VERDI

20/05/2026

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE FLASH

PROJET D'AMENAGEMENT DE L'ECOQUARTIER FONT-TROMPETTE

COMMUNE DE VENELLES (13)



VERDI Méditerranée
Espace Jean Mermoz
60 Rue de la Tramontane
13090 Aix-en-Provence
+33 4 42 26 30 61

APPROBATION DU DOCUMENT

Client :	Commune de Venelles
Commune :	Venelles (13)
Etude :	Diagnostic écologique flash – Projet d'aménagement de l'écoquartier Font-Trompette – Commune de Venelles (13)

	Réalisation	Vérification	Validation
Collaborateurs	Damien CERDAN (chargé d'étude) Rémi BOULONGNE (chef de projet) Solène PRESENT-REYNAL (stagiaire)	Rémi BOULONGNE (chef de projet)	Véronique HENOCQ (directrice)
Date	20/05/2026	20/05/2026	20/05/2026

SOMMAIRE

Partie 1 – Introduction 13

1 Préambule 14

1.1 Présentation du demandeur 14

1.2 Présentation du mandataire 15

2 Contexte général 16

2.1 Objectif de l'étude 16

2.2 Description du projet 16

2.3 Situation géographique 17

Partie 2 – Méthodologie d'étude 18

3 Aspects méthodologiques 19

3.1 Définition des aires d'études 19

3.2 Méthodologie des inventaires 22

3.2.1 Zones humides 24

3.2.1.1 Contexte réglementaire 24

3.2.1.2 Etude du critère pédologique (hydromorphie des sols) 24

3.2.1.3 Etude du critère floristique 28

3.2.2 Flore 30

3.2.3 Habitats 32

3.2.4 Oiseaux 33

3.2.5 Mammifères terrestres non volants 36

3.2.6 Chiroptères 38

3.2.6.1 La recherche de gîtes 38

3.2.6.2 Les enregistrements ultrasonores 38

3.2.7 Amphibiens 43

3.2.8 Reptiles 45

3.2.9 Insectes et autres invertébrés 47

3.3 Equipe intervenant sur l'expertise 49

3.4 Récapitulatif des dates de passage 51

SOMMAIRE

4 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques 52

4.1 Cadre général de la séquence ERC 52

4.2 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques cher Verdi 53

Partie 3 – Diagnostic écologique 61

5 Diagnostic du paysage écologique 62

5.1 Protection réglementaire 62

5.1.1 Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et Trame Verte et Bleue (TVB) 62

5.1.1.1 Généralités 62
5.1.1.2 Enjeux en PACA 65
5.1.1.3 Les principaux enjeux de la Trame Verte et Bleue (TVB) 65
5.1.1.4 Un enjeu intégré dans la TVB : la trame noire 66
5.1.1.5 Situation vis-à-vis des zones humides potentielles 67

5.2 Protection contractuelle 68

5.2.1 Le réseau Natura 2000 68

5.3 Protection foncière 71

5.3.1 Les Espaces naturels Sensibles 71

5.4 Inventaire patrimonial 73

5.4.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 73

5.4.2 Les Plans Nationaux d'Action (PNA) 75

5.4.2.1 Les PNA en Provence-Alpes-Côte d'Azur 75
5.4.2.2 Les PNA dans le site d'étude 77

5.5 Synthèse Eco-paysagère 79

6 Etat initial des habitats naturels, de la flore et de la faune 81

6.1 Habitats naturels, flore et zones humides 81

6.1.1 Habitats naturels 81

6.1.2 Flore 86

6.1.2.1 Résultats des inventaires 86
6.1.2.2 Conclusion 89

6.1.3 Zones humides 91

SOMMAIRE

6.2 Oiseaux **93**

6.2.1 Résultats des inventaires 93

6.2.2 Conclusion 97

6.3 Mammifères terrestres non volants **98**

6.3.1 Résultats des inventaires 98

6.3.2 Conclusion 100

6.4 Chiroptères **101**

6.4.1 Résultats des inventaires 101

6.4.1.1 Fonctionnalités du site pour les chiroptères 101
6.4.1.2 Approche générale et cortèges d'espèces 101
6.4.1.3 Analyse de l'activité 103

6.4.2 Conclusion 106

6.5 Amphibiens **108**

6.5.1 Résultats des inventaires 108

6.5.2 Conclusion 110

6.6 Reptiles **111**

6.6.1 Résultats des inventaires et conclusion 111

6.7 Insectes **112**

6.7.1 Lépidoptères 112

6.7.1.1 Résultats des inventaires 112
6.7.1.2 Conclusion 114

6.7.2 Orthoptères 114

6.7.2.1 Résultats des inventaires 114
6.7.2.2 Conclusion 116

6.7.3 Coléoptères 116

6.7.3.1 Résultats des inventaires 116
6.7.3.2 Conclusion 118

6.7.4 Hémiptères 118

6.7.4.1 Résultats des inventaires 118
6.7.4.2 Conclusion 120

6.7.5 Diptères 120

6.7.5.1 Résultats des inventaires 120
6.7.5.2 Conclusion 122

7 Synthèse des enjeux écologiques **123**

SOMMAIRE

7.1 Synthèse des enjeux concernant la flore 123
7.2 Synthèse des enjeux concernant les oiseaux 123
7.3 Synthèse des enjeux concernant les mammifères terrestres non volants 123
7.4 Synthèse des enjeux concernant les chiroptères 123
7.5 Synthèse des enjeux concernant les amphibiens 124
7.6 Synthèse des enjeux concernant les reptiles 124
7.7 Synthèse des enjeux concernant les insectes et autres invertébrés 124
7.8 Hiérarchisation des enjeux écologiques inhérents aux espèces 127

8 Propositions de mesures et conclusion 130

Partie 7 - Bibliographie 131

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Aires d'étude prise en compte. 19

Tableau 2 : Les 3 types de sols hydromorphes et le protocole de terrain associé (extraits de l'arrêté du 24 juin 2008). 24

Tableau 3 : Planning de passage zones humides. 28

Tableau 4 : Planning de passage flore et habitats. 30

Tableau 5 : Code atlas des oiseaux nicheurs. 34

Tableau 6 : Planning de passage oiseaux. 34

Tableau 7 : Planning de passage pour les mammifères non volants. 36

Tableau 8 : Planning de passages pour les chiroptères. 41

Tableau 9 : Planning de passage pour les reptiles. 45

Tableau 10 : Planning de passage pour les invertébrés. 47

Tableau 11 : Récapitulatif des dates de passage. 51

Tableau 12 : Tableau d'évaluation des enjeux, pour un taxon donné, en fonction des catégories UICN (Listes rouges) et de critères réglementaires et/ou d'inventaires (@VERDI). 55

