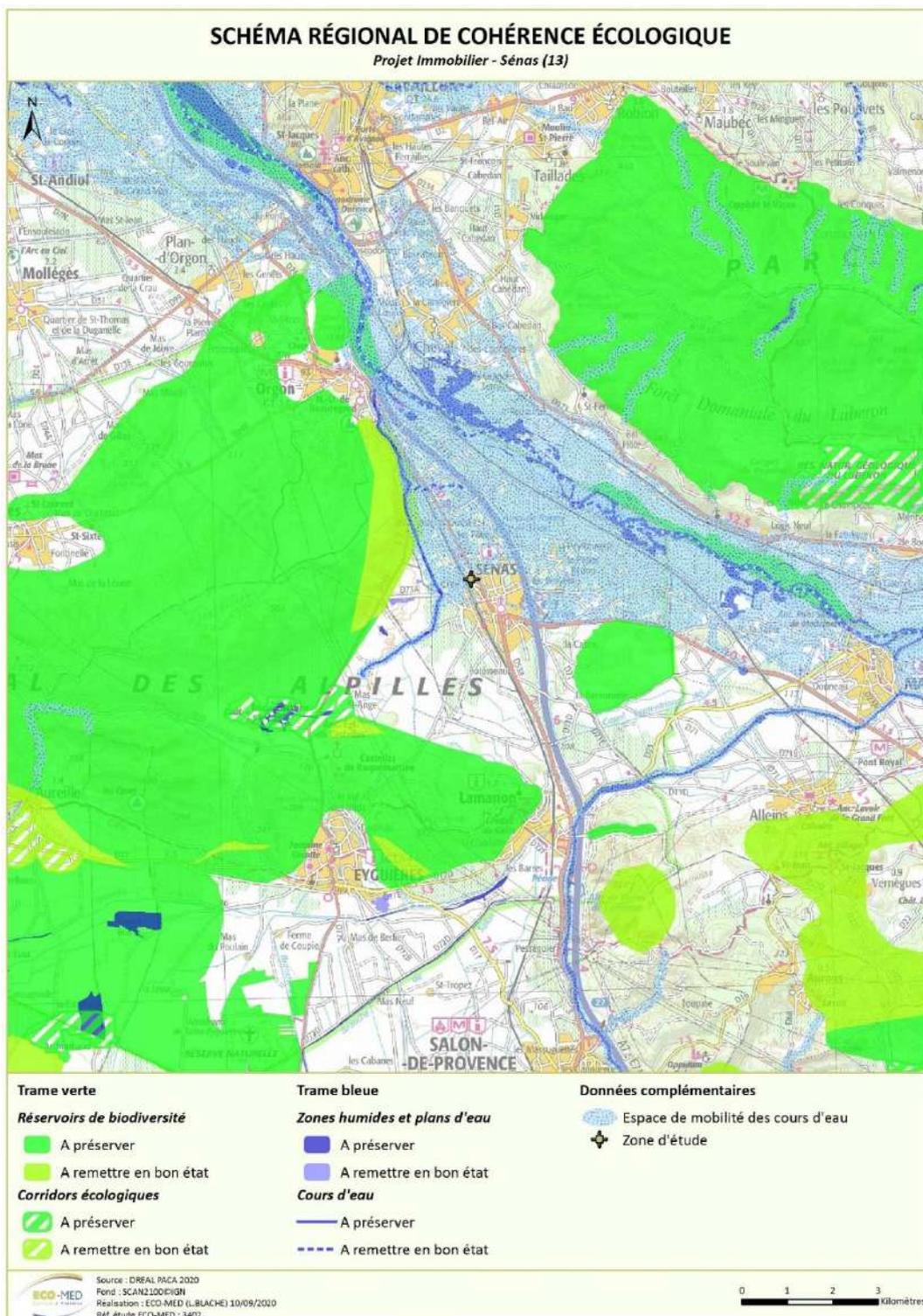
Les **continuités écologiques** constituant la TVB comprennent des **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques**.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement co-piloté par l'Etat et la Région est réalisé en région PACA. La carte ci-après localise la zone d'étude au sein des éléments de la TVB régionale.

D'après la carte suivante, la zone d'étude ne se situe directement dans aucun élément du SRCE. Elle est toutefois située à proximité d'un espace de mobilité d'un cours d'eau, correspondant au cours du ruisseau du vallon des Valettes Déguiers, en contrebas de la zone d'étude, au sud-ouest.

A noter que la zone d'étude est située à proximité de l'espace de mobilité de la Durance.

Type	Nom du site	Distance avec le projet	Lien écologique
SRCE : Espace de mobilité des cours d'eau	Durance	A proximité	Faible
Cours d'eau du SRCE à préserver	Durance	1 km	Faible (séparés par l'autoroute)
Réservoir de biodiversité	Basse Provence calcaire	3 km	Faible



Carte 9 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

A RETENIR

Le projet est directement concerné par la ZPS Les Alpilles (accolés), le PNA aigle de Bonelli, l'espace de mobilité du cours d'eau La Duranc (SRCE) et le PNR des Alpilles.

2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en annexe 2.

Tableau 6. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels / Zones humides	Antoine VEIRMAN	25 mars 2020	1 passage diurne	X	X
Flore / Habitats naturels / Insectes	Léo NERY	17 avril 2020	1 passage diurne	X	X
	Jérôme VOLANT	23 juin 2020	1 passage diurne	X	X
Insectes	Marine PEZIN	2 avril 2020	1 passage diurne	X	-
	Julien FEUREAU	6 avril 2020	1 passage diurne	X	-
	Emma VALADAS	20 juillet 2020	1 passage diurne	X	X
Amphibiens / reptiles	Marine PEZIN	02 avril 2020 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	X
	Marine PEZIN	02 avril 2020 (D)	1 passage diurne	X	X
	Bérénice GIVORD-COUCPEAU	23 juin 2020 (D)	1 passage diurne	X	-
Oiseaux	Julien FLEUREAU	06 avril 2020 (D+N) 15 juin 2020 (D+N)	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
Mammifères	Edouard RIBATTO	19 mai 2020 13 juillet 2020	2 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	-
	Erwann THEPAUT	-	-	-	X

D : diurne / N : nocturne

Tableau 7. Synthèse des prospections

GROUPES TAXONOMIQUES	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
HABITATS ET FLORE												
ZONES HUMIDES												
INVERTÉBRÉS												
AMPHIBIENS												
REPTILES												
OISEAUX												
MAMMIFÈRES												

Passage réalisé
 Mois sans inventaire

2.4. Méthodes d'inventaires de terrain

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.4.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

Les experts en botanique ont effectué 3 passages dans la zone d'étude en 2020.

Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées au printemps, et en début d'été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires. La période de passage a permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces, les espèces annuelles et bulbeuses à floraison printanière et les espèces à floraison estivale mais elle n'a pas permis d'inventorier les espèces à floraison précoce, tardi-estivale et automnale.

Ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont également été observées et relevées. L'outil du CBN méditerranéen concernant la liste des EVEE en PACA a permis de définir ces espèces et leur catégorie.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude.

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 3** du rapport.

2.4.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain effectuée le 25 mars 2020 avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 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. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

■ Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

■ Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

■ Délimitation finale des zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.



Carte 10 : Localisation des sondages pédologiques

2.4.3. Prospections de la faune

■ Invertébrés

Trois passages ont été réalisés entre avril et juillet 2020. Les prospections se sont déroulées de la manière suivante :

- La recherche et l'identification des insectes à vue en prospectant les différents types de milieux et d'habitats des zones d'étude ;
- si nécessaire, la capture à l'aide d'un filet à papillon et l'identification en main ;
- le fauchage des hautes herbes à l'aide d'un filet ;
- la recherche sous les pierres, troncs et autres artéfacts jonchant le sol.

Notons également que les deux passages printaniers ont spécifiquement ciblé la recherche de la Diane (papillon), principal enjeu entomologique attendu sur la zone d'étude.

Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
2 avril 2020	15°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques moyennement favorables
6 avril 2020	20°C	Faible	Nul		Conditions météorologiques favorables
20 juillet 2020	33°C				

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 4** du rapport.

■ Amphibiens

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides principalement et des zones refuges périphériques que pourraient exploiter les amphibiens). Puis, la recherche des amphibiens a été réalisée selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- la recherche directe dans l'eau à l'aide de lampes torche forte puissance pour identifier à vue les individus reproducteurs et/ou leurs pontes. Elle a été appuyée par une recherche d'individus en déplacement sur les routes et chemins ;
- l'application de plusieurs points d'écoute nocturnes à proximité des points d'eau ;
- l'épuisettage de larves et/ou têtards, identification et relâché immédiat dans les points d'eau rencontrés. Cette méthode a été utilisée notamment dans les bassins et mares peu accessibles ou lorsque l'eau était trouble ;
- la recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- enfin, une recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

La période de passage a été optimale puisque réalisée en pleine période de reproduction des amphibiens et sous des conditions météorologiques favorables.

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Taux d'hygrométrie atmosphérique	Bilan
02 avril 2020	15°C (Jour) 8°C (Nuit)	Nul	Quelques nuages	Absentes	75% (N)	Conditions météorologiques très favorables

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 5** du rapport.

■ Reptiles

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse par photographie aérienne) a été effectuée afin d'orienter les prospections : recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles tels que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus.

L'inventaire des reptiles est ensuite réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- la recherche à vue, où prospection qualifiée de semi-aléatoire, s'opérant discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que les couleuvres.
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités.
- la recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Les périodes de passage ont été optimales pour la recherche des reptiles puisqu'elles ont été réalisées en pleine période de reproduction et sous de bonnes conditions météorologiques.

Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
02 avril 2020	15°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables
23 juin 2020	26°C	Faible	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 6** du rapport.

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein des prairies bocagères et des linéaires boisés.

Au cours du printemps et de l'été 2020 deux passages ont été réalisés, chaque passage correspondant à un inventaire des oiseaux diurnes et nocturnes. Afin de tendre au plus vers l'exhaustivité de l'inventaire du cortège d'oiseaux nicheurs, 2 passages sont nécessaires l'un avant le 15 mai et un autre après cette date, les passages ont été réalisés le 06 avril et le 15 juin. On peut donc considérer que l'effort de prospection a été suffisant pour évaluer les enjeux de la zone d'étude de façon satisfaisante.

Les prospections diurnes ont débuté durant la matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
<i>Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).</i>

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
06 avril 2020	20°C	Faible	Quelques nuages	Absente	Conditions météorologiques
06 avril 2020	24°C	Faible	Nul	Absente	Favorables

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 7** du rapport.

■ Mammifères

Les prospections dédiées aux mammifères ont été réalisées après une analyse préliminaire de la physionomie des habitats de la zone d'étude, *via* photo-interprétation, croisée avec les sources bibliographiques disponibles, dans un large secteur englobant la zone d'étude. Ceci a permis d'orienter les prospections et de dresser une liste d'espèces à rechercher *in situ*.

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

Le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi.

L'étude des chiroptères s'est articulée selon plusieurs axes :

- Une **approche bibliographique** a été effectuée concernant les espèces de chauves-souris présentes localement permettant une identification des enjeux aux abords de la zone d'étude du projet. Pour cela, une recherche à partir des différents périmètres à statut (Znieff, Natura 2000, etc.) a été réalisée en parallèle afin d'avoir une vision approfondie du contexte chiroptérologique local ;

- **la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats**, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. Ces prospections se sont étendues sur les arbres gîtes potentiels, les cavités souterraines et bâtis accessibles dans un périmètre élargi ;
- **les sessions d'écoutes au sol**, réalisées au sein de la zone d'étude à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X™ couplé à un enregistreur numérique Zoom H2™), ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant deux points d'écoute). Les écoutes débutent peu avant la tombée de la nuit et s'étalent sur une durée d'environ 3 à 4 heures (période d'activité la plus importante).

Parallèlement, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM2BAT ou SM4BAT™ (Wildlife acoustics) a fourni une estimation quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères, ainsi qu'un complément concernant les espèces recensées.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection ont ensuite été analysés et déterminés (lorsque cela était possible) grâce aux logiciels : BatSound 4.4 (Pettersson electronics et acoustics AB™) Sonochiro®,

Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
19 mai 2020	25°C	Moyen	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
13 juillet 2020	26°C	Faible	Nul	Absente	

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 8** du rapport.

2.5. Difficultés rencontrées

Lors du passage de l'expert « zones humides », le 25 mars 2020, un chantier de démolition était en cours dans la partie au nord-est de la zone d'étude. Ce secteur n'a donc pas pu être prospecté et n'a également pas pu faire l'objet de l'expertise pédologique préconisé sur les habitats cotés « p ». Cependant au regard des autres sondages pédologiques réalisés sur la zone d'étude, la probabilité de rencontrer des sols caractéristiques de zones humides dans ce secteur a été jugée nulle.

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées **Annexe 9** du rapport.

2.6. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

2.7. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Tous les critères d'évaluation sont présentés en **annexe 1**. Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive « Habitats » ;
- directive « Oiseaux » ;
- protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne ;
- convention de Bonn.

2.7.1. Evaluation de l'enjeu local de conservation

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : **l'enjeu local de conservation**.

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*
-----------	------	--------	--------	-------------	------

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

2.7.2. Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Très faible** = zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié, habitat bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

2.7.3. Définition de l'enjeu zone d'étude

Dans l'état initial pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

Tableau 13. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude

ELC \ IZE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE

1. RESULTAT DES INVENTAIRES

Pour chaque compartiment de la biodiversité, les enjeux sont identifiés et hiérarchisés selon leur sensibilité au projet et leur importance pour le territoire.

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

	Enjeu zone d'étude				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

1.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situe sur la commune de Sénas (13). Elle se place dans un contexte agricole à l'étage méso-méditerranéen.

En matière de substratum géologique, le secteur d'étude de la commune de Sénas se situe dans des Alluvions récentes (Quaternaire) (Fz) d'après la carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM), zone en rouge sur la carte ci-dessous).



Carte géologique 1/50 000 imprimée (en rouge : zone d'étude)

Source : Infoterre/BRGM

La zone d'étude est composée de zones cultivées type verger, d'un terrain labouré et d'une culture d'asperges.

On y retrouve également des prairies améliorées en partie fauchées et zones en friches. Une maison et son jardin attenant y sont également présents ainsi qu'une zone rudérale et des chemins voire une aire de stationnement.

Enfin, on notera que la zone d'étude est entrecoupée ou bordée de haies.



Aperçus de la zone d'étude

Antoine VEIRMAN, le 25/03/2020, Léo NERY le 17/04/2020 et J. VOLANT, 23/06/2020, Sénas (13)

Les extraits du site Géoportail ci-dessous permettent de visualiser l'évolution de la zone d'étude et de ses abords au fil du temps. Cette analyse diachronique d'une partie de la zone d'étude, au niveau de la commune de Sénas entre 1953 et aujourd'hui (cf. ci-dessous), est indiquée ci-après : **on note une considérable progression de l'urbanisation et des activités industrielles dans le secteur.**

Cette approche temporelle est très importante car elle nous permet de déterminer les habitats dans une démarche évolutive, et non pas fixiste, et ainsi de mieux comprendre la mise en place de cette mosaïque de milieux, agricoles (prairies, vergers, friches et haies), industriels et naturels, et d'appréhender l'importance des actions anthropiques dans la gestion et l'évolution de l'écosystème.

En 1953, le secteur présentait une vaste plaine agricole au niveau de la zone d'étude et autour.

A l'heure actuelle, on constate dans le secteur que ces milieux ont régressés, en particulier au sud-est, du fait du développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport.

On constate que l'occupation du sol au niveau de la zone d'étude est assez constante mais qu'elle a tout de même évolué avec la plantation d'un verger, l'installation d'un jardin avec une habitation et l'installation de quelques haies.



Vue aérienne actuelle 2017 (en rouge : zone d'étude)

Source : Géoportail

1.2. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte. Leur localisation est précisée sur la carte ci-après.

Tableau 15. Présentation des habitats naturels

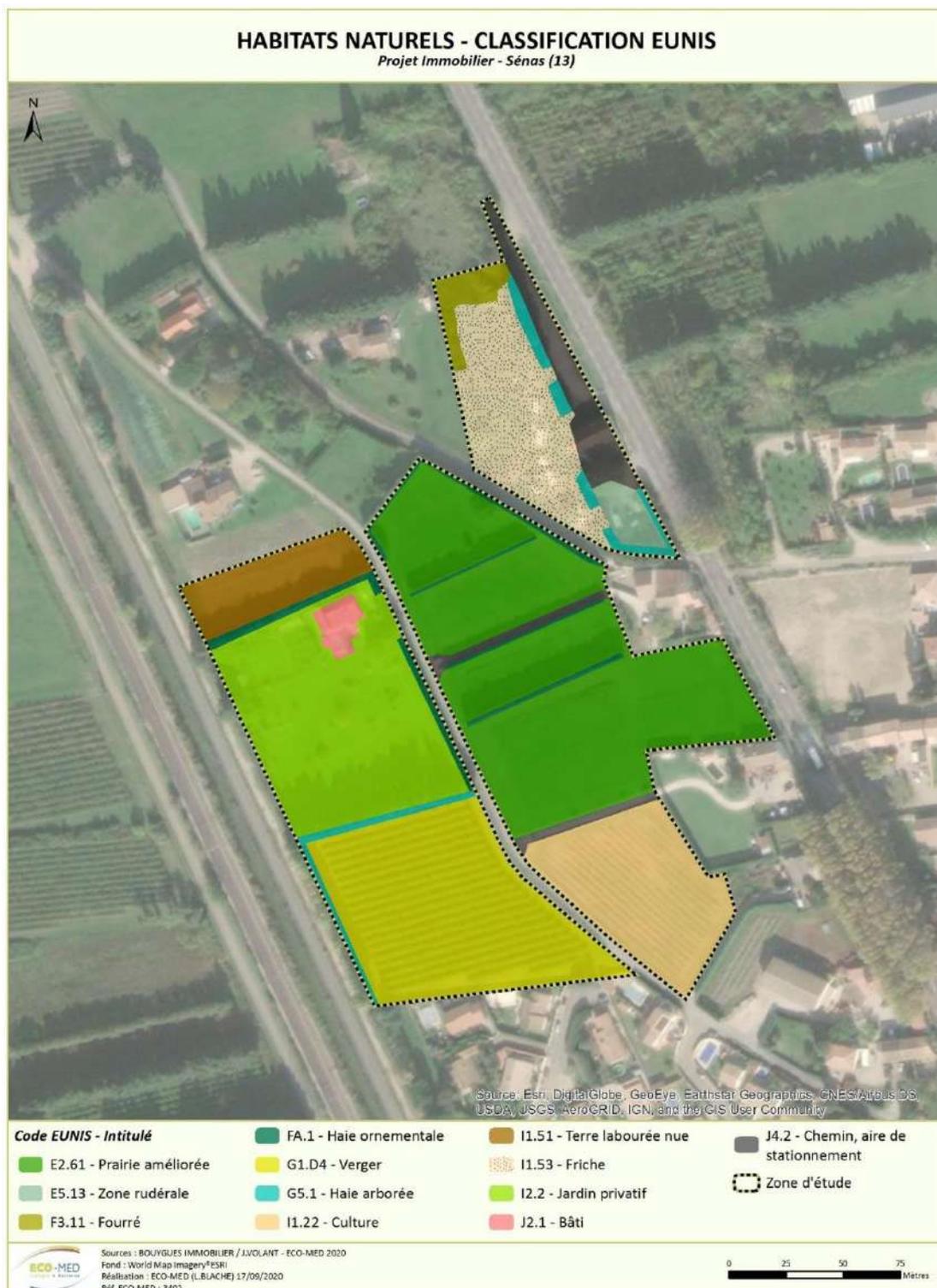
Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Friches	<i>Hordeum murinum</i> , <i>Cichorium intybus</i> , <i>Clinopodium nepeta</i> , <i>Avena barbata</i> , <i>Cota tinctoria</i> , <i>Equisetum ramosissimum</i> , <i>Elytrigia campestris</i> , etc.	0,37	-	I1.53	-	-	Défavorable inadéquat	Faible
	Prairie améliorée	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Bromus diandrus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Avena barbata</i> , <i>Bromus sterilis</i> , etc.	1,31	81.1	E2.61	-	-	Favorable	Faible
	Fourré	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Pyracantha coccinea</i> , etc.	0,06	31.81	F3.11	-	-	Favorable	Faible

Partie 2 : Etat initial

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Haie arborée	<i>Populus alba, Populus nigra, Cupressus sempervirens, Crataegus monogyna, Ulmus minor, etc.</i>	0,10	84.1	G5.1	-	-	Favorable	Faible
	Verger	<i>Cydonia oblonga</i>	0,74	83.15	G1.D4	-	-	Défavorable mauvais	Très faible
	Culture	<i>Asparagus sp.</i>	0,42	-	I1.22	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	Terre labourée nue	-	0,19	-	I1.51	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible

Partie 2 : Etat initial

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Zone rudérale	<i>Chenopodium album</i> , <i>Carduus pycnocephalus</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , etc.	0,05	87.2	E5.13	-	-	Défavorable inadéquat	Très faible
	Haie ornementale	<i>Prunus laurocerasus</i> , etc.	0,11	-	FA.1	-	-	-	Très faible
	Jardin privatif	<i>Forsythia x intermedia</i> , <i>Prunus dulcis</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Iris germanica</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , etc.	0,71	85.3	I2.2	-	-	-	Très faible
	Bati	-	0,04	-	J2.1	-	-	-	Nul
	Chemin, aire de stationnement	-	0,21	-	J4.2	-	-	-	Nul



Carte 11 : Habitats naturels – Classification EUNIS

1.3. Zones humides

1.1.1. Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

Les prospections réalisées dans la zone d'étude ont permis la caractérisation et la délimitation des zones humides éventuelles au regard du critère de la végétation, comme le stipule l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, aucun habitat n'est coté « H » compte tenu de l'absence d'une végétation caractéristique des zones humides.

Cependant, 4 habitats cotés « p » ont été identifiés au sein de la zone d'étude :

- Zone rudérale (code EUNIS : E5.13, code CORINE : 87.2, ZH : « p »)
- Fourré (code EUNIS : F3.11, code CORINE : 31.81, ZH : « p »)
- Friche (code EUNIS : I1.53, code CORINE : 87.1, ZH : « p »)
- Terre labourée nue (code EUNIS : I1.51, code CORINE : 87, ZH : « p »)

Pour ces habitats, la végétation ne permet pas d'attester du caractère humide de ce dernier. L'expertise pédologique est donc nécessaire sur les habitats cotés « p » afin de statuer sur le caractère humide ou non défini selon la législation dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent une surface inférieure à 50 %.

<i>Zones humides au regard du critère végétation</i>	<i>Surface (ha)</i>
Zones humides avérées (« H »)	0
Zones humides potentielles (« p »)	0,67

Au regard du critère de végétation, les zones humides délimitées selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009 présentent une superficie totale de 0 ha. En considérant également les habitats cotés « p » et devant faire l'objet d'une expertise complémentaire pédologique pour avérer leur caractère humide, cette surface au regard du critère végétation pourrait être portée à 0,67 ha.



Carte 12 : Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation

1.1.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la délimitation des zones humides, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

D'un point de vue géologique, la zone d'étude se trouve sur des alluvions fluviales récents du quaternaire de type sables, limons, graviers ou galets.

Des sondages ont été réalisés en tenant compte :

- des habitats cotés « p » ou d'autres habitats suscités, jugés potentiellement humides.
- de la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux.

Au total, 6 sondages pédologiques ont été réalisés dans les secteurs les plus susceptibles de correspondre à une zone humide. Etant donné la géologie du substrat et les traces d'hydromorphie repérées, un seul type de sol a été identifié lors de la réalisation des sondages : le fluvisol (Baize & Girard, 1995 et 2008).



Fluvisol, non caractéristique de zones humides

<i>Descriptif</i>	Sols alluviaux fluviales, non ou peu évolués, relativement homogènes ou hétérogènes en fonction des éléments transportés par le cours d'eau, marqués par la présence d'une nappe phréatique alluviale ou temporaire à fortes oscillations, généralement inondables en période de crues.
<i>Sondages concernés</i>	S01 à S06
<i>Contexte</i>	Sondage réalisé dans les secteurs agricoles (prairies, vergers) où la végétation ne peut permettre de statuer sur le caractère humide de la zone.
<i>Descriptif du sondage</i>	Solum de couleur marron clair à texture limoneuse sur l'ensemble des sondages. Les sondages S03 et S05 présente des traces d'oxydoréduction en profondeur apparaissant entre 90 et 100 cm. Aucune trace d'oxydoréduction n'a été observée sur les autres sondages. La nappe phréatique n'a pas été rencontrée lors de cette expertise
<i>Habitats concernés</i>	Verger, Jardin privatif, Prairie améliorée,
<i>Type de sol humide</i>	Néant



Sondage n°5, Fluvisol, sondage négatif

A. VEIRMAN, 25/03/2020, Sénas (13)

Selon les résultats des sondages réalisés et au regard des critères topographiques et hydrologiques, **aucune zone humide au regard du critère pédologique n'a été avérée dans la zone d'étude**. En effet, l'ensemble des sondages réalisés au sein de la zone d'étude présentaient des sols de type fluvisol, sol non caractéristique de zones humides. Cependant, deux sondages (S03 et S05) présentaient un horizon rédoxique de profondeur. La zone d'étude s'intégrant au sein de la plaine alluviale de la Durance, la présence de cet horizon laisse penser que ces parcelles peuvent être d'ancienne zone humide ayant été drainé dans un but agricole.

Au regard du critère pédologique, les zones humides, délimitées selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009, présentent une superficie totale de 0 ha.



Carte 13 : Résultats des sondages pédologiques

1.1.3. Délimitation finale des zones humides

L'expertise pédologique réalisée sur les habitats cotés « p » n'a pas permis d'attester du caractère humide de ces habitats. En effet, les 6 sondages pédologiques effectués sur la zone d'étude présentaient des sols de type fluvisol, sols non caractéristiques de zones humides.

Lors des prospections de terrain, les habitats cotés « p » au nord-est de la zone d'étude n'ont pas pu être sujet à l'expertise pédologique étant donné qu'un chantier de démolition avait lieu dans ce secteur. De plus, l'habitat « terre labouré nue » n'a également pas pu faire l'objet de cette expertise étant donné que le propriétaire n'a pas pu être contacté durant les prospections. Cependant, au regard des sondages pédologiques effectués dans la zone d'étude, la probabilité d'observer des sols hydromorphes dans ces secteurs non visités est jugée nulle.

En application des arrêtés de 2008 et 2009, une zone humide correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

Ici, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est finalement de **0 ha**.

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats cotés « H »)	0 ha
Au regard du critère de végétation (habitats cotés « H » + « p »)	0,67 ha
Au regard du critère pédologique	0 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1 ^{er} octobre 2009 (végétation <u>ou</u> pédologie)	0 ha

Pour rappel, au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (2006), les travaux de remblaiement, d'assèchement ou d'imperméabilisation de zone humide sont soumis à autorisation (pour les surfaces de zone humide supérieure à 1 ha) ou à déclaration (surface entre 1 000 m² et 1 ha) auprès du service instructeur (DDT) (art. R.214-1 du CE).

Les demandes d'autorisation ou de déclaration doivent prévoir des mesures correctives et compensatoires, si l'incidence n'a pas pu être évitée. Sur le territoire Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de **200% de la surface perdue** au titre de la disposition 6B-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2016-2021).

1.4. Flore

Une liste floristique de 97 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 3**.

1.4.1. Espèces à enjeu zone d'étude faible à très fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude faible à très fort n'est avérée ni n'est jugée potentielle dans la zone d'étude.

1.4.2. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

L'Orchis à odeur de vanille (*Anacamptis fragrans*), le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*), l'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*), La Lâche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*), l'Ophrys miroir (*Ophrys speculum*), l'Anémone couronnée (*Anemone coronaria*), la Gagée des champs (*Gagea villosa*), etc. étaient jugés fortement potentiels dans la zone d'étude en raison de la présence de données dans le secteur (source : SILENE, CBN méditerranéen, BDD ECO-MED) et de milieux potentiellement favorables à leur présence. Toutefois, des prospections ont été réalisées à une période favorable à l'observation de ces espèces mais aucun individu n'a été observé. Par conséquent, ces espèces sont jugées non contactées malgré des prospections ciblées.

1.4.3. Espèces exotiques envahissantes

Plusieurs espèces végétales exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été avérées au sein de la zone d'étude. Elles sont listées ci-dessous à titre indicatif.

Les catégories et statuts présentés dans le tableau ci-dessous sont issus de la « Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur » (TERRIN E, DIADEMA K. et FORT N., 2014, annexe 10).