Tableau 13 : Echelle de hiérarchisation des enjeux pour les habitats. 55

Tableau 14 : Correspondance niveaux d'enjeux VERDI et catégories UICN / LR. 56

Tableau 15 : Décalage des niveaux d'enjeux au profit de l'échelon régional (extrait du Tableau 12). 57

Tableau 16 : Liste des ZSC et ZPS présents dans un rayon de 5 km - Source : VERDI 69

Tableau 17 : Liste des ENS présents dans un rayon de 5 km - Source : VERDI .. 71

Tableau 18 : Liste des ZNIEFF présentes dans un rayon de 5 km - Source : VERDI 73

Tableau 19 : Récapitulatif des PNA concernant la région PACA. Source : DREAL PACA. 75

Tableau 20 : Récapitulatif des zonages d'inventaire et de protection qui son interceptés par l'AE éloignée. 79

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 21 : Habitats présents sur l'AE rapprochée. 82

Tableau 22 : Liste des espèces floristiques inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 87

Tableau 23 : Résultats des sondages pédologiques 91

Tableau 24 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 94

Tableau 25 : Liste des espèces de mammifères terrestres non volants inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 99

Tableau 26 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 102

Tableau 27 : Nombre de contacts et niveau d'activité des chiroptères par écoute passive (SM4). *Attention voir protocole Vigie-chiro pour le niveau d'activité par nuit par espèce.* 104

Tableau 28 : Liste des espèces d'amphibiens inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 109

Tableau 29 : Liste des espèces de lépidoptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 113

Tableau 30 : Liste des espèces d'orthoptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 115

Tableau 31 : Liste des espèces de coléoptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 117

Tableau 32 : Liste des espèces d'hémiptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 119

Tableau 33 : Liste des espèces de diptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé. 121

Tableau 34 : Liste des espèces à enjeu inventoriées (enjeu de conservation modéré à très fort). 125

Tableau 35 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du site d'étude. 128

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du site de projet. 17

Carte 2 : Localisation des aires d'étude. 21

Carte 3 : Méthodologie de recherche d'une zone humide - Critère pédologique et floristique. 29

Carte 4 : Méthodologie pour l'inventaire de la flore. 31

Carte 5 : Méthodologie avifaune – Localisation des points IPA et des transects. 35

Carte 6 : Méthodologie mammifères – Localisation des pièges photographiques. 37

Carte 7 : Inventaire chiroptères – Localisation des enregistreurs SM4. 42

Carte 8 : Méthodologie amphibiens – Localisation des points d'inventaire. 44

Carte 9 : Méthodologie reptiles – Localisation des plaques reptiles. 46

Carte 10 : Méthodologie pour l'inventaire des insectes. 48

Carte 11 : SRCE concerné par l'AE éloignée. 64

Carte 12 : Réseau Natura 2000 concerné par l'AE éloignée. 70

Carte 13 : Espace Naturel Sensible concerné par l'AE éloignée. 72

Carte 14 : ZNIEFF concerné par l'AE éloigné. 74

Carte 15 : Délimitation des habitats de l'AE rapprochée. 83

Carte 16 : Enjeux de conservation lié aux habitats, selon le tableau 21. 84

Carte 17 : Résultats des prospections pédologiques pour les zones humides... 92

Carte 18 : Présentation des zones à enjeu écologique sur l'AE rapprochée. Et cartographie des enjeux de conservation (réglementaire) lié aux habitats sur l'AE rapprochée..... 129

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Exemple d'itinéraire-échantillon. ©MNHN (Delzons *et al.* 2023). 23

Figure 2 : Tableau des classes d'hydromorphie. 25

Figure 3 : Rappel de la méthodologie générale, et indication du critère relatif à la végétation. 28

Figure 4 : Exemple de mise en place de la méthode IPA ©MNHN (Delzons *et al.* 2023). 33

Figure 5 : Extrait d'un spectrogramme (enregistrement de Pipistrelle de Kuhl) sur l'AE immédiate, à l'échelle temporelle 1 (durée 5 sec.). On distingue bien l'amplitude de fréquence (« la largeur de bande »), comprise entre 80 et 40 kHz et l'accélération des émis. 39

Figure 6 : Extrait du spectrogramme précédent avec le zoom x60 au niveau de 3,3 secondes. Le « cri » ultrasonore dure 5,3 millisecondes et montre une « signature » typique de la Pipistrelle de Kuhl, à savoir une « fm » (fréquence modulée) comprise entre 80 et 40 kHz. 40

Figure 7 : Période d'activité des différents cortèges d'amphibiens ©MNHN (Delzons *et al.* 2023). 43

Figure 8 : Schéma de la séquence ERC ©Ministère de la transition écologique et solidaire, Commissariat général au développement durable : La séquence éviter, réduire, compenser. 53

Figure 9 : Schéma d'un réseau écologique ©DREAL. 66

Figure 10 : Schéma de la Trame Noire ©OFB. 67

Figure 11 : Proportion des différentes espèces contactées sur le site sur l'ensemble des points d'écoutes exprimée en pourcentage de contacts. 104

Figure 12 : Utilisation spatiale de l'AE rapprochée par espèces. Représentation du niveau d'activité par nuit sur les points d'écoute sur l'ensemble de la période (attention voir protocole Vigie-chiro pour le niveau d'activité par nuit par espèce). 105

Figure 13 : Répartition horaire de l'activité nocturne des chiroptères (exprimée en nombre de contacts cumulés sur l'ensemble des points d'écoute). 106

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Tarière manuelles utilisée pour les sondages (prof. 120 cm). 26

Illustration 2 : Ex. de sondage (examen du prélèvement). 26

Illustration 3 : Dépôt d'un prélèvement dans une demi-gouttière afin de bien visualiser les étagements (cf. résultats dans l'état initial 6.1.3).....26

Illustration 4 : Nettoyage de la tarière manuelle après utilisation.....26

Illustration 5 : Pose d'un piège photo en avril 2026, au nord-est de l'AE immédiate. 36

Illustration 6 : Pose d'un piège photo en avril 2026, au nord-ouest de l'AE rapprochée.....36