Tableau 16. Espèce végétale exotique envahissante

Famille	Nom du taxon	Nom(s) vernaculaire(s)	Statut	Statut	Statut	Statut
			PACA	LR	MED.	ALP.
Sapindaceae	<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable negundo, Érable frêne, Érable Négondo	Majeure	Majeure	Modérée	Alerte
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton, 1810	Troène luisant	Modérée	Alerte	Modérée	Prévention
Oxalidaceae	<i>Oxalis articulata</i> Savigny, 1798	Oxalis articulé	Modérée		Modérée	Absente
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem., 1847	Buisson ardent	Modérée	Modérée	Modérée	Alerte
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1805	Sorgho d'Alep, Herbe de Cuba	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée

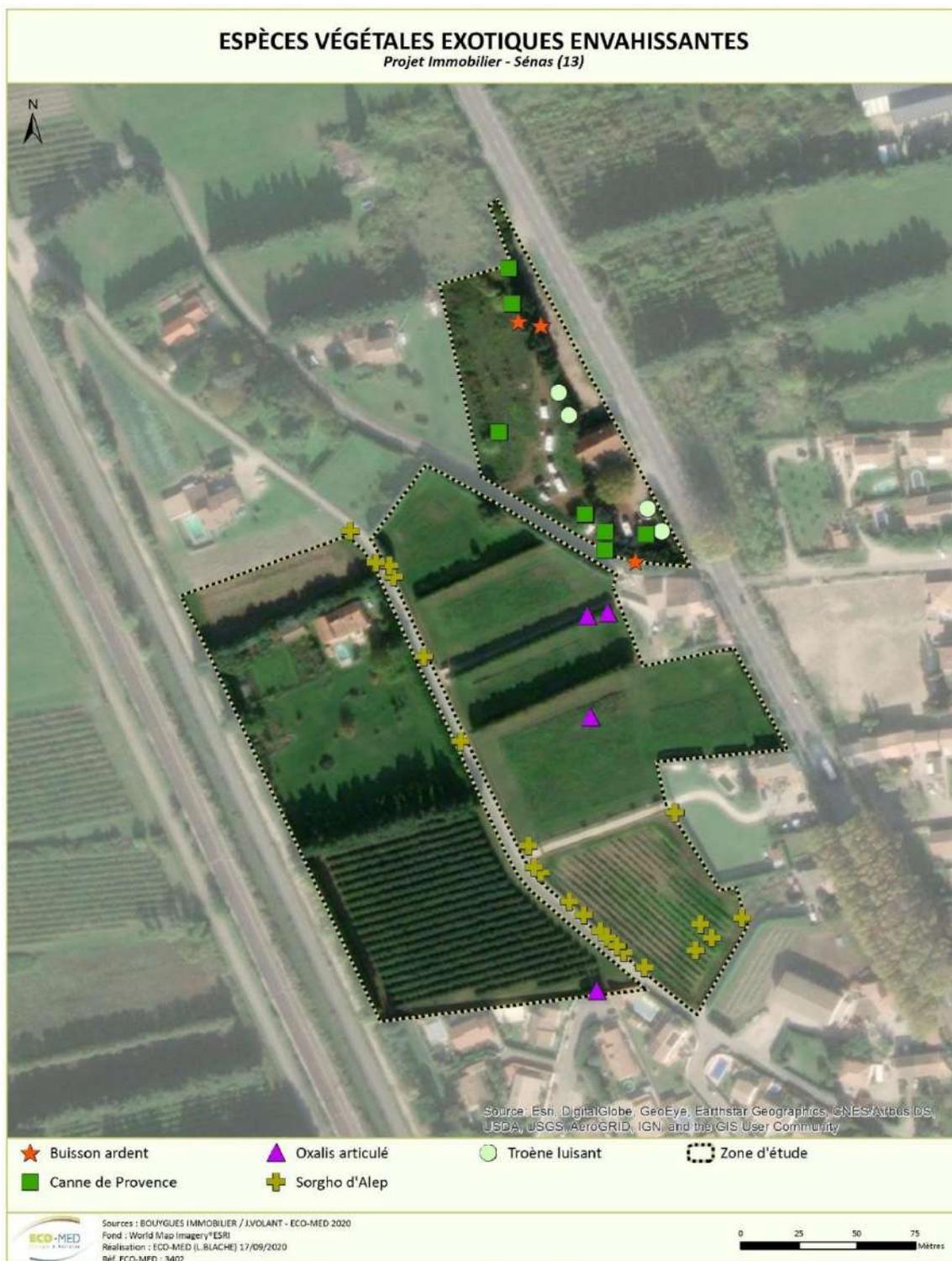
N.B. : La Canne de Provence (*Arundo donax*), espèce particulièrement problématique dans la région, n'est pas listée par le CBN comme une EEE car il s'agit d'une archéophyte, c'est-à-dire d'une espèce ayant été introduite avant 1500.



Buisson ardent, Sorgho d'Alep, Canne de Provence

J. VOLANT, 23/06/2020, Sénas (13)

1.4.4. Bilan cartographique des enjeux relatifs à la flore



Carte 14 : Espèces exotiques envahissantes

1.5. Invertébrés

Une liste de 17 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 4**. Ce résultat indique que la richesse entomologique est particulièrement faible sur la zone d'étude, mais représentative de l'homogénéité et de la nature anthropisée des milieux présents : zones rudérales, friches colonisées par des espèces exotiques envahissantes et jardins privés, dont la gestion est peu favorable à l'entomofaune.

2 espèces à enjeu zone d'étude notable sont cependant présentes sur la parcelle au nord du périmètre d'étude : la Diane, papillon protégé sur le territoire national, ainsi que la Decticelle des sables, sauterelle à enjeu zone d'étude faible.

Tableau 17. Espèces d'invertébrés avérées au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>) *	Pelouses, garrigues, prairie humide	Modéré	Faible	Modéré
Decticelle des sables (<i>Platycleis sabulosa</i>)	Friches, substrats sablonneux	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

1.5.1. Espèces à enjeu zone d'étude fort à très fort

Aucune espèce d'insecte à enjeu zone d'étude fort à très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5.2. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèce avérée



Diane (*Zerynthia polyxena* Denis & Schiffermüller, 1775)

Protection	France	PN2		
Liste rouge	France	LC	PACA	LC
Autre(s) statut (s)	DH4 – BE2 – Remarquable ZNIEFF PACA			
Répartition mondiale	France à l'Asie mineure par le sud de l'Europe			
Répartition française	Bordure et arrière-pays méditerranéen ; Localisée mais assez abondante			
Habitats d'espèce, écologie	Prairies, pelouses, landes ouvertes, avec une préférence pour les endroits un peu humides (bordure de fossé, canaux, etc.) jusqu'à 1 500m ; Plante-hôte principale : <i>Aristolochia rotunda</i> mais aussi plus rarement <i>A. pistolochia</i> , <i>A. clematitis</i> , <i>A. pallida</i> , et <i>A. paucinervis</i>			
Menaces	Urbanisation			



S. MALATY, 22/04/2016, Sorgues (84)

Contexte local

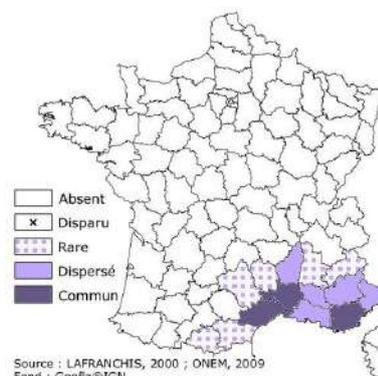
Dans le secteur d'étude :

L'espèce est assez répandue dans le secteur d'étude. Elle est connue de la commune de Sénas et des communes alentours dont Cavailon, Salon-de-Provence et Mallemort (Consultation INPN du 21/09/2020).

Dans la zone d'étude :

4 adultes et 1 œuf ont été recensés au nord du site d'étude, au niveau d'une friche qui abrite une quinzaine de pieds d'Aristolochie à feuilles ronde. Ces observations montrent qu'une petite population est implantée localement et qu'elle utilise en partie la zone d'étude pour se reproduire et s'alimenter.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré



Source : LAFRANCHIS, 2000 ; ONEM, 2009
Fond : GeoFla@IGN

Répartition française et abondance

■ Espèces fortement potentielles

Aucune espèce d'insecte à enjeu zone d'étude modéré n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5.3. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Une espèce d'insecte à enjeu zone d'étude faible a été avérée dans la zone d'étude.

Tableau 18. Invertébrés à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Decticelle des sables <i>(Platycleis sabulosa)</i>	Faible	-	-	-	2 femelles ont été observées au nord de la zone d'étude. L'espèce est susceptible de réaliser l'ensemble de son cycle de vie au sein de la zone d'étude.

1.5.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux invertébrés



Carte 15 : Enjeux relatifs aux invertébrés

1.6. Amphibiens

Une liste de 2 espèces avérées a été dressée et présentée en **Annexe 5**.

La zone d'étude, située en contexte périurbain, présente un intérêt limité pour la batrachofaune compte tenu de l'absence d'une grande diversité de milieux aquatiques favorables pour leur reproduction et de milieux terrestres fragmentés.

Les milieux aquatiques sont représentés par le Canal Septentrional des Alpilles et un fossé végétalisé. Le canal, au vu de sa profondeur, de l'absence de végétation et de ses berges abruptes et bétonnées, ne présente aucun intérêt pour la reproduction des amphibiens. En revanche, le fossé végétalisé est utilisé en période de reproduction par le Triton palmé et les haies le bordant peuvent lui faire office de gîte.



Aperçu du fossé végétalisé dans lequel des Tritons palmés ont été observés



Triton palmé dans le fossé végétalisé



Haie limitrophe au fossé constituant l'habitat terrestre du Triton palmé
M. PEZIN, 02/04/2020, Sénas (13)

Tableau 19. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Triton palmé* (<i>Lissotriton helveticus</i>)	Habitat aquatique : fossé végétalisé Habitat terrestre : haies situées à proximité du fossé	Modéré	Faible	Faible (Cycle de vie incomplet dans la zone d'étude)
Rainette méridionale* (<i>Hyla meridionalis</i>)	Pas d'habitat aquatique identifié Habitats terrestres : haies, jardins	Faible	Très faible	Très faible (Cycle de vie incomplet dans la zone d'étude)

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.6.1. Espèces à enjeu zone d'étude modéré à très fort

Aucune espèce d'amphibien à enjeu zone d'étude modéré à très fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.6.2. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Une seule espèce à enjeu zone d'étude faible a été avérée et est présentée brièvement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Triton palmé* (<i>Lissotriton helveticus</i>)	Faible	PN3, BE3	LC	NT	Deux individus adultes ont été observés dans le fossé végétalisé à l'ouest de la zone d'étude durant leur période de reproduction. Cet habitat est toutefois dégradé et peu accessible à l'espèce. En effet, seules les berges situées au nord ne sont pas abruptes et permettent aux individus d'effectuer leurs déplacements entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Les haies situées à proximité de ce fossé constituent les habitats terrestres du Triton palmé.

*Espèce protégée

1.6.3. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

Aucune espèce d'amphibien n'entre dans cette catégorie pour cette zone d'étude, les milieux n'étant pas favorables aux espèces connues localement (Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Crapaud épineux).

1.6.4. Cas particuliers

➤ Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) ; PN2, BE2, DH4

Seul un contact auditif a été perçu à l'ouest du Canal, en bordure du Chemin Donne. La Rainette méridionale est une espèce très ubiquiste s'accommodant très bien des jardins pour sa phase terrestre. Le fossé végétalisé ne semble présenter aucun intérêt pour cette espèce vu qu'aucun individu ou indice de reproduction n'a été vu à l'intérieur. De ce fait, l'importance de la zone d'étude est qualifiée de très faible pour cette espèce, lui conférant ainsi un enjeu zone d'étude très faible malgré un enjeu local côté faible.

1.6.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



Carte 17 : Enjeux relatifs aux amphibiens

1.7. Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été avérées au cours des prospections (liste présentée en **Annexe 66**). Il s'agit de la **Couleuvre d'Esculape**, de l'**Orvet fragile**, du **Lézard des murailles** et de la **Tarente de Maurétanie**.

La zone d'étude présente quelques faciès d'habitats favorables aux reptiles, notamment la friche située au nord-est bordée de haies et dont la strate herbacée dense est favorable à la présence de l'ensemble des espèces avérées ainsi que celle du Seps strié et de la Couleuvre de Montpellier (tous deux jugés fortement potentiels). Cette friche est parsemée de dépôts sous lesquels ont été observés l'Orvet fragile et le Lézard des murailles.

Les jardins privés situés dans la zone d'étude présentent également un intérêt pour l'herpétofaune en raison de la présence de haies et d'une strate herbacée gérée avec parcimonie permettant aux reptiles de disposer de leurs ressources alimentaires (insectes, micromammifères, oiseaux). Les bâtiments et leurs abords sont, quant à eux, fréquentés par le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. A l'inverse, les cultures présentent un intérêt très limité pour ce compartiment biologique (strate herbacée rase, absence de gîtes).



Dépôts faisant office de gîtes pour l'Orvet fragile et le Lézard des murailles

M. PEZIN, 02/04/2020, Sénas (13)



Aperçu de la friche située au nord-est de la zone d'étude

J. VOLANT, 23/06/2020, Sénas (13)



Orvet fragile sous plaque

M. PEZIN, 02/04/2020, Sénas (13)

Tableau 21. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Couleuvre d'Esculape* (<i>Zamenis longissimus</i>)	Haies, jardins, friche	Modéré	Faible	Faible
Seps strié* (<i>Chalcides striatus</i>)	Friches au nord-est	Modéré	Faible	Faible
Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Haies, jardins, friches, murets	Faible	Faible	Faible
Orvet fragile* (<i>Anguis fragilis</i>)	Haies, friches	Faible	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie* (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Murets, façades des habitations, habitations	Faible	Faible	Faible
Couleuvre de Montpellier* (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Friches	Faible	Très faible	Très faible

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.7.1. Espèces à enjeu zone d'étude modéré à très fort

Aucune espèce de reptile à enjeu zone d'étude modéré à très fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.7.2. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Quatre espèces à enjeu zone d'étude faible ont été identifiées au sein de la zone d'étude et sont présentées brièvement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22. Reptiles à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Couleuvre d'Esculape* (<i>Zamenis longissimus</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Un individu adulte a été observé en thermorégulation en bordure de haie dans un des jardins privés. Cycle de vie potentiellement complet.
	Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Trois individus (dont un juvénile) ont été observés en thermorégulation en différents points de la zone d'étude. Cycle de vie complet.
	Orvet fragile* (<i>Anguis fragilis</i>)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Deux individus (un subadulte et un juvénile) ont été observés sous des déchets (tapis de voiture, planches) dans la friche du nord-est. Cycle de vie complet.

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Tarente de Maurétanie* <i>(Tarentola mauritanica)</i>	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Deux individus ont été observés sur les pans de murs des habitations. Cycle de vie potentiellement complet.

*Espèce protégée

1.7.3. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



Carte 18 : Enjeux relatifs aux reptiles

1.8. Oiseaux

Une liste de 36 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 7**.

Les principaux cortèges représentés sont tout d'abord représenté par le cortège des oiseaux liés aux milieux bocagers composés de prairies et friches entrecoupées de haies, offrant des proies abondantes (Rollier d'Europe, Chevêche d'Athena, Huppe fasciée, Moineau friquet, Bruant zizi), ainsi que le cortège d'espèces des milieux péri-urbains (Choucas des tours, Hirondelles, Martinet noir, Moineau domestique, Pie bavarde etc.). On retrouve également un cortège bien présent d'oiseaux communs (Mésange bleue, Pinson des arbres, Chardonneret élégant, Rougegorge familier etc.) lié en grande partie à ce maillage de haies denses et âgées par endroit offrant des sites de nidifications propices.

La présence de prairies, friches ainsi que cette densité bocagère offrent de nombreux gîtes et proies à des espèces de rapaces diurnes et nocturnes observées au sein ou à proximité de la zone d'étude comme le Faucon crécerellette, le Faucon crécerelle, le Milan noir, l'Epervier d'Europe, la Chevêche d'Athena, le Petit-duc scops ou le Hibou moyen duc.

Tableau 23. Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Faucon crécerellette*	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Fort	Faible	Modéré
Rollier d'Europe*	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Fort	Faible	Modéré
Petit-duc scops*	Arbre à cavité ou vieux arbres/ nidification Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Modéré	Modérée	Modéré
Chevêche d'Athena*	Cavité au sein du bâti/Nidification Milieux ouverts herbacé /Alimentation	Modéré	Faible	Faible
Epervier d'Europe*	Linéaire et arbres isolés/ Alimentation	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle*	Milieux ouverts /Alimentation	Faible	Faible	Faible
Hibou-moyen duc*	Alignement de vieux arbres/ Nidification	Faible	Faible	Faible
Huppe fasciée*	Milieux ouverts/ alimentation	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique*	Bâti/ Nidification Ensemble de la zone aérienne/ Alimentation	Faible	Faible	Faible
Milan noir*	Milieux ouverts/ Alimentation	Faible	Faible	Faible
Moineau friquet*	Cavité du bâti/ Nidification Milieux ouverts	Faible	Faible	Faible
Vautour percnoptère*	Cadavre et restes osseux / Alimentation	Très fort	Très faible	Faible
Cortège des oiseaux commun (Espèces nicheuses protégées)	Ensemble des milieux buissonnants, arborés de manière générale/Nidification	Très faible	Très faible	Très faible

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

1.8.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort et fort

Aucune espèce à enjeu zone d'étude fort à très fort n'a été contactée ni n'est jugée potentielle sur la zone d'étude.

1.8.2. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèces avérées



Faucon crécerellette (*Falco naumanni* (Fleischer, 1818))

Protection	PN3	UICN France	VU
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO1, BO2		
Répartition mondiale	Nichant de l'Est de la Russie à la Péninsule Ibérique en passant par le bassin méditerranéen, cette espèce migratrice hiverne en Afrique de l'Ouest.		
Répartition française	Localisé très ponctuellement sur la frange littorale méditerranéenne.		
Habitats d'espèce, écologie	L'espèce est cavicole (falaises, bâtiments, nichoirs, tas de pierres. etc.). Elle se nourrit essentiellement d'invertébrés quelle recherche dans les milieux ouverts pourvus d'une végétation rase.		
Menaces	Sensible à l'utilisation de produits phytosanitaires, il est par ailleurs, sujet à une forte pression de prédation pour les couples qui nichent proche du sol.		



J.-M. SALLES, 11/05/2013, Crau (13)

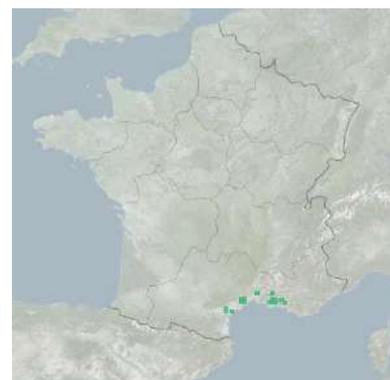
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce ne se reproduit pas sur la commune et la population de Faucon crécerellette est cantonnée pour la région PACA sur la plaine de Crau.

Dans la zone d'étude :

Lors du passage le 15 juin 2020 un ou deux individus ont été observés en chasse en soirée sur la zone d'étude au sein des prairies et friches et en bordure du canal hors de la zone d'étude. La zone d'étude se situe à une vingtaine de kilomètres des premières colonies de nidification de la région PACA. Le ou les individus semblent être des oiseaux non reproducteurs en recherche alimentaire. La zone d'étude ne semble pas être une zone d'alimentation privilégiée pour l'espèce au regard de la distance qui la sépare des colonies Craviennes et à l'unique observation de cette espèce.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



Rollier d'Europe (*Coracias garrulus* (Linné, 1758))

Protection	PN3	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO2		
Répartition mondiale	De répartition paléarctique, le Rollier d'Europe est un migrateur strict qui hiverne en Afrique.		
Répartition française	Localisé essentiellement sur la frange littorale méditerranéenne.		
Habitats d'espèce, écologie	Insectivore, il niche dans les cavités naturelles ou creusées par le Pic vert (<i>Picus viridis</i>), généralement dans de grands arbres.		
Menaces	L'utilisation de produits phytosanitaires et la raréfaction des arbres creux qu'il utilise pour se reproduire.		



S. CABOT, 10/05/2015, Istres (13)

Contexte local

Partie 2 : Etat initial

Dans le secteur d'étude :

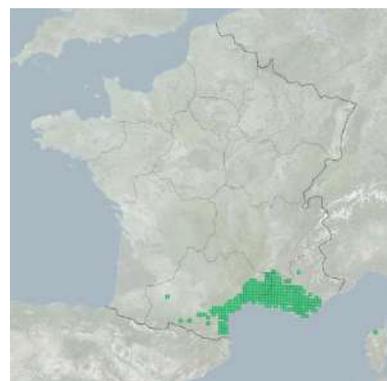
L'espèce est notée nicheuse certaine sur la commune de Sénas (Faune-PACA.org)

Dans la zone d'étude :

L'unique observation de l'espèce a été réalisée le 15 juin 2020 en survol de la zone d'étude. Un seul peuplier à cavité de pic semble favorable pour la nidification de l'espèce sur le côté ouest de la zone d'étude. Cependant l'espèce n'y a pas été observée et elle semble nicher en périphérie.

Cette observation au mois de juin semble indiquer un individu en transport de nourriture. L'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude peuvent être considérés comme favorables aux recherches alimentaires de l'espèce. Quelques individus de Rollier d'Europe ont été observés en migration active ainsi qu'en alimentation au sein de la zone d'étude. L'ensemble des milieux ouverts présents localement est susceptible de convenir aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore.

L'individu observé en survol dans la zone d'étude doit probablement se reproduire en périphérie de la zone d'étude.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



Petit-duc scops (*Otus scops* (Linnaeus, 1758))

Protection PN3 **UICN France** LC

Autre(s) statut (s) EMR, BE2

Répartition mondiale Nicheur paléarctique, il hiverne en Afrique. Quelques populations isolées sont sédentaires.

Répartition française Le Petit-duc scops est essentiellement présent dans la moitié sud de la France notamment sur le pourtour méditerranéen. Il devient rare au-dessus de la Loire.

Habitats d'espèce, écologie Cavicole, il niche dans les cavités de grands ou vieux arbres. Insectivores, il recherche les zones ouvertes pour chasser.

Menaces Les principales menaces sont la raréfaction des arbres creux et la baisse de la disponibilité alimentaire liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.



M. LEPLEY, 08/08/2010, St-Martin de Crau (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

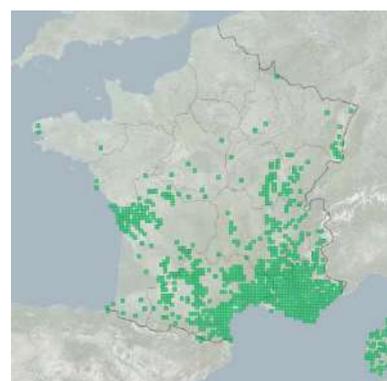
L'espèce est globalement bien représentée sur le secteur au sein duquel elle trouve les habitats propices à sa nidification. Elle est notée nicheuse certaine sur la commune de Sénas en 2019 (source : Faune-PACA.org)

Dans la zone d'étude :

À la suite des deux passages réalisés il semble qu'à minima un mâle chanteur se soit cantonné et probablement reproduit dans le secteur d'étude à environ 50 mètres au sein des platanes. Le premier passage du mois d'avril avait permis de contacter quatre mâles chanteurs pouvant à cette période être encore en passage migratoire.

Cette mosaïque d'habitats est favorable aux recherches alimentaires du Petit-duc scops mais également à sa nidification. En effet, une cavité découverte en bordure ouest au sein d'un peuplier correspond aux exigences écologiques de cette espèce cavicole.

L'espèce utilise donc la zone d'étude pour ses recherches alimentaires et peut potentiellement nicher au sein de la cavité arboricole.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

■ Espèces fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu zone d'étude modéré n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

1.8.3. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 24. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible

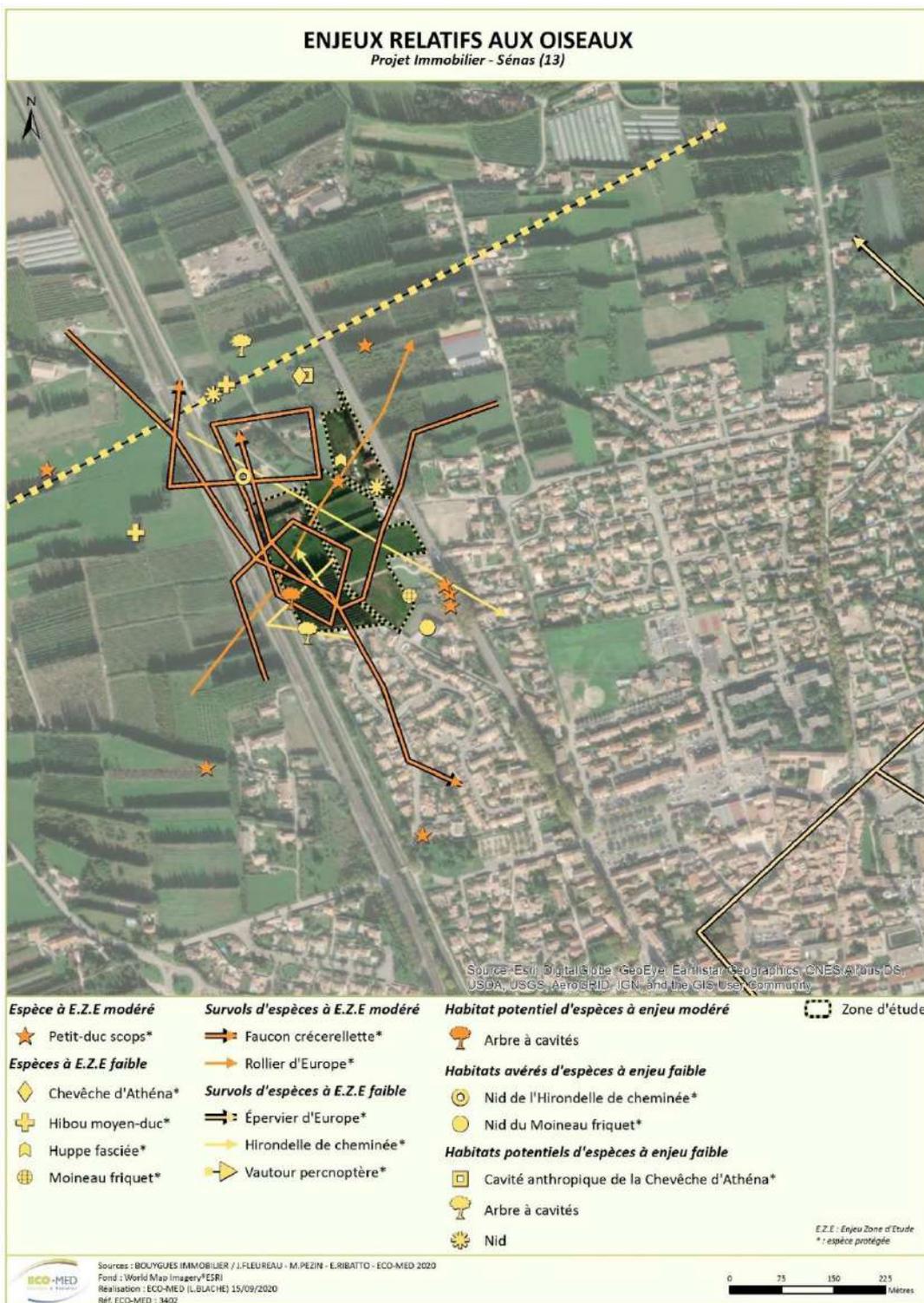
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Chevêche d'Athéna* (<i>Athene noctua</i>)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Un mâle chanteur a été contacté en mai sur une maison abandonnée offrant un site idéal de nidification pour l'espèce en dehors de la ZE. Cependant l'espèce n'y a pas été recontactée au mois de juin. Elle y est jugée nicheuse possible et est susceptible de venir s'alimenter sur l'ensemble des habitats ouverts herbacés riches en insectes.
	Epervier d'Europe* (<i>Accipiter nisus</i>)	Faible	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Un individu a été observé en vol hors zone d'étude au-dessus de l'agglomération. L'espèce peut utiliser les haies, verger et arbres isolés pour ses recherches alimentaires.
	Faucon crécerelle* (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible	PN3, BE2, BO2	LC	LC	Un individu a été observé en survol au mois de juin. L'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude sont favorables aux recherches alimentaires et l'espèce est nicheuse possible en dehors de la zone.
	Hibou moyen-duc* (<i>Asio otus</i>)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Deux contacts de l'espèce ont été réalisés en avril. L'espèce se reproduit très probablement au sein des haies bien fournies qui entourent la zone d'étude. Les habitats de végétation rase constituent des zones de chasse favorables.
	Huppe fasciée* (<i>Upupa epops</i>)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	L'espèce a été observée au sein de la zone d'étude. Cette dernière se reproduit probablement en dehors de la zone d'étude mais l'utilise ponctuellement pour ses recherches alimentaires.
	Hirondelle rustique* (<i>Hirundo rustica</i>)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Plusieurs individus sont présents en alimentation au sein de la zone d'étude et a minima un couple semble nicher dans le garage d'une propriété privé à environ 20 mètres de la zone d'étude.

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Milan noir* (<i>Milvus migrans</i>)	Faible	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	LC	Un individu a été contacté en vol en dehors de la zone d'étude. L'espèce peut utiliser les zones ouvertes (prairie, friche) pour ses recherches alimentaires.
	Moineau friquet* (<i>Passer montanus</i>)	Faible	PN3, BE3	LC	VU	Une colonie de quelques couples (1-3) est installée dans un bâtiment type hangar à une dizaine de mètres de la zone d'étude qu'ils utilisent pour leurs recherches alimentaires.
	Vautour percnoptère* (<i>Neophron percnopterus</i>)	Très faible	PN3, DO1, BE2, BO2	VU	CR	Un individu à été observé en survol de la zone d'étude. La zone d'étude à une importance très faible pour l'espèce du fait de l'absence de proie pour cet oiseau nécrophage.

*Espèce protégée

1.8.4. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



Carte 19 : Enjeux relatifs aux oiseaux

1.9. Mammifères

Une liste de 16 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 8**.

Parmi les espèces avérées, on retrouve 1 espèce à enjeux local de conservation (ELC) très fort, 2 espèces à ELC fort, 6 espèces à ELC modéré et 7 à ELC faible.

Au regard des données bibliographiques consultées pour le secteur géographique du projet, et des milieux présents dans la zone d'étude et à proximité, la présence de 5 espèces sera considérée comme potentielle. Parmi celles-ci on retrouve 1 espèce à ELC très fort, 1 espèce à ELC fort et 3 espèces à ELC faible. Rappelons que les espèces potentielles dont l'ELC est inférieur à modéré ne seront pas prises en compte dans la suite du rapport.