Illustration 7 : Détecteur SM4 minibat. 41

Illustration 8 : Détecteur SM4 FS (dans son boîtier de sécurité). 41

Illustration 9 : Détecteur SM4 FS, ouverture du boîtier, paramétrage de l'horodatage (calage sur GPS). 41

Illustration 10 : Plaque utilisée pour inventaires reptiles, avril 2026.....45

Illustration 11 : Plaque utilisée pour inventaires reptiles, juillet 2026.....45

Illustration 12 : Différents types de milieux sur l'aire d'étude : En haut à gauche le pseudo maquis. En haut à droite la parcelle agricole. En bas à gauche, les ronciers. En bas à droite, le bois © VERDI.....85

Illustration 13 : Exemples d'espèces floristiques présentes sur le site.....89

Illustration 14 : Exemples d'espèces d'oiseaux protégées présentes sur le site.96

Illustration 15 : Hérisson d'Europe ©Damien CERDAN. 100

Illustration 16 : Rainette méridionale © Matthieu Berroneau – Reptiles et Amphibiens de Nouvelle-Aquitaine. 110

Illustration 17 : Procris ©Morvan Debroize. 114

Illustration 18 : Criquet des pâtures. 116

Illustration 19 : Agapanthia sp. 118

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 20 : Punaise verte ©Hwall/Shutterstock..... 120

Illustration 21 : Bombyle © J.-P. Hamon..... 122

Partie 1 – Introduction

1 PREAMBULE

1.1 PRESENTATION DU DEMANDEUR

Venelles est une commune des Bouches-du-Rhône qui s'est engagée dans une démarche de développement durable depuis plus de 15 ans. Cet engagement de longue durée a été reconnu par l'obtention du label "Territoire durable, une COP d'avance" au niveau 4 en 2025, après 7 années d'efforts soutenus. La commune bénéficie également du label Ville fleurie avec trois fleurs, distinction obtenue en 2017 et renouvelée en 2021. Cette double reconnaissance témoigne d'une politique environnementale cohérente et ambitieuse, portée par l'ensemble des acteurs du territoire.

La stratégie d'aménagement de Venelles vise à atteindre une population de 9 600 habitants d'ici 2030, soit une croissance maîtrisée de 1 000 habitants sur dix ans. Le développement urbain est volontairement concentré autour du centre historique afin de limiter l'étalement urbain et de préserver les espaces naturels et agricoles. Cette approche intègre systématiquement les principes d'urbanisme durable dans tous les nouveaux quartiers. Au-delà des EcoQuartiers, plusieurs projets structurants sont en cours : le parc d'activités du Verdon sur 2 hectares qui générera 200 emplois et 56 logements pour jeunes actifs, la construction d'une nouvelle gendarmerie aux Faurys dont les travaux ont débuté début 2026, une résidence seniors accompagnée d'un centre médical et d'une structure petite-enfance près de la rue de la gare, le développement du quartier des Michelons, et la création de nouvelles habitations aux Figueras avec 10 lots dont 4 logements sociaux.

1.2 PRESENTATION DU MANDATAIRE

Le présent dossier a été rédigé par la société VERDI Méditerranée du groupe VERDI sur la base des inventaires de terrains réalisés par VERDI en 2026.

VERDI Méditerranée

Espace Jean Mermoz
60 Rue de la Tramontane
13090 Aix-en-Provence
+33 4 42 26 30 61

2 CONTEXTE GENERAL

2.1 OBJECTIF DE L'ETUDE

La présente mission vise à réaliser des inventaires afin d'identifier la présence d'espèces et d'habitats protégés ou présentant un enjeu de conservation. Le diagnostic écologique qui en découle permet de comprendre le fonctionnement écologique global du site d'étude.

À terme, cette démarche a pour objectif d'accompagner le maître d'ouvrage dans la conception d'un projet respectueux de l'environnement, d'éclairer l'autorité administrative dans sa prise de décision.

L'expertise écologique repose sur plusieurs étapes complémentaires, nécessaires à l'appréhension du fonctionnement écologique global du site :

- Description du patrimoine naturel : identification des zonages réglementaires et d'inventaire, des corridors écologiques ainsi que des zones à dominante humide à proximité du site ;
- Analyse bibliographique : compilation et analyse des données existantes afin d'adapter la méthodologie d'inventaire et de cibler l'effort de prospection en fonction des espèces patrimoniales pré-identifiées ;
- Réalisation des inventaires floristiques, faunistiques et habitats (FFH) : mise en œuvre de protocoles adaptés à chaque groupe taxonomique ;
- Bioévaluation : analyse du fonctionnement écologique du site reposant sur les éléments biologiques observés et leurs interactions avec le milieu environnant ;
- Analyse comparative : confrontation des résultats des inventaires FFH avec les données antérieures disponibles ;
- Hiérarchisation des enjeux : identification et priorisation des sensibilités écologiques au regard du projet ;
- Définition des mesures ERC : évaluation des impacts et proposition de mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation.