Au final, 5 espèces se sont vues attribuer un enjeu zone d'étude (EZE) modéré et 16 une EZE faible. Le détail de cette évaluation est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Murin de Bechstein*	Milieux semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte arboricole	Très fort	Faible	Modéré
Petit murin*	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte cavernicole ou anthropique	Fort	Faible	Modéré
Grand murin*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte cavernicole ou anthropique	Fort	Faible	Modéré
Minioptère de Schreibers*	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte cavernicole	Très fort	Faible	Modéré
Murin à oreilles échancrées*	Milieux semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte cavernicole ou anthropique	Fort	Faible	Modéré
Murin cryptique*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte arboricole ou anthropique	Modéré	Faible	Faible
Molosse de Cestoni*	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte rupestre	Modéré	Faible	Faible
Noctule de Leisler*	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte arboricole	Modéré	Faible	Faible
Sérotine commune*	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte anthropique	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée*	Tous les milieux, généralement à proximité de zones humides: alim./dépla. Gîte arboricole ou anthropique	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius*	Milieux forestiers, ouverts ou semi-ouverts, généralement à proximité de zones humides: alim./dépla. Gîte arboricole	Modéré	Faible	Faible
Murin de Daubenton*	Milieux ouverts, semi-ouverts ou forestiers lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte arboricole ou anthropique	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris*	Milieux ouverts, semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla. Gîte anthropique	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle commune*	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte arboricole ou anthropique	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte arboricole ou anthropique	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi*	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte rupestre	Faible	Faible	Faible

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Loir gris	Milieus semi-ouverts ou forestiers et lisières : habitat d'espèce	Faible	Faible	Faible
Hérisson d'Europe*	Milieus ouverts, semi-ouverts ou forestiers et lisières : habitat d'espèce	Faible	Faible	Faible
Ecureuil roux*	Milieus semi-ouverts ou forestiers, lisières : alim./dépla. Gîte arboricole	Faible	Faible	Faible
Belette	Milieus ouverts, semi-ouverts ou forestiers et lisières : habitat d'espèce	Faible	Faible	Faible
Blaireau européen	Tous les milieux : habitat d'espèce	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.9.1. Données bibliographiques

Le tableau ci-dessous synthétise les données bibliographiques de présence de mammifères à proximité de la zone d'étude, pour les espèces à enjeu local de conservation (*a minima* faible) et/ou pour les espèces protégées et leur potentialité de présence au sein de la zone d'étude.

Tableau 26. Données bibliographiques relatives aux mammifères au niveau du secteur d'étude

Espèces	ZSC FR9301585 « Massif du Luberon »	ZSC FR9301589 « La Durance »	ZSC FR9301594 « Les Alpilles »	ZSC FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche »	ZNIEFF 930012365 « Versants occidentaux du Petit Luberon »	Sur la commune de Sénas
Belette (<i>Mustela nivalis</i>)						X (2019)
Blaireau européen (<i>Meles meles</i>)						X (2019)
Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)		X (Conc.)				
Loup gris (<i>Canis lupus</i>)		X (Conc.)				
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)		X (Séd. 200 ind.)				X (2020)
Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)						X (2020)
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)						X (2020)
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	X (Conc. 3000 ind.)	X (Conc.100-500 ind.)	X (Conc. 500 ind.,Hib.12000 ind.,Repro. 1000-2000 ind.)	X (Conc.)	X	
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)		X (Conc.,Repro. 40 ind.)	X (Conc.)	X (Conc.)		
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)		X (Conc.)		X (Conc.)		
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro. 100-300 ind.)	X (Conc.,Hib.,Repro. 100-200 ind.)	X (Conc.)	X	
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	X (Conc.,Hib)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro.)	X (Conc.)		
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	X (Conc.,Hib)	X (Conc.,Hib)	X (Conc.,Hib. 100 ind. Repro.)	X (Conc.)	X	
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	X		X (Conc.,Repro.)			
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro. 150 ind.)	X (Conc.,Hib.,Repro. 1000- 2000 ind.)	X (Conc.)	X	

Partie 2 : Etat initial

Espèces	ZSC FR9301585 « Massif du Luberon »	ZSC FR9301589 « La Durance »	ZSC FR9301594 « Les Alpilles »	ZSC FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche »	ZNIEFF 930012365 « Versants occidentaux du Petit Luberon »	Sur la commune de Sénas
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	X (Conc.)	X (Conc.,Repro. 150 ind.)	X (Conc.,Hib.,Repro. 1000- 2000 ind.)	X (Conc.)	X	
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	X			X		
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	X			X		
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	X					
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	X			X		
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X			X		
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	X			X		
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)				X		
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	X			X		
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	X			X		
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	X			X		

Légende :

Espèce avérée dans la zone d'étude	X = présence de l'espèce (autres informations)
Espèce potentiellement présente dans la zone d'étude au regard des milieux qui la composent	
Espèce considérée comme exceptionnelle ou non potentielle dans la zone d'étude	

Sources : Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, INPN, consultés en ligne le 18/08/2020

Sources : www.faune-paca.org, Liste communale des espèces, consulté en ligne le 18/08/2020

Ce tableau présente les données bibliographiques disponibles concernant ce compartiment. A l'issue des prospections d'ECO-MED, d'autres espèces, non citées dans ce tableau, ont pu être avérées ou jugées fortement potentielles.

1.9.2. Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères

■ Gîtes

Au sein de la zone d'étude ou a proximité quelques arbres présentant des cavités ont été répertoriés. La zone d'étude présente quelques habitations récentes au sein desquelles certaines espèces anthropophiles ubiquistes pourraient trouver des opportunités de gîtes. Ces opportunités sont cependant relativement faibles mais ne peuvent être écartées totalement.



Exemples d'arbre gîte potentiel
Julien Fleureau (ECO-MED)



Exemples de gîte anthropophile potentiel
Antoine Veirmann (ECO-MED)

■ Zones de chasse

Au sein de la zone d'étude, deux grands types de milieux favorables à l'alimentation des chiroptères sont présents, les vergers et les prairies naturelles.



■ Zones de transit

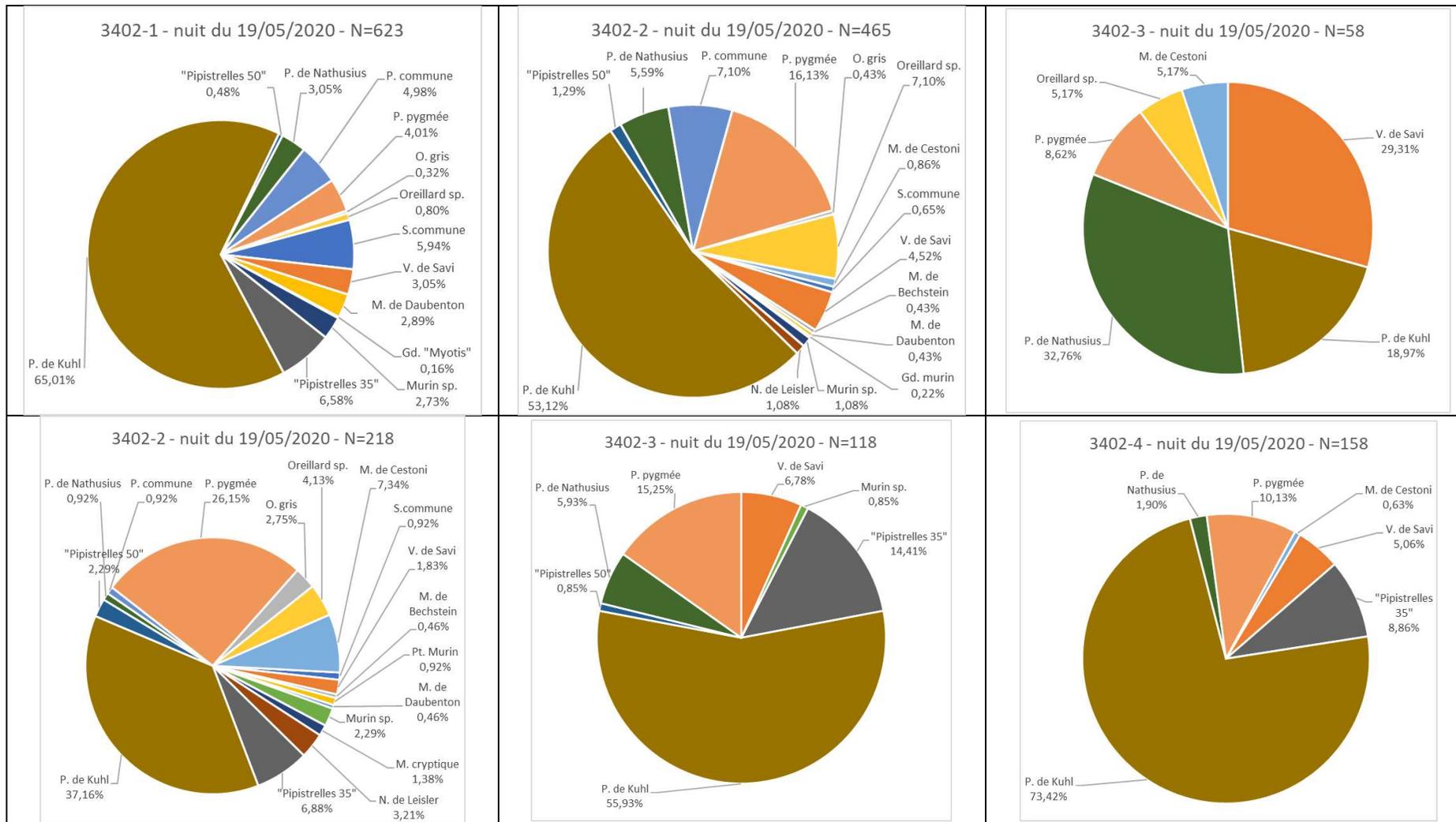
Au sein de la zone d'étude, on trouve un réseau de petites haies qui forment des corridors d'importance locale. Le canal présent en marge ouest de la zone d'étude peut être considéré comme un corridor d'importance supérieure, mais reste dans un état de conservation assez médiocre en raison de l'absence de linéaire arboré ou arbustif à son abord.



■ Niveau d'activité (chiroptères)

Les graphiques suivants présentent un détail de la répartition des différentes espèces ou groupes d'espèces pour les enregistrements passifs lors de chaque passage. Les niveaux d'activité ont été globalement très variables au printemps (fort à très faible) et plus homogène et d'intensité moyenne.

Partie 2 : Etat initial



1.9.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèces avérées

Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

Protection	PN	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2		
<i>Répartition mondiale</i>	Paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle.		
<i>Répartition française</i>	Présent sans être abondant sur tout le territoire.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Ecologie encore mal connue. Strictement forestier en plaine et en milieux collinaires, plus rare en montagne. Gîte dans des cavités d'arbres (exceptionnellement en bâti). Chasse en milieux forestiers, ou prairies naturelles.		
<i>Menaces</i>	Exploitation forestière (coupes d'arbres gîtes) et perturbation et la fragmentation des milieux.		



Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

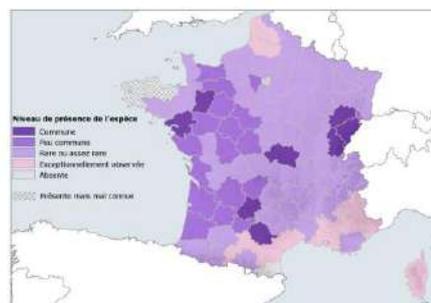
Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est très rare et localisée. Les lacunes de prospection et la discrétion de l'espèce font que la carte illustre mal la répartition réelle de l'espèce.

Dans la zone d'étude :

Le Murin de Bechstein a été contacté (3 contacts certains) en transit lors des deux sessions d'inventaire. Les arbres présents dans la zone d'étude n'offrent pas de réelles opportunités de gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements et potentielle en alimentation.



Répartition française

D'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort

Grand murin *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Protection	PN	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2		
<i>Répartition mondiale</i>	Paléarctique occidental au sud du 60ème parallèle, Asie mineure et Proche-Orient.		
<i>Répartition française</i>	Présent sur tout le territoire français, sauf en Corse, moins abondant en région méditerranéenne.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Gîtes en milieu souterrain ou dans les combles. « Chasseur-cueilleur » qui se nourrit d'insectes posés au sol (coléoptères). Recherche des milieux où la végétation au sol est peu dense et accessible en vol. Capable de grands déplacements.		
<i>Menaces</i>	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition ou dérangement de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.		



Contexte local

Dans le secteur d'étude :

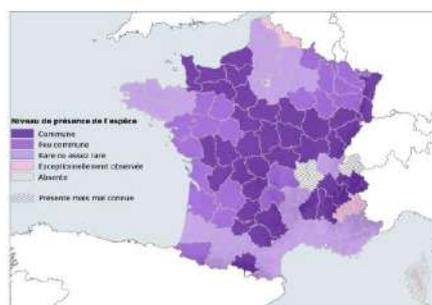
En PACA, l'espèce est rare. Quelques données la mentionnent dans le Vaucluse. On retrouve très fréquemment l'espèce en colonie mixte avec le Petit Murin mais le Grand Murin semble beaucoup plus rare.

Dans la zone d'étude :

Le Grand murin est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Il a été contacté (1 contact certain) en transit lors du passage printanier. La zone d'étude n'offre pas d'opportunité de gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements et potentielle en alimentation.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



Répartition française
D'après Arthur et Lemaire 2009



Petit murin *Myotis oxygnathus* (Tomes, 1857)

Protection	PN	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2		
Répartition mondiale	Sud-ouest du paléarctique et d'Asie mineure jusqu'au Népal.		
Répartition française	Surtout méditerranéen et absent de la moitié nord du pays et de Corse.		
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les plaines et les collines méditerranéennes. S'installe en gîtes souterrains (ou bâtis), « chasseur-cueilleur » d'insectes posés au sol (orthoptères). chasse dans les milieux ouverts ou plus denses (jusqu'à 2000 m d'altitude). Capable de grands déplacements.		
Menaces	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition ou dérangement de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.		



Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

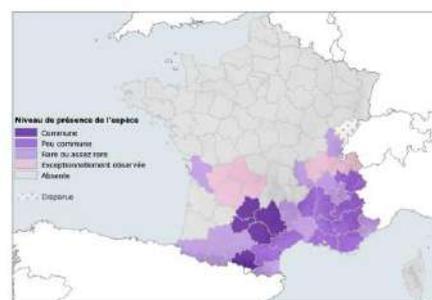
En PACA, l'espèce est relativement commune. Toutefois, ses populations restent fragiles en raison de la concentration des effectifs sur très peu de gîtes (GCP 2009).

Dans la zone d'étude :

Le Petit murin est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Il a été contacté (2 contact certain) en transit lors du passage estival. La zone d'étude n'offre pas d'opportunité de gîte pour cette espèce.

Au sein de la zone d'étude l'espèce est avérée en déplacements et potentielle en alimentation.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort



Répartition française
D'après Arthur et Lemaire 2009

■ Espèces fortement potentielles

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Protection	PN	UICN France	VU	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
------------	----	-------------	----	---------------------	--------------------

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements principalement à des altitudes inférieures à 600 m. Les effectifs connus par comptage de colonie sont de 20000 pour la région.

Dans la zone d'étude :

Le Minioptère est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Au regard de ses capacités de déplacement, de l'écologie de l'espèce et du nombre d'individus connus (12000 à 18000 ind.) au sein d'un gîte proche, la présence de l'espèce sera considérée comme fortement potentielle en chasse ou en déplacement.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Très fort

Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
------------	----	-------------	----	---------------------	--------------------

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, il n'existe pas de synthèse mais les colonies connues sont généralement à basse altitude : En Camargue (1000 individus d'après QUEKENBORN, 2009), dans la vallée du Rhône, dans la vallée de l'Argens (2000 individus d'après HAQUART, 2009), la vallée de la Haute Durance et la vallée de la Roya (06). L'espèce reste donc rare avec seulement sept colonies de reproduction connues. L'espèce est contactée plus ponctuellement sur les autres départements. Les populations régionales sont importantes pour la conservation de l'espèce (GCP, 2009).

Dans la zone d'étude :

Le Murin à oreilles échancrées est cité dans la bibliographie, notamment par la présence d'un gîte important à environ 5 km de la zone d'étude. Au regard de ses capacités de déplacement, de l'écologie de l'espèce et des milieux (notamment vergers) présents dans ou à proximité de la zone d'étude la présence de l'espèce sera considérée comme fortement potentielle en chasse ou en déplacement.

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Faible	Fort

1.9.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Le tableau ci-dessous synthétise les informations concernant les espèces avérées à EZE faible.

Tableau 27. Mammifères à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Murin cryptique* <i>(Myotis crypticus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
Non illustré	Sérotine commune* <i>(Eptesicus serotinus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
Non illustré	Molosse de Cestoni* <i>(Tadarida teniotis)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Noctule de Leisler* <i>(Nyctalus leisleri)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Pipistrelle pygmée* <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
	Pipistrelle de Nathusius* <i>(Pipistrellus nathusii)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Hérisson d'Europe* <i>(Erinaceus europaeus)</i>	Faible	PN, BE3	LC	2 individus observés de nuit au sein des prairies de la zone d'étude. ZE favorable à l'ensemble du cycle biologique
Non illustré	Pipistrelle commune* <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Contact en chasse et en déplacement
	Pipistrelle de Kuhl* <i>(Pipistrellus kuhlii)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
Non illustré	Oreillard gris* <i>(Plecotus austriacus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
	Vespère de Savi* <i>(Hypsugo savii)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement
	Murin de Daubenton* <i>(Myotis daubentonii)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Contact en chasse et en déplacement

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	<p>Loir gris (<i>Glis glis</i>)</p>	<p>Faible</p>	<p>BE3</p>	<p>LC</p>	<p>1 individu observé de nuit au sein des prairies de la zone d'étude. ZE favorable à l'ensemble du cycle biologique</p>

*Espèce protégée

1.9.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères



Carte 20 : Enjeux relatifs aux mammifères

2. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique



Habitats naturels

Les habitats naturels et semi-naturels présentent globalement des enjeux faibles à très faibles. La zone d'étude est composée de zones cultivées comme un verger, un terrain labouré et d'une culture d'asperges. On y retrouve également des prairies améliorées en partie fauchées et zones en friches. Une maison et son jardin attenant y sont également présent ainsi qu'une zone rudérale et des chemins voire une aire de stationnement.

Enfin, nous noterons que la zone d'étude est entrecoupée ou bordée de haies.



Zones humides

A l'issue des prospections de terrain et selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard de critères de la végétation et de la pédologie est de **0 hectare**.



Flore

Au cours des prospections, aucune espèce à enjeu zone d'étude notable n'a été avérée dans la zone d'étude. De plus, aucune espèce à enjeu zone d'étude notable n'y est jugée fortement potentielle.



Invertébrés

Les habitats présents sont globalement peu intéressants pour l'entomofaune avec seulement 17 espèces recensées. La friche située au nord abrite cependant 2 espèces à enjeu qui y réalisent leur cycle biologique complet : la Diane (espèce protégée à EZE modéré) et la Decticelle des sables (EZE faible).



Amphibiens

Deux espèces ont été avérées au cours des prospections : le **Triton palmé** (EZE faible) et la **Rainette méridionale** (EZE très faible).

La zone d'étude présente un intérêt très faible pour la Rainette méridionale compte tenu de l'absence de milieux aquatiques favorables (le fossé en bordure ouest est peu attractif). L'espèce peut en revanche être présente dans les jardins privés pour l'accomplissement de sa phase terrestre.

En ce qui concerne le Triton palmé, la zone d'étude présente un intérêt faible pour les mêmes raisons énoncées que pour la Rainette méridionale. En revanche, la reproduction est possible dans le fossé en bordure ouest où deux individus ont pu être observés en phase aquatique. L'habitat terrestre de l'espèce est caractérisé par les haies et jardins privés situés à proximité du fossé.



Reptiles

Quatre espèces ont été avérées au cours des prospections : la **Couleuvre d'Esculape**, le **Lézard des murailles**, la **Tarente de Maurétanie** et l'**Orvet fragile** (EZE faible).

La zone d'étude présente un intérêt pour l'herpétofaune en raison de la présence de haies, d'une friche et de jardins privés gérés avec parcimonie. Compte-tenu des habitats présents, deux espèces sont jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude. Il s'agit de la **Couleuvre de Montpellier**, pouvant fréquenter l'intégralité des milieux (hormis les zones de culture peu attractives) et du **Seps strié** (uniquement suspecté dans la friche au nord-est).

 **Oiseaux**

Sur les 36 espèces avérées lors des inventaires, trois espèces présentent un **EZE modéré** : Le **Faucon crécerellette** (alimentation), Le **Hibou Petit-duc** (alimentation/reproduction) et le **Rollier d'Europe** (alimentation).

Sept espèces présentent un **EZE faible** : La **Chevêche d'Athéna** (nicheuse à proximité), **L'Épervier d'Europe** (alimentation), le **Hibou Moyen-duc** (nicheur à proximité), **L'Hirondelle rustique** (nicheuse à proximité), la **Huppe fasciée** (alimentation), le **Moineau friquet** (colonie à proximité) et le **Vautour Percnoptère** (survol).

Les habitats de vieilles haies (peupliers ou résineux) ainsi que les prairies et friches embroussaillées en milieu péri-urbain offrent une certaine richesse de sites de nidification et une bonne abondance de proies rendant le site globalement attractif pour l'avifaune.

 **Mammifères**

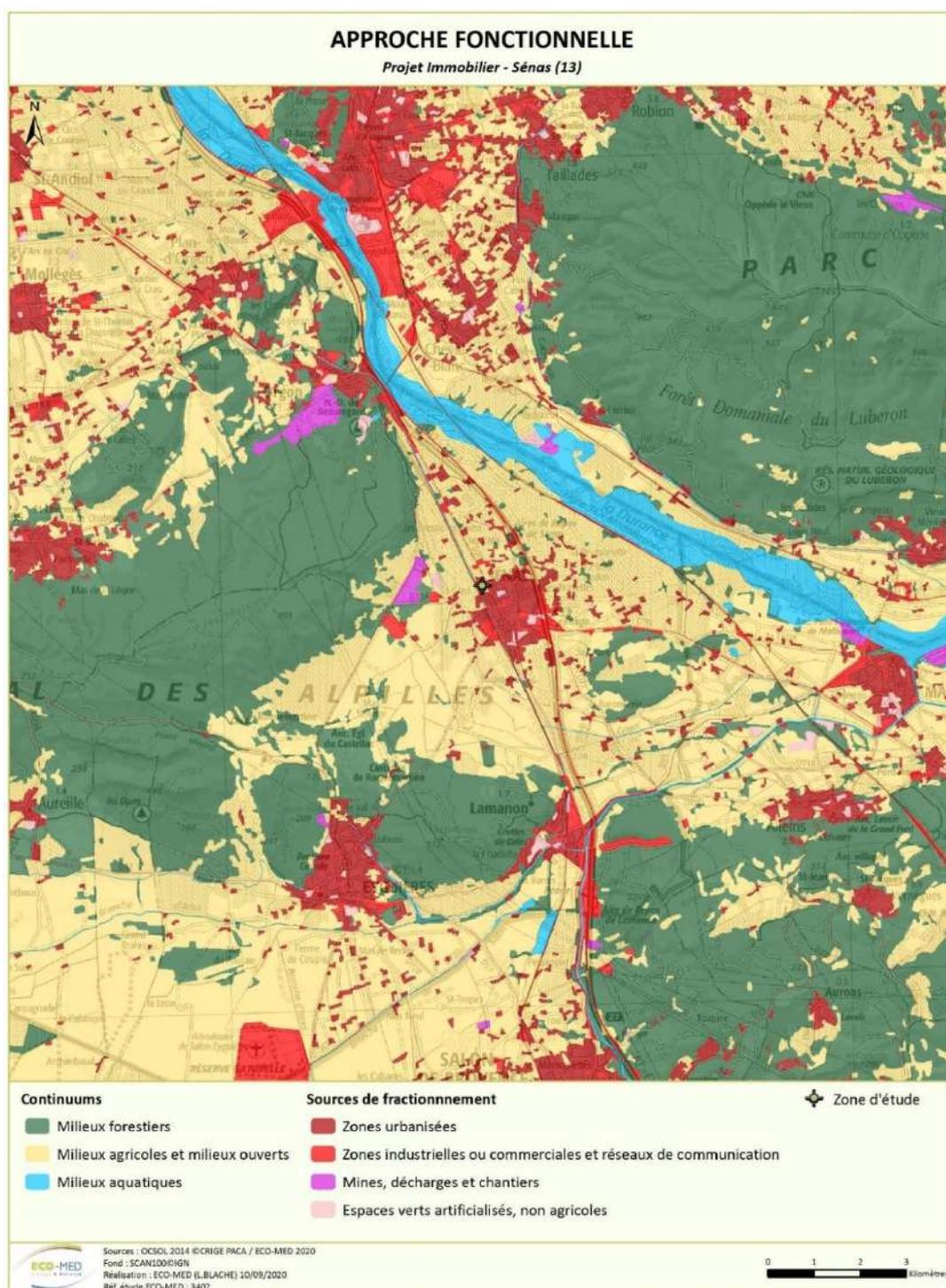
La zone d'étude offre quelques gîtes (arbres à cavité, bâti...) mais surtout des possibilités de transit via des corridors et des zones d'alimentation favorisant la présence ou le passage des chiroptères.



Carte 21 : Synthèse des enjeux écologiques

2.2. Approche fonctionnelle

La zone d'étude se place dans un contexte globalement et historiquement agricole, néanmoins enserrée entre deux axes routiers et en bordure de zones déjà urbanisées. Du fait du développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport dans le secteur dans les dernières décennies, les fonctionnalités liées aux haies, milieux agricoles et milieux non anthropisés ont été amoindries mais sont d'autant plus intéressantes à préserver. En effet, subsistent au sein de la zone d'étude quelques haies servant notamment de corridors de transit par exemple aux chiroptères ou de gîte pour les oiseaux ou insectes.



Carte 22 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude

PARTIE 3 : PROPOSITIONS DE MESURES D'ÉVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact « *...les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement...* ».

Les **mesures d'atténuation** visent à diminuer les impacts négatifs d'un projet et comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

Une mesure d'accompagnement ne s'inscrit dans aucun cadre réglementaire ou législatif obligatoire, et sa mise en place vient en complément des mesures ERC pour en renforcer leur pertinence et leur efficacité, ou leur donner des garanties supplémentaires de succès. Mais elle ne saurait se suffire à elle-même et est couplée à une mesure d'atténuation.

2. MESURES D'ATTENUATION

2.1. Mesures d'évitement

Dans le cadre du projet, il n'a pas été possible de mettre en place de mesures d'évitement.

2.2. Mesures de réduction

2.2.1. Mesure R1 : Préservation de certaines haies existantes

Groupes concernés : Amphibien, oiseau, mammifère

Les haies et alignements d'arbres constituent des habitats pour plusieurs espèces avérées. C'est notamment le cas de la Rainette méridionale, espèce commensale de l'homme qui les utilisent pour sa phase terrestre, mais également du cortège d'oiseaux communs (Mésange bleue, Pinson des arbres, Chardonneret élégant, Rougegorge familier) qui peut y nicher. Elles forment également des corridors de transit et d'alimentation pour les chiroptères.

Il était initialement prévu de supprimer ces habitats lors de la phase travaux pour ensuite végétaliser le lotissement. Afin de préserver leur fonctionnalité, il a été décidé de conserver les entités existantes, dont la maturité primera en termes d'attractivité sur des opérations de revégétalisation. Cette mesure a fait l'objet d'adaptation du plan de masse au stade conception du projet.

Mesures d'accompagnement associées :

Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

2.2.2. Mesure R2 : Défavorabilisation de la zone d'emprise avant démarrage du chantier

Groupes concernés : Reptile, amphibien

Cette mesure vise à supprimer l'attractivité de la zone d'étude vis-à-vis de l'herpétofaune locale afin de limiter le risque de destruction d'individus lors du démarrage du chantier. Elle sera divisée en plusieurs étapes et sera mise en place en septembre-octobre, période de moindre sensibilité pour les reptiles et les amphibiens, en amont de la phase chantier.

- 1^{ère} étape : Arasage des haies suivi d'un dessouchage avec retrait de tous les déchets verts (pour éviter toute recolonisation). Le sol devra être remanié le moins possible après ça pendant quelques jours, le temps que les espèces trouvent refuge hors des emprises ;
- 2^{ème} étape : Retrait des déchets de la zone où l'Orvet fragile a été observé (partie nord-est de la zone d'emprise) ;
- 3^{ème} étape : Débroussaillage de l'intégralité du site.

Après mise en œuvre de cette mesure de défavorabilisation, le terrassement pourra être envisagé au cours du mois de novembre, sans risque pour ces deux compartiments.

Elle sera réalisée sous accompagnement d'un herpétologue, qui adaptera les modalités de la défavorabilisation à la présence d'éventuels individus.

Mesures d'accompagnement associées :

Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

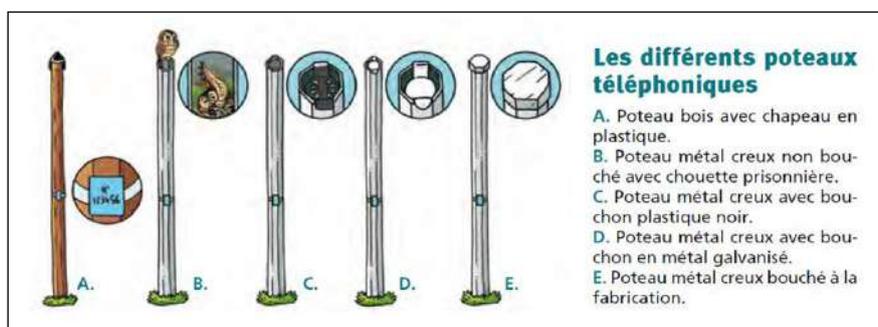
2.2.3. Mesure R3 : Adaptation des clôtures au passage de la petite faune

Groupes concernés : Reptiles, amphibiens, petits mammifères

Dans le cas où le bassin de rétention devait être cloturé, le système devrait laisser libre accès pour les amphibiens et autres petites faunes. Il sera donc proscrit toute clôture occultante, en favorisant les types à mailles larges (15 à 20 cm), qui seront également surélevés sur une dizaine de centimètres. Par ailleurs, afin de limiter l'impact sur les chiroptères, la hauteur du grillage sera limitée à 2 m

Enfin, l'utilisation de poteaux creux qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux sera évitée. En effet, des quantités d'espèces qui cherchent des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent dedans. Ne pouvant pas en ressortir, les individus sont condamnés. Les retours d'expériences montrent qu'en moyenne, un poteau sur deux non bouché contient des cadavres appartenant à de nombreuses espèces (chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, chauves-souris, loirs, serpents, lézards...). Afin de neutraliser de tels pièges mortels, plusieurs types d'obturateurs ont été mis au point :

- des bouchons en plastique (mais peu fiables et facilement arrachés) ;
- des bouchons en métal galvanisé. Ils sont davantage résistants que les bouchons en plastique mais ils s'enlèvent des poteaux à la suite de la dilatation du métal sous l'effet du chaud et du froid ;
- des couvercles métalliques nettement plus satisfaisants que les 2 premiers systèmes (NOBLET, 2010).