2.2 DESCRIPTION DU PROJET

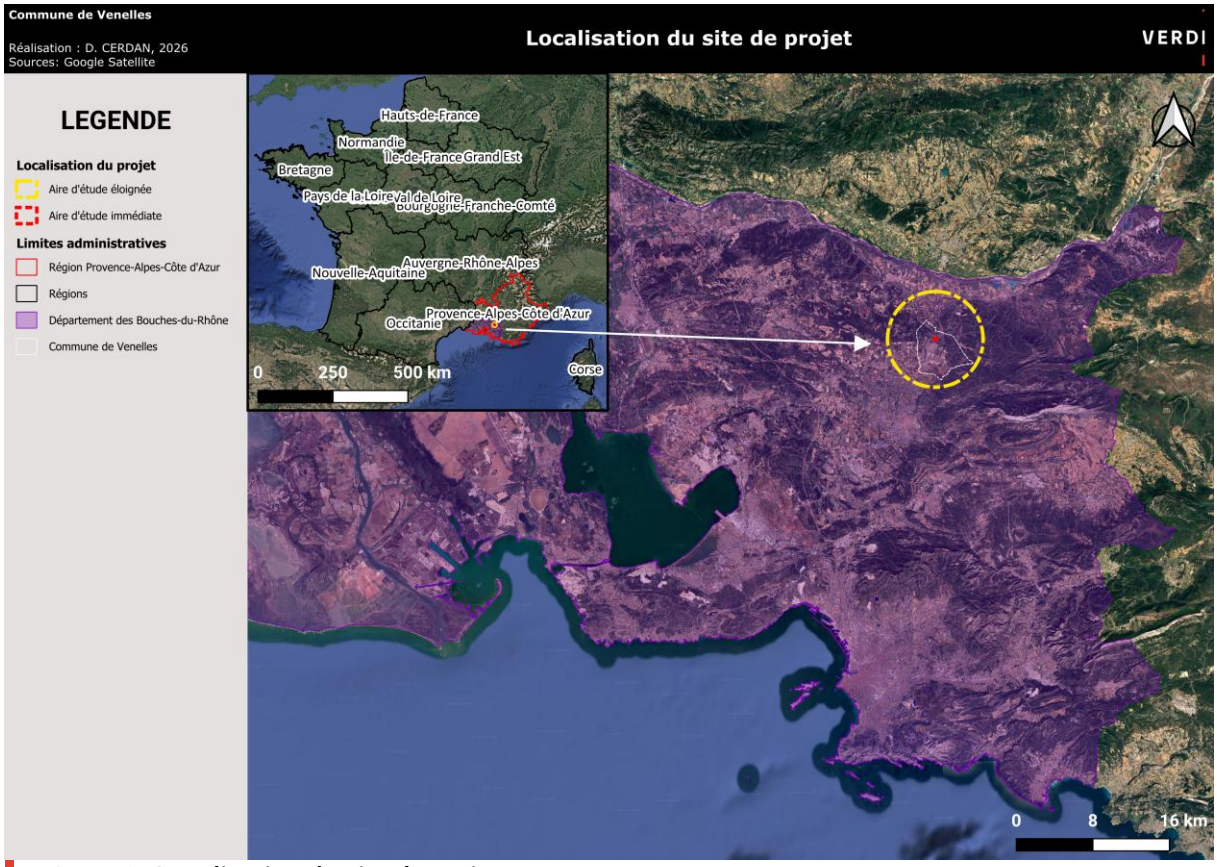
Le projet porte sur l'aménagement de l'EcoQuartier Font-Trompette, sur la commune de Venelles (13).

Le projet est situé au nord de la commune dans le secteur de Font Trompette. Il prévoit la création de 75 logements dont 30 logements sociaux. Le projet bénéficie de l'assistance technique de la Métropole Aix-Marseille Provence pour l'ingénierie et le financement. Ce projet s'inscrit dans la révision du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) approuvé en décembre 2024 et vise à répondre à l'objectif démographique de 9 600 habitants en 2030 (soit +1 000 habitants en 10 ans), tout en maîtrisant le développement urbain face à la pression foncière importante que connaît ce territoire périurbain privilégié. L'enjeu est de concilier les besoins en logements, notamment sociaux, avec la préservation de l'environnement et l'intégration paysagère dans ce secteur nord de Venelles.

Dans ce cadre, VERDI est missionné pour réaliser un diagnostic écologique flash, visant à apprécier l'existence d'enjeux de biodiversité susceptibles d'être affectés par le projet.

2.3 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site d'étude se situe en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), sur la commune de Venelles.



Carte 1 : Localisation du site de projet.

Partie 2 – Méthodologie d’étude

L'étude est réalisée selon la méthodologie suivante :

- Synthétiser les données bibliographiques disponibles ;
- Appréhender la sensibilité générale du territoire dans ses composantes écologiques ;
- Réaliser un diagnostic des enjeux faune flore.

3 ASPECTS METHODOLOGIQUES

3.1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

La définition de l'aire d'étude s'appuie sur les recherches bibliographiques et la connaissance des espèces et taxons représentés sur site et/ou potentiels.

Le milieu naturel et semi-naturel est donc analysé selon plusieurs échelles :

Tableau 1 : Aires d'étude prise en compte.

Aires d'études (AE)	Distance à l'AE immédiate	Définition de l'échelle	Groupes étudiés
AE immédiate	-	L'AE immédiate correspond à la **zone de projet**, c'est-à-dire le périmètre au sein duquel sont réalisés les **inventaires** des habitats et des espèces (flore et faune). Elle constitue le **référentiel principal** pour la description de l'état initial et pour l'analyse des impacts bruts du projet. D'un point de vue fonctionnel, elle **ne peut toutefois pas être dissociée de l'AE rapprochée**, avec laquelle elle forme un ensemble écologique homogène et cohérent. L'interprétation des enjeux et des impacts repose ainsi sur une lecture conjointe de ces deux échelles, afin de tenir compte de l'utilisation réelle des milieux par les espèces au sein et en bordure du périmètre de projet.	**AE immédiate & AE rapprochée** Données par groupe taxonomique. Relevés de terrain, complétés le cas échéant par la bibliographie, pour : Habitats naturels Flore Oiseaux (nicheurs, migrateurs, hivernants) Mammifères terrestres non volants Chiroptères (période de parturition, migration/transit, hivernation) Reptiles Amphibiens Entomofaune (tous les invertébrés) Connaissance naturaliste bien renseignée et proche de l'exhaustivité pour les groupes étudiés, en particulier pour les espèces mobiles et la prise en compte de leur phénologie et de leurs liaisons fonctionnelles entre habitats (zones de reproduction, de repos et de nourrissage au sein et en périphérie du projet).
AE rapprochée	**50 m**	L'AE rapprochée correspond à une ceinture de 50 m autour de l'AE immédiate. Sur le plan écologique, elle forme avec l'AE immédiate un **ensemble homogène**, les milieux étant généralement continus ou fortement interconnectés. Elle permet de prendre en compte les **espèces très mobiles** (oiseaux, chiroptères, mammifères, reptiles, amphibiens, insectes volants) et leur phénologie, leurs zones de reproduction, de repos et de nourrissage s'étendant fréquemment au-delà du strict périmètre de projet. Les informations issues des inventaires de terrain y sont complétées par les données bibliographiques, interprétées au regard des capacités de dispersion de chaque taxon. L'analyse des enjeux et des impacts repose ainsi sur une lecture conjointe des AE immédiate et rapprochée.	
AE bibliographique SINP	**1 km**	L'AE bibliographique correspond au périmètre dans lequel sont collectées et analysées les données naturalistes existantes, notamment issues de la **base SILENE expert**. Les données sont extraites dans un **rayon de 1 km** autour de l'AE rapprochée, ce rayon	Données bibliographiques issues de **SILENE** pour : Flore ; Oiseaux ; Mammifères terrestres ; Chiroptères ;

		constituant un **compromis** entre volume de données disponible et cohérence écologique avec les milieux concernés par le projet. Cette aire **ne vise pas à décrire de manière exhaustive** l'aire de répartition des espèces, mais à identifier le **cortège d'espèces potentiellement concernées** par le projet, c'est-à-dire celles susceptibles d'utiliser, au moins à certains stades de leur cycle biologique, les habitats présents dans et autour des AE immédiate et rapprochée.	Reptiles ; Amphibiens ; Entomofaune Ces données permettent d'identifier le cortège d'espèces potentiellement concernées par le projet, de compléter les inventaires de terrain réalisés en AE immédiate et rapprochée, et de recontextualiser les enjeux en fonction des capacités de dispersion et des exigences écologiques propres à chaque taxon.
AE éloignée	**5 km**	L'AE éloignée correspond à un **rayon de 5 km** autour de l'AE immédiate. Elle sert à replacer le projet dans son **contexte écologique et paysager**, en identifiant les zones d'inventaire patrimonial (ZNIEFF, PNA, etc.), les dispositifs de protection (Natura 2000, APPB, réserves…) et les continuités écologiques majeures. Cette échelle permet d'analyser les interactions entre les AE immédiate/rapprochée et les milieux adjacents, ainsi que la cohérence des enjeux locaux avec ceux du territoire.	**Données bibliographiques** mobilisées à l'échelle d'un rayon d'environ 5 km autour de l'AE immédiate, pour : Oiseaux : sites de reproduction d'espèces à enjeu ou sensibles à grand rayon d'action, sites d'espèces d'intérêt communautaire, grands ensembles de milieux favorables ; -Chiroptères : colonies d'hibernation ou de parturition connues, gîtes relais, principaux résultats d'enregistrements ultrasonores ; Autres taxons (mammifères, reptiles, amphibiens, entomofaune, flore, habitats) : toutes les informations pertinentes pour la compréhension des enjeux territoriaux et des continuités écologiques.

La carte ci-dessous montre les aires d'étude prises en compte.

Commune de Venelles

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

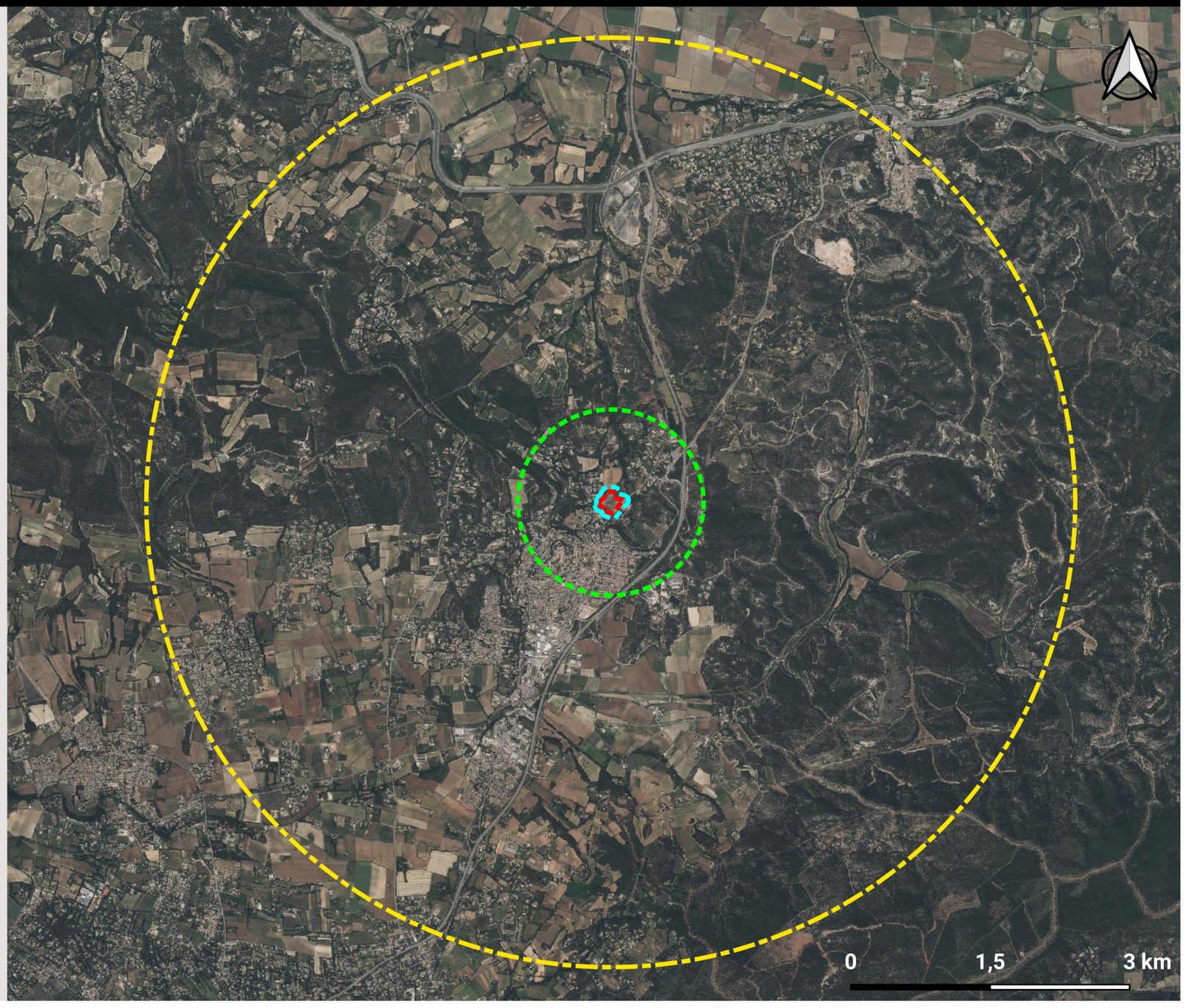
Localisation des aires d'étude

VERDI

LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m
- Aire d'étude bibliographique SINP
  rayon = 1 km
- Aire d'étude éloignée
  rayon = 5 km



Carte 2 : Localisation des aires d'étude.

3.2 METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Plusieurs campagnes d'investigations saisonnières sont mises en œuvre afin de recenser et analyser les milieux et les espèces présents. Elles visent à identifier et caractériser les composantes du patrimoine naturel, leur état de conservation ainsi que la valeur écologique du site d'étude. Les prospections de terrain sont réalisées sur un cycle biologique complet, couvrant les quatre saisons.