Présentation des différents types de bouchons pour obturer des poteaux creux

Source : NOBLET, 2010

2.2.4. Mesure R4 : Evitement du complexe Canal /alignement d'arbres côté ouest

Groupes concernés : Amphibien, reptile, oiseau, mammifère

Le complexe canal / alignement d'arbres, situés côté ouest de la zone d'emprise, constitue un habitat pour plusieurs groupes biologiques, amphibiens, reptile, oiseau et chiroptères notamment. Afin d'en préserver la fonctionnalité, déjà dégradée en raison d'un état de conservation médiocre, ce complexe fera l'objet d'un évitement et ne sera pas intégré au plan de masse du projet. Il conservera ainsi son attractivité en tant que zone de reproduction (canal) et habitat en phase terrestre pour le Triton palmé, zone de nidification pour l'avifaune cavicole et corridor de transit et d'alimentation pour les chiroptères.

Au cours de la phase travaux, ce complexe fera l'objet d'un balisage afin de limiter le risque de dégradation en dehors des emprises.

Afin d'en restaurer certaines fonctionnalités, cette mesure associée à une mesure de revégétalisation de la partie nord du canal, actuellement déboisée.

Mesures d'accompagnement associées :

Mesure A3 « Restauration du cordon boisé en bordure du canal, dans sa partie nord »

Mesure A4 « Installations de nichoirs en faveur des oiseaux et chauves-souris »

Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

2.2.5. Mesure R5 : Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux

Groupes concernés : Ensemble des groupes

Afin de limiter la dégradation de la qualité des eaux superficielles (canal à l'est de la zone d'emprise) et souterraines (masse d'eau FRDG359 « Alluvions basse Durance » affleurante) dans une zone de forte perméabilité, il sera prévenu les risques de pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux.

Les attentes minimales en termes prévention des pollutions accidentelles seront inscrites aux futurs DCE pour que les entreprises établissent et chiffrent les Plan de Respect de l'Environnement (PRE), Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) et Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED) en conséquence.

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, les mesures qui devront être prises sont les suivantes :

- Les zones de stockage de matériaux et la base vie du chantier devront être implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité à la fois du tracé, des voiries et des réseaux existants
- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier des milieux aquatiques. Ces aires de stockage devront être étanches, ceinturées d'un fossé collecteur aboutissant à un bassin de réception pour pouvoir recueillir toute pollution accidentelle et tout ruissellement des plateformes,
- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent,
- Un panel de produits absorbants spécifiques aux différentes substances inhérentes au chantier (hydrocarbures, bases ou acides, hydrophobes...) et des kits antipollution devront être mis à disposition au niveau de toutes les aires pouvant engendrer des pollutions accidentelles. Les matériels et produits devront être confinés dans des bacs de confinement et récipients étanches,
- L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public,
- Les eaux usées seront traitées avant leur relâche dans le milieu naturel, y compris les eaux usées,
- Les produits de déboisements, défrichements, dessouchages ne devront être ni stockés ni brûlés sur place. Ils devront être exportés rapidement et brûlés dans un endroit où cela ne présente pas de risque environnemental particulier. Dans la mesure du possible, on tentera de valoriser ces produits naturels,
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation (laitance de béton à proscrire par exemple), et seront retraitées par des filières appropriées,
- Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...),
- Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel,
- Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mise en place sur l(a)es base(s) vie(s) du chantier.

Un suivi tout au long du chantier par un ingénieur écologue sera nécessaire afin de s'assurer du bon respect des mesures à mettre en place.

Mesures d'accompagnement associées :

Mesure A5 « Suivi écologique du chantier »

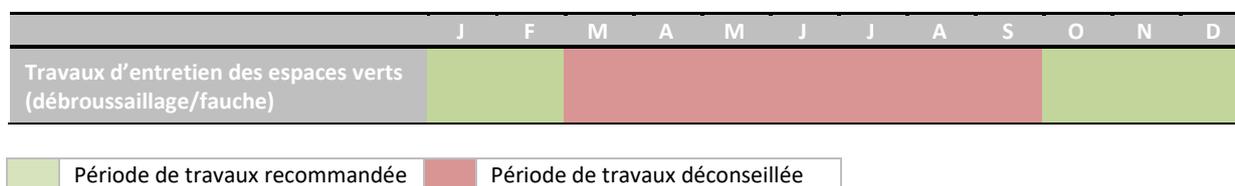
2.2.6. Mesure R6 : Assurer un entretien écologique des espaces verts

Groupes concernés : Tous les groupes

L'entretien des espaces verts du lotissement sera réalisé en proscrivant toute utilisation de produit phytosanitaire, afin ne pas introduire dans le milieu de molécules difficilement dégradables, dont les effets sur l'ensemble de la pyramide trophique, incluant la mortalité directe, constituent un problème de santé public.

Il se fera donc de manière mécanique et douce, par fauche ou débroussaillage, à l'aide matériels portatifs manuels, de type débroussailleuse à fil ou voire à disque si la végétation est constituée d'arbustes ou encore motofaucheuse munie d'une barre de coupe à lame oscillante. Ce matériel étant portatif, il permet d'orienter plus facilement les coupes et d'éviter plus précisément de petites surfaces. Une vitesse d'avancement réduite permettra à la faune de disposer d'un temps de fuite suffisant.

En cas de recours à des engins mécaniques lourds, le tassement et le remaniement du sol sont à prévoir. D'autre part, il conviendra d'éviter la rotation centripète, qui piègerait les animaux, et le débroussaillage/fauche sera conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieure. Il est d'importance primordiale que cet entretien, fauche ou débroussaillage, soit réalisé hors période printanière et estivale, c'est-à-dire de mars à septembre, afin de n'impacter ni la flore ni les insectes.



Détails des modalités

- Respect de la période préconisée pour le débroussaillage/fauche (cf. ci-avant),
- Débroussaillage/fauche manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers (portatif ou à chenille) afin de réduire les perturbations sur la biodiversité,
- Débroussaillage à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger,
- Eviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous présente le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une zone, et celui à proscrire. Le débroussaillage/fauche sera conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieure.

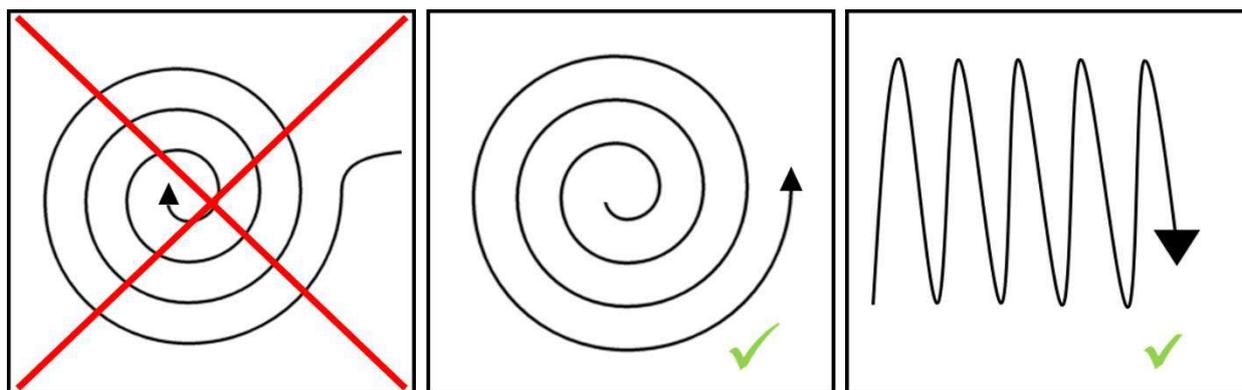


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune
© Jérôme VOLANT

2.2.7. Mesure R7 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces

Groupes concernés : Insecte, reptile, oiseau, mammifère

Cette mesure a pour objectif de réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement.

Insectes

La phase la plus sensible du point de vue du chantier correspond au pic d'activité (dispersion, reproduction), soit de **mars à août**. Un planning travaux excluant un démarrage durant cette période permettra d'éviter la destruction des adultes susceptibles de se déplacer ou de s'alimenter dans la zone d'emprise.

Reptiles

Concernant les reptiles, différentes périodes d'intervention sont envisageables. De façon générale, le démarrage des travaux devra éviter la période hivernale. C'est en effet durant cette période que les reptiles ont le moins de mobilité et peuvent donc être plus facilement impactés au sein de leurs gîtes ou de leurs zones refuge. Les périodes de reproduction sont aussi à éviter, soit parce qu'une intervention perturberait le cycle biologique des espèces, soit parce qu'une intervention serait susceptible de provoquer des destructions accidentelles (pontes dans le sol).

Oiseaux

La sensibilité pour ce groupe biologique est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend à partir du mois de mars** pour les espèces les plus précoces **au mois d'août inclus** pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux de libération des emprises (défrichage, abattage, destruction du bâtiment) à cette époque de l'année, ce qui entraînerait un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure sera d'autant plus efficace pour les espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique. Un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas. Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain pourront être poursuivis même durant la période de reproduction **uniquement si les travaux s'effectuent sans interruptions**. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains et/ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.

Mammifères

La sensibilité des mammifères au dérangement est plus importante en période de reproduction (**juin-mi-août**) et d'hibernation (**mi-novembre-mars**) que lors des autres périodes du cycle biologique. Aussi, il est préconisé de ne pas réaliser les travaux (destruction du bâtiment) durant ces périodes, ce qui entraînerait un risque de dérangement d'individu(s) accru (en gîte potentiel dans le bâti à proximité) et ainsi des impacts dommageables.

Les travaux pourront se poursuivre les mois suivants sur la période hivernale, et au-delà à condition qu'ils soient effectués de manière ininterrompue.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des insectes												
Sensibilité écologique vis-à-vis des reptiles												
Sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux												
Sensibilité écologique vis-à-vis des mammifères												
Période envisagée pour le début des travaux de libération des emprises, de débroussaillage...												

Période de démarrage des travaux recommandée	Période de travaux déconseillée
--	---------------------------------

Ainsi, le chantier pourra débuter entre septembre et octobre

MESURES DE RÉDUCTION

Projet Immobilier - Sénas (13)



Carte 23 : Spatialisation des mesures de reduction

2.3. Mesures d'accompagnement

2.3.1. Mesure A1 : Aménagement du bassin en faveur des amphibiens

Groupe concerné : Amphibien et autres petites faunes

Cette mesure vise à créer les conditions favorables à l'accueil des amphibiens au sein du bassin de rétention et éviter que par sa conception, il n'en devienne un piège d'où ils ne pourraient plus ressortir en raison d'une pente trop raide ou d'un revêtement trop glissant, mourant alors d'épuisement ou de noyade.

L'étanchéité de l'ouvrage se fera par l'intermédiaire d'une membrane de type Bentomat, qui intercale une couche de bentonite de sodium entre deux géotextiles non tissés. Ce matériau présente un grand intérêt pour l'intégration paysagère et écologique dans la mesure où sa couche supérieure peut être recouverte de terre, ce qui facilitera sa végétalisation, et maintiendra une certaine hydrométrie en cas d'assèchement.

Par ailleurs, il conviendra de creuser le bassin de sorte qu'au moins un des côtés soit en pente douce (environ 15%) et équipé de système d'échappatoires, afin de permettre les entrées et sorties de la faune. Un profil en « marches d'escalier » est également possible.



Exemple d'échappatoire évitant de piéger la petite faune
(source : « Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage »)

La végétalisation du bassin devra suivre les prescriptions suivantes :

- Eviter la plantation de roseaux (*Phragmites*, *Typha*) autour des bassins, compte tenu de leur assèchement temporaire potentiel en période estivale ;
- Aménager les bassins avec des essences végétales du genre *Juncus*, *Iris* et *Carex*, qui joueront un rôle de phyto-épuration, d'autant plus nécessaire que les entrées d'eau seront potentiellement polluées par les écoulements de voirie. En plus des bénéfiques esthétiques, les rhizomes et racines favoriseront l'infiltration de l'eau. Ces préconisations pourront être ajustées au fil de l'eau en fonction des caractéristiques précises des bassins et des périodes en eau.

La mise en place de petits blocs rocheux autour du bassin améliorera les possibilités de caches pour les amphibiens, et une végétalisation à partir d'essences locales améliorera son attractivité et son intégration paysagère.

2.3.2. Mesure A2 : Eradication des espèces végétales exotiques envahissantes aux abords du bassin de rétention

Groupe concerné : Insecte, amphibien

Afin d'assurer la cohérence de l'intégration écologique et paysagère du bassin de rétention au sein du projet, une opération d'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes sera réalisée lors de création de l'ouvrage. Ciblée sur la Canne de provence et le Buisson ardent. Cette mesure permettra également de sécuriser la mesure A1 (Aménagement du bassin en faveur des amphibiens), en évitant la dispersion de ces espèces qui limiterait l'efficacité de l'opération de végétalisation.

Préalablement au démarrage des travaux, un écologue signalera (piquetage et rubalise) toutes les stations colonisées par des espèces végétales invasives. Si d'autres espèces végétales, non inventoriées sont repérées, elles

seront également signalées. Les stations colonisées feront l'objet de traitement par méthode douce et manuelle (arrachage, fauche...), en évitant à cette étape l'utilisation d'engins mécanisés, afin de ne pas altérer les milieux naturels présents où se développent d'autres espèces.

Un soin particulier sera porté aux aires de stockage de ces résidus, situées sur la base vie. Elles devront être sécurisées et le sol revêtu d'un géotextile afin de réduire le risque de dissémination. Le stockage des produits d'arrachage devra se faire en big-bag ou en benne ampliroll.

En phase d'exploitation, une veille devra être mise en place afin de surveiller l'apparition et l'implantation d'espèces végétales exotiques. En effet, le cas échéant des mesures correctives (récolter, exporter et détruire les plantes afin d'éviter la dissémination des graines) devront être prises en amont afin de limiter l'expansion de ces espèces.

2.3.3. Mesure A3 : Restauration du cordon boisé en bordure du canal, dans sa partie nord »

Groupes concernés : Amphibien, reptile, oiseau, chiroptère

La moitié nord de la berge du canal située dans l'emprise du projet est actuellement dévégétalisée. En complément de la préservation du complexe canal / milieux riverains (mesure R5), il sera procédé à la revégétalisation multistrata de ses abords. Cette mesure permettra d'améliorer l'état de conservation de la mosaïque d'habitats représentée par le complexe canal / alignement d'arbres et donc d'en restaurer certaines fonctionnalités vis-à-vis des amphibiens, oiseaux et chiroptères, actuellement dégradées.

La strate arborée sera reconstituée à partir d'essences locales de type Peuplier noir ou blanc (*Populus nigra* ou *alba*), Erable champêtre (*Acer campestre*) ou Orme champêtre (*Ulmus minor*). Les essences trop hydrophiles seront évitées (Aulne glutineux, Frêne à feuilles étroites) en raison de la déconnexion du canal avec ses milieux riverains.