Les groupes biologiques suivants sont étudiés :

- Flore et habitats ;
- Oiseaux ;
- Mammifères, dont les chiroptères ;
- Reptiles ;
- Amphibiens ;
- Insectes (lépidoptères, odonates, coléoptères, orthoptères).

L'effort d'échantillonnage est adapté à chaque groupe en fonction de son cycle biologique. Les prospections sont prioritairement concentrées sur les périodes les plus favorables à l'observation, notamment au printemps et en été, correspondant au pic d'activité de la majorité des cortèges.

L'objectif est de couvrir l'ensemble du site d'étude à l'aide de méthodologies d'inventaire adaptées, afin de maximiser la détection des espèces et d'évaluer les potentialités d'accueil pour celles identifiées dans la bibliographie. Les parcours de prospection sont ainsi définis de manière à englober la diversité des habitats présents.

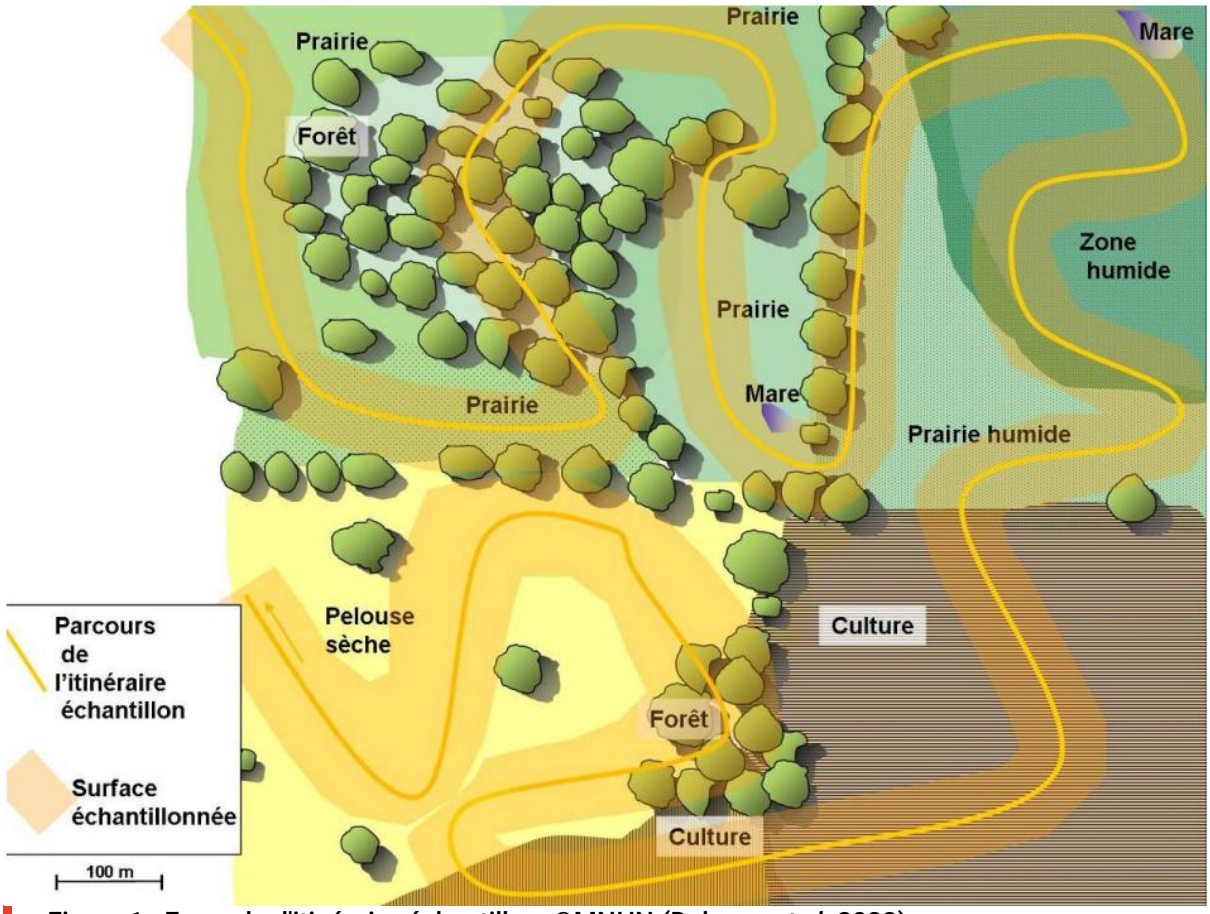


Figure 1 : Exemple d'itinéraire-échantillon. ©MNHN (Delzons *et al.* 2023).

La description des milieux naturels est concentrée sur :

- L'analyse de la flore comportant une définition des habitats selon la typologie EUNIS au moyen de relevés floristiques selon une méthodologie présentée pages suivantes ;
- L'analyse des cortèges faunistiques susceptibles d'être impactées par la nature du projet ainsi qu'une localisation des espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces protégées et/ou patrimoniales.

Lors des investigations de terrain, une attention particulière est portée aux habitats naturels et aux taxons remarquables, communautaires, protégés et patrimoniaux.

Sont considérés comme remarquables, les habitats ou les taxons :

- **Bénéficiant d'une protection légale au niveau international, national ou régional.**

ET

- **Dont l'indice de menace régional est égal à VU (Vulnérable) EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présumé éteint).**

Sont considérés comme d'intérêts communautaires, les habitats ou les taxons :

- **Inscrits en annexe I, II et IV de la directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ou inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.**

Sont considérés comme protégées, les taxons :

- **Bénéficiant d'une protection légale au niveau international (Convention de Berne, Convention de Bonn), national (liste révisée au 1er janvier 1999) ou régional.**

Sont considérés comme patrimoniaux, les habitats ou les taxons :

- **Déterminants de ZNIEFF. Ce sont des espèces suffisamment intéressantes pour montrer que le milieu naturel qui les héberge présente une valeur patrimoniale plus élevée que les autres milieux naturels environnants.**

OU

- **Dont l'indice de menace national est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présumé éteint).**

3.2.1 ZONES HUMIDES

3.2.1.1 Contexte réglementaire

La notion de « zone humide » est présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'Environnement : « La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

La caractérisation de zones humides est régie par l'arrêté du 24 juin 2008 complété par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette caractérisation se base sur des critères d'hydromorphie des sols et/ou d'hydrophilie de la végétation (critères alternatifs).

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité vient réaffirmer que le critère pédologique et le critère floristique sont alternatifs et permettent tout deux l'identification de zone humide.

3.2.1.2 Etude du critère pédologique (hydromorphie des sols)

Méthodologie et outils d'analyse

D'après l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008, il existe 3 types morphologiques de sols de zones humides. Chacun de ces types de sols est associé à un protocole de terrain précis (Tableau 2 ci-dessous). Parallèlement, les classes d'hydromorphie sont définies un tableau officiel (GEPPA, 1981, 2014 - Figure 2 ci-dessous).

Tableau 2 : Les 3 types de sols hydromorphes et le protocole de terrain associé (extraits de l'arrêté du 24 juin 2008).

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
1. Les histosols : engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA.	L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres.

2. Les **réductisols** (VI (c et d)) : engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes **VI c et d** du GEPPA.	L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol.
3. Aux **autres sols** caractérisés par : - des traits **rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes **V a, b, c et d** du GEPPA. OU - des traits **rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.	L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence : - de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur OU - de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »

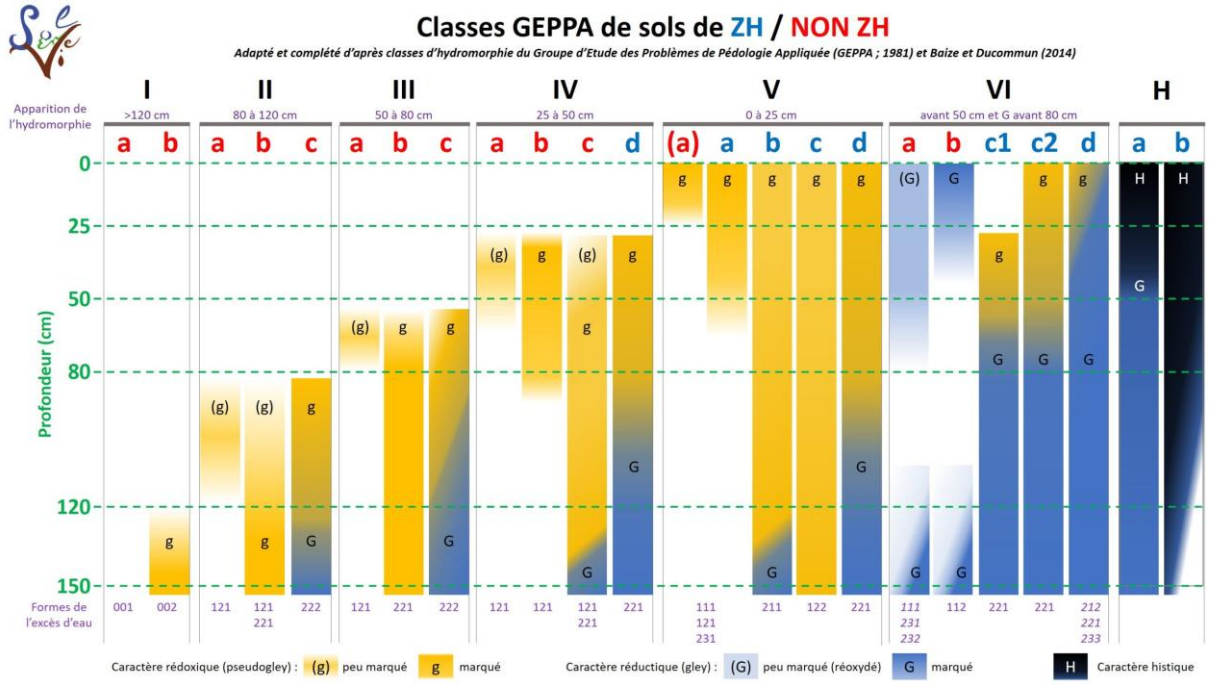


Figure 2 : Tableau des classes d'hydromorphie.

Sur ce tableau, la couleur jaune/rouille correspond aux traits rédoxiques (sol oxydé), et la couleur bleu/grise correspond traits réductiques (sol réduit).

Les traits rédoxiques peuvent résulter d'engorgement temporaires par l'eau avec pour conséquence des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer présent dans le sol change d'état d'oxydation selon la disponibilité en oxygène. Ainsi :

- En présence d'oxygène (conditions oxydées), le fer est principalement sous forme Fe3+ et donne des couleurs rouille.

- En absence d'oxygène (conditions réduits -sols saturés en eau), le fer est réduit en Fe2+, davantage soluble et qui peut être lessivé pour former des teintes gris/bleu.

Le protocole de terrain se traduit par des sondages pédologiques (d'une profondeur de 1,20 mètre si possible) sur des points définis à l'avance. L'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent donc de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) à faire par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.



Illustration 1 : Tarière manuelles utilisée pour les sondages (prof. 120 cm).



Illustration 2 : Ex. de sondage (examen du prélèvement).

Si des caractéristiques de sols hydromorphes sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Exemple de sondages et nettoyage des tarières manuelles :



Illustration 3 : Dépôt d'un prélèvement dans une demi-gouttière afin de bien visualiser les étagements (cf. résultats dans l'état initial 6.1.3).



Illustration 4 : Nettoyage de la tarière manuelle après utilisation.

Limites éventuelles de l'étude pédologique

L'identification des zones humides selon le critère pédologique peut rencontrer, potentiellement, différentes limites techniques.

La difficulté de réalisation des sondages

Les sondages étant réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, il n'est pas toujours possible d'atteindre la profondeur minimale de 0,50 m permettant de statuer sur le caractère humide du sol selon l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette première difficulté résulte de la nature du sol (argile plastique, remblai…) ou de la présence d'éléments grossiers (silex, cailloux…). L'arrêté précise que « chaque sondage pédologique (…) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ». Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer le caractère humide du sol.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Les anthroposols

Le référentiel pédologique édité par Quae en 2008 définit les anthroposols comme « *des sols fortement modifiés ou fabriqués par l'homme, souvent en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural* ». Dans ces sols, l'observation des traces d'hydromorphie peut être difficile et le travail du sol peut entrainer une modification de la profondeur d'apparition de celles-ci constituant ainsi un biais dans l'identification des zones humides.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

L'observation des traces d'hydromorphie

L'identification des zones humides est basée sur l'observation des traces d'hydromorphie et leur profondeur d'apparition dans le sol d'après les critères de l'arrêté du 1er octobre 2009. La difficulté ici est qu'il peut y avoir engorgement, c'est-à-dire présence d'eau dans le sol, sans que cet engorgement ne se traduise par une hydromorphie visible. En effet, les traits d'oxydoréduction n'apparaissent que dans des sols riches en fer mobile. La couleur du sol peut également rendre l'observation des traits rédoxiques difficiles notamment dans le cas de sols bariolés ou très bruns. Enfin, la précision de la tarière manuelle implique une limite d'appréciation de la profondeur d'apparition des traces par le pédologue.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Remarque : les sols travaillés.