Une rénaturation multistrata sera privilégiée, et la strate arbustive et buissonnante pourra être constituée d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et d'Églantier (*Rosa canina*), dont les baies sont appréciées de nombreuses espèces d'oiseau frugivores, notamment en période hivernale, ou de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*).

La reconstitution de la strate arborée se fera par l'intermédiaire de plantation au stade baliveau, afin d'accélérer la rénaturation, au mois de novembre-décembre, et fera l'objet d'un arrosage soutenu les 1ers temps pour maximiser le taux de reprise.

La présence d'essences ligneuses dite tendres comme le Peuplier, qui caractérisent des groupement végétaux pionniers et possèdent une croissance rapide, permettra d'attirer les espèces d'oiseau qualifiées d'ingénieur comme le Pic vert (*Picus viridis*) ou Pic épeiche (*Dendrocopos major*). Ces espèces, génératrices de cavités au sein des arbres, vont améliorer l'attractivité du cordon végétale vis-à-vis de l'avifaune cavicole, composée d'espèces communes mais également d'espèces à enjeu local de conservation notable, comme la Huppe fasciée (*Upupa epops*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) ou encore le Petit-duc scops (*Otus scops*).

2.3.4. Mesure A4 : Installations de niochirs en faveur des oiseaux et chauves-souris

Groupes concernés : Oiseau, chiroptère

Afin d'améliorer l'intégration écologique du projet, des niochirs à oiseaux adaptés aux espèces ciblées pourront être intégrés au bâtiment d'habitation lors de leur construction, notamment au niveau des génoises, ou des arbres plantés. Dans ce cas, le critère de plus grande hauteur sera privilégié, et les niochirs seront orientés vers l'est et installés à une hauteur comprise entre 3 et 6 mètres.

Plusieurs espèces cavicoles présents sur la zone d'étude pourraient bénéficier de cette mesure : Rollier d'Europe, Hirondelle rustiques, Moineau friquet, Huppe fasciée, Chevêche d'Athéna ou Petit-duc scops.

Le cas particulier du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) mérite d'être ici abordé dans la mesure où il s'agit d'une espèce anthropophile qui affectionne les bâtiments des zones urbaines. Il existe des niochirs adaptés à cette espèce, largement présente à l'échelle communale, qui aime nicher à l'aplomb des bâtiments. Ainsi, une mise en place au niveau des plus haut batiments, lui permettrait de surplomber son territoire de chasse.

Ces nichoirs pourraient également être installés au niveau du cordon boisé bordant le canal, en ciblant les espèces déjà présentes (Rollier d'Europe, Huppe fasciée ou Petit-duc scops).

De la même façon, des gîtes à chiroptères de type plat pourront également être installés en façade pour les espèces fissuricoles de chiroptère, comme le groupe des Pipistrelles, pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*) et commune (*Pipistrellus pipistrellus*), ainsi que le Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*). Ces gîtes seront à répartir sur le site, soit sur les bâtiments soit sur des arbres. Ils sont à placer dans des endroits calmes et peu éclairés, à 4 ou 5 m de haut.

2.3.5. Mesure A5 : Suivi écologique du chantier

Groupes concernés : Tous les groupes

Le respect de l'ensemble des mesures de réduction ainsi que la mise en place des mesures d'accompagnement feront l'objet d'un suivi écologique par un écologue. Il interviendra en amont du démarrage des travaux lors de la défavorabilisation de la zone d'emprise et du balisage des enjeux, et assurera une mission de sensibilisation auprès des différents intervenants.

Au cours de la phase chantier, il assurera des audits réguliers lors desquels il vérifiera le bon respect des balisages et la préservation des enjeux identifiés.

Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu d'intervention qui notifiera tout dysfonctionnement éventuel. En quel cas, il en référera au maître d'ouvrage et chef de chantier.

2.4. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures proposées pour chaque compartiment biologique. Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 28. Bilan des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure R1 Préservation de certaines haies existantes	++	0	0	+	0	++	++
Mesure R2 Défavorabilisation de la zone d'emprise avant démarrage du chantier	0	0	0	++	++	0	0
Mesure R3 Réduction de l'emprise du bassin de rétention situé au nord-est	+	0	++	0	+	0	0
Mesure R4 Adaptation des clôtures au passage de la petite faune	0	0	0	++	+	+	+
Mesure R5 Evitement du complexe Canal /alignement d'arbres côté ouest	0	0	+	++	+	++	++
Mesure R6 Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux	+	+	+	+	+	+	+
Mesure R7 Assurer un entretien écologique des espaces verts	+	+	++	+	+	+	+
Mesure R8 Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	0	0	+	+	++	++	++

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

Les sigles 0 et + n'entraînent pas de réduction significative des impacts et ne peuvent donc être considéré que comme des mesures d'accompagnement. A l'inverse seuls les sigles ++ et +++ entraînent une réduction significative des impacts (qui permet de diminuer d'au moins un niveau l'intensité de l'impact).

PARTIE 4 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS BRUTS ET DES IMPACTS RESIDUELS

Tableau 29. Bilan des enjeux et impacts bruts et résiduels du projet sur les habitats

Habitats naturels	Surface dans la zone d'emprise (ha)	Statut réglementaire	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
Friches	0,37	-	Faible	Faibles	A2	Faibles
Prairie améliorée	1,31	-	Faible	Faibles	-	Faibles
Fourré	0,06	-	Faible	Faibles	A2	Faibles
Haie arborée	0,10	-	Faible	Modéré	R1, R4 A3	Faibles
Verger	0,74	-	Très faible	Très faible	-	Très faibles
Culture	0,42	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Terre labourée nue	0,19	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Zone rudérale	0,05	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Haie ornementale	0,11	-	Très faible	Très faibles	R1	Très faibles
Jardin privatif	0,71	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Bati	0,04	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Chemin, aire de stationnement	0,21	-	Nul	Nuls	-	Nuls

Tableau 30. Bilan des enjeux et impacts bruts et résiduels du projet sur les espèces

Partie 4 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Insectes	Diane* (<i>Zerynthia polyxena</i>)	Pelouses, garrigues, prairie humide	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Modéré	Modérés	R5, R6, R7 A2, A5	Faibles
	Decticelle des sables (<i>Platycleis sabulosa</i>)	Friches, substrats sablonneux	Avérée	Avérée	VU	Faible	Faibles	A2, A5	Faibles
Amphibiens	Triton palmé* (<i>Lissotriton helveticus</i>)	Habitat aquatique : fossé végétalisé Habitat terrestre : haies situées à proximité du fossé	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Rainette méridionale* (<i>Hyla meridionalis</i>)	Pas d'habitat aquatique identifié Habitats terrestres : haies, jardins	Avérée	Potentielle	PN3, DH4, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 A1, A3, A5	Négligeables
Reptiles	Couleuvre d'Esculape* (<i>Zamenis longissimus</i>)	Haies, jardins, friche	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Seps strié* (<i>Chalcides striatus</i>)	Friches au nord-est	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R2, R4, R6, R7, R8 A6	Très faibles
	Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Haies, jardins, friches, murets	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4 ; LC	Faible	Très faible	R2, R3, R5, R6, R7 A5	Négligeables
	Orvet fragile* (<i>Anguis fragilis</i>)	Haies, friches	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Tarente de Maurétanie* (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Murets, façades des habitations, habitations	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Très faible	R1, R3, R4, R5 A5	Négligeables
	Couleuvre de Montpellier* (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Friches	Potentielle	Potentielle	PN3, BE3 ; LC	Très faible	Très faible	R2, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles

Partie 4 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Oiseaux	Faucon crécerellette* (<i>Falco naumanni</i>)	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2 ; VU	Modéré	Très faibles	-	Très faibles
	Rollier d'Europe* (<i>Coracias garrulus</i>)	Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE2 ; NT	Modéré	Modérés	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Faibles
	Petit-duc scops* (<i>Otus scops</i>)	Arbre à cavité ou vieux arbres/ nidification Milieux ouverts herbacés riches en insectes/Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Modéré	Modérés	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Faibles
	Chevêche d'Athéna* (<i>Athene noctua</i>)	Cavité au sein du bâti/Nidification Milieux ouverts herbacé /Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Faible	Modérés	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Faibles
	Epervier d'Europe* (<i>Accipiter nisus</i>)	Linéaire et arbres isolés/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Faucon crécerelle* (<i>Falco tinnunculus</i>)	Milieux ouverts /Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2 ; LC	Faible	Faibles	R6, R7 A4, A5	Très faible
	Hibou-moyen duc* (<i>Asio otus</i>)	Alignement de vieux arbres/ Nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; LC	Faible	Modérés	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Faibles
	Huppe fasciée* (<i>Upupa epops</i>)	Milieux ouverts/ alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Hirondelle rustique* (<i>Hirundo rustica</i>)	Bâti/ Nidification Ensemble de la zone aérienne/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2 ; NT	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Milan noir* (<i>Milvus migrans</i>)	Milieux ouverts/ Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R4, R6, R7 A5	Très faibles

Partie 4 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Oiseaux	Moineau friquet* (<i>Passer montanus</i>)	Cavité du bâti/ Nidification Milieux ouverts	Avérée	Avérée	PN3, BE3 ; EN	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
	Vautour percnoptère* (<i>Neophron percnopterus</i>)	Cadavre et restes osseux / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE3 ; EN	Faible	Très faibles	-	Très faible
	Cortège des oiseaux communs (Espèces nicheuses protégées)	Ensemble des milieux buissonnants, arborés de manière générale/Nidification	Avérée	Avérée	-	Très faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faible
Mammifères	Murin de Bechstein* (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Milieux semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; NT	Modéré	Faible	R1, R4, R6, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Petit et Grand Murin* (<i>Myotis blythii / myotis</i>)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; LC/NT	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A5	Très faibles
	Minioptère de Schreibers* (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; VU	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A5	Très faibles
	Murin à oreilles échancrées* (<i>Myotis emarginatus</i>)	Milieux semi-ouverts, lisières, cours d'eau : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE2, B02, DH4, DH2 ; LC	Modéré	Faible	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A5	Très faibles
	Murin cryptique* (<i>Myotis crypticus</i>)	Milieux ouverts ou semi-ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Molosse de Cestoni* (<i>Tadarida teniotis</i>)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R4, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Noctule de Leisler* (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Tous les milieux : alim./dépla. Gîte arboricole	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A5	Très faibles

Partie 4 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
Mammifères	Sérotine commune* (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A5	Très faibles
	Pipistrelle pygmée* (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Tous les milieux, proximité canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Milieux semi-ouverts à proximité du canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Milieux ouverts ou semi- ouverts, lisières, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Oreillard gris* (<i>Plecotus austroiacus</i>)	Milieux ouverts ou semi- ouverts, canal : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Pipistrelle commune* (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; NT	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Pipistrelle de Kuhl* (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R3, R4, R5, R7 A3, A4, A5	Très faibles
	Vespère de Savi* (<i>Hypsugo savi</i>)	Tous les milieux : alim./dépla.	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4 ; LC	Faible	Faibles	R1, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Loir gris (<i>Glis glis</i>)	Milieux ouverts ou semi- ouverts, lisières : habitat d'espèce	Avérée	Avérée	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R3, R5, R6, R7 A5	Négligeables
	Hérisson d'Europe* (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Milieux ouverts ou semi- ouverts, lisières : habitat d'espèce	Avérée	Avérée	PN, BE3 ; LC	Faible	Faibles	R1, R5, R6, R7 A3, A5	Très faibles
	Ecureuil roux* (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Milieux semi-ouverts ou forestiers, lisières : alim./dépla.	Potentielle	Potentielle	PN, BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Négligeables

Partie 4 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats/espèces	Présence		Statut de protection, liste rouge	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesure d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise					
		Gîte arboricole							
Mammifères	Belette <i>(Mustela nivalis)</i>	Milieus ouverts ou semi-ouverts, lisières : habitat d'espèce	Potentielle	Potentielle	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R3, R5, R6, R7 A5	Négligeables
	Blaireau européen <i>(Meles meles)</i>	Tous les milieux : habitat d'espèce	Potentielle	Potentielle	BE3 ; LC	Faible	Très faibles	R1, R4, R5, R6, R7 A3, A5	Négligeables

* Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce potentielle



DESIGNATION ET LIEU DE L'OPERATION	MAITRISE D'OUVRAGE	MAITRISE D'OEUVRE	AFFAIRE	PHASE	DATE	INDICE	DOCUMENT	ECHELLE
ENSEMBLE D'HABITATIONS Chemin du pont de l'Auture - 13560 Senas	BOUGUES IMMOBILIER AGENCE ALPES DU SUD ET NORD PROVENCE 7 Boulevard de Dunkerque - 13002 Marseille Tel : 00.00.00.00.00	SARL JEAN-FABRICE GALLO ARCHITECTES 31 Rue de la Loge - 13002 MARSEILLE Tél: 04 91 91 92 13 / mail: jfg@gallo-architecte.com	1703	PC	29/09/2022	2022-0	PARCELLAIRE	1:1000



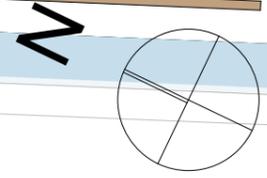
MATERIAUX	
Stabilisé renforcé	[Symbol]
Désactivé	[Symbol]
Enrobé	[Symbol]
PAYSAGE	
Jardins privés	[Symbol]
Esp. verts communs	[Symbol]
Jardins de pluie	[Symbol]
VOIRIES	
Voies publiques créées	[Symbol]
Voies privées créées	[Symbol]
Voies communales existantes et créées	[Symbol]
Voies douces et de service créées	[Symbol]
Piste cyclable 2 sens	[Symbol]
Chemins piétons existants	[Symbol]
Chemins piétons créés	[Symbol]
STATIONNEMENT	
237 PK	
Place atirée STD - 115 pl	[Symbol]
Place atirée PMR - 43 pl	[Symbol]
Place visiteurs - 29 pl	[Symbol]
+ Ombrières 20 places	[Symbol]
+ Garages 30 places	[Symbol]
BATI	
Accession	[Symbol]
Social	[Symbol]
Transformateur	[Symbol]
Local ordures ménagères	[Symbol]
Local deux roues	[Symbol]

Côte RDC : 91.14

Côte RDC : 91.14

Côte RDC : 91.67

zone +0.30
côte TN



DESIGNATION ET LIEU DE L'OPERATION	MAITRISE D'OUVRAGE	MAITRISE D'OEUVRE	AFFAIRE	PHASE	DATE	INDICE	DOCUMENT	ECHELLE
ENSEMBLE D'HABITATIONS Chemin du pont de l'Auture - 13560 Senas	BOUGUES IMMOBILIER AGENCE ALPES DU SUD ET NORD PROVENCE 7 Boulevard de Dunkerque - 13002 Marseille Tel : 00.00.00.00.00	SARL JEAN-FABRICE GALLO ARCHITECTES 31 Rue de la Loge - 13002 MARSEILLE Tel: 04 91 91 92 13 / mail: jfg@gallo-architecte.com	1703	PC	29/09/2022	2022-0	PLAN MASSE LT	1:1000

.19