Le labour d'un sol sur les 25 à 30 premiers centimètres peut faire disparaître les traces d'oxydoréduction. Ainsi des sols labourés en milieu humide peuvent apparaître comme non humide au regard du critère pédologique de l'arrêté du 1er octobre 2009. A l'opposé, des sols tassés, par la circulation d'engin agricole sur des sols limoneux par exemple, peuvent présenter des traces d'hydromorphie bien qu'ils ne s'agissent pas d'une zone humide fonctionnelle.

Au regard des investigations pédologiques, nous statuerons sur la présence ou non d'une zone humide sur la base de ce critère. Le cas échéant, nous définirons la surface de zone humide identifiée selon le critère identifié.

Un passage a été réalisé (sondages pédologiques et transect floristique).

Tableau 3 : Planning de passage zones humides.

Zones humides : 1 passage, descriptif du contenu	
Mai 2026	- Sondages pédologiques - Transect floristique

3.2.1.3 Etude du critère floristique

Méthodologie et outils d'analyse

Elle consiste en une identification de la végétation hygrophile/hydrophile (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels/textes réglementaires) lors d'une prospection en période favorable de végétation (cf. chapitres flore et habitats).

Dans l'arrêté, 2 critères existent pour caractériser les Zones Humides (flore et habitats). Le critère retenu ici pour caractériser la végétation humide est l'inventaire des habitats dénommés dans l'arrêté du 24 juin 2008.

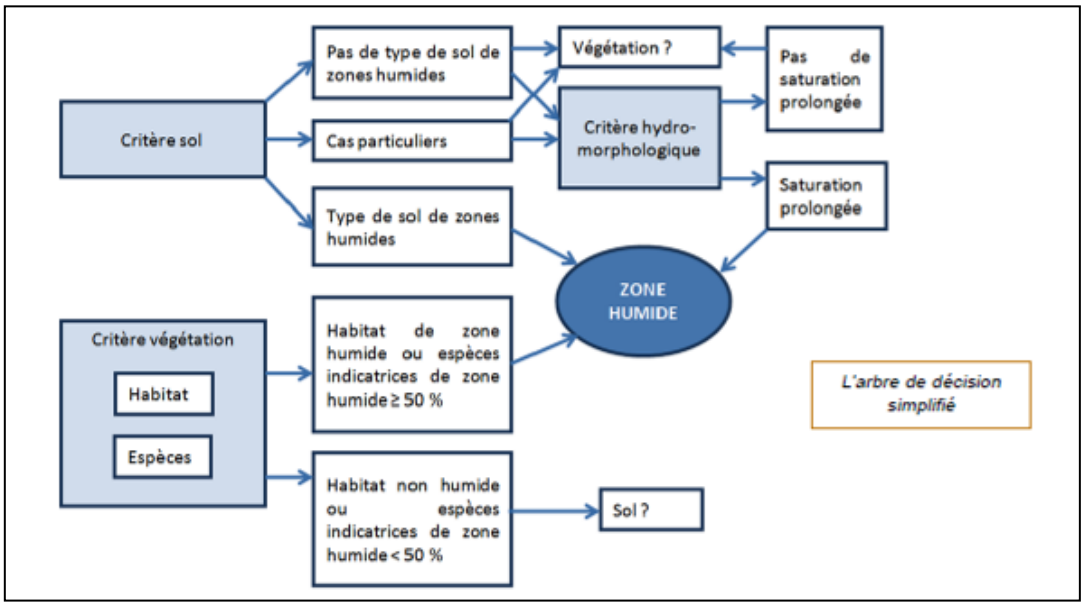


Figure 3 : Rappel de la méthodologie générale, et indication du critère relatif à la végétation.

Critère d'identification retenu

Des relevés botaniques effectués (3.2.2 Flore) le long du transect floristique permettent de déduire le caractère hygromorphe (temporairement/faiblement humide) ou hydromorphe (constamment humide) de la végétation.

Au vu de la nature du sol (parcelles en déprise agricole pour l'AE immédiate, friche arborée pour le sud de l'AE rapprochée), la probabilité d'hygro/hydromorphie est très faible voire nulle. Les habitats caractéristiques de zones humides décrits sont présentés selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (EUNIS, CORINE biotopes).

Au regard des investigations floristiques, nous statuerons sur la présence ou non d'une zone humide sur la base de ce critère. Le cas échéant, nous définirons la surface de zone humide identifiée selon le critère identifié.

Les cartes suivantes montrent la double méthodologie « zones humides » : sondages pédologiques et transect floristique. Ce transect floristique se superpose au transect dédié au suivi flore *stricto sensu*.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Méthodologie de recherche d'une zone humide - Critère pédologique et floristique -

VERDI

LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Méthodologie zones humides

- Sondage pédologique
- Transect pédestre - Critère floristique



Carte 3 : Méthodologie de recherche d'une zone humide - Critère pédologique et floristique.

3.2.2 FLORE

Les inventaires floristiques seront effectués le long des transects et seront les plus complets possibles ; ils porteront uniquement sur les espèces du groupe de Spermatophytes (anciennement phanérogames – plantes à graines). Cela exclue les bryophytes (mousses, sphaignes, hépatiques) et ptéridophytes (fougères), beaucoup plus complexes à identifier.

Les inventaires seront orientés vers la recherche d'éventuelles d'espèces d'intérêt communautaire, ou protégées par la législation, afin d'établir un bilan floristique complet des milieux traversés.

La liste suivante fixe les différentes listes d'espèces à prendre en compte :

- Les espèces d'importance communautaire ;
- Les espèces protégées au niveau national et régional ;
- Les espèces non protégées mais menacées/rares/exceptionnelles selon les critères des listes rouges régionales et/ou nationales : *CR = En danger critique ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé.*

Les espèces envahissantes seront aussi listées et les stations seront géoréférencées afin de pouvoir évaluer des risques de propagation lors de l'évaluation des incidences.

Tableau 4 : Planning de passage flore et habitats.

Flore et habitats : 3 passages, descriptif du contenu	
Avril 2026	- Flore précoce/habitats
Mai 2026	- Flore/habitats

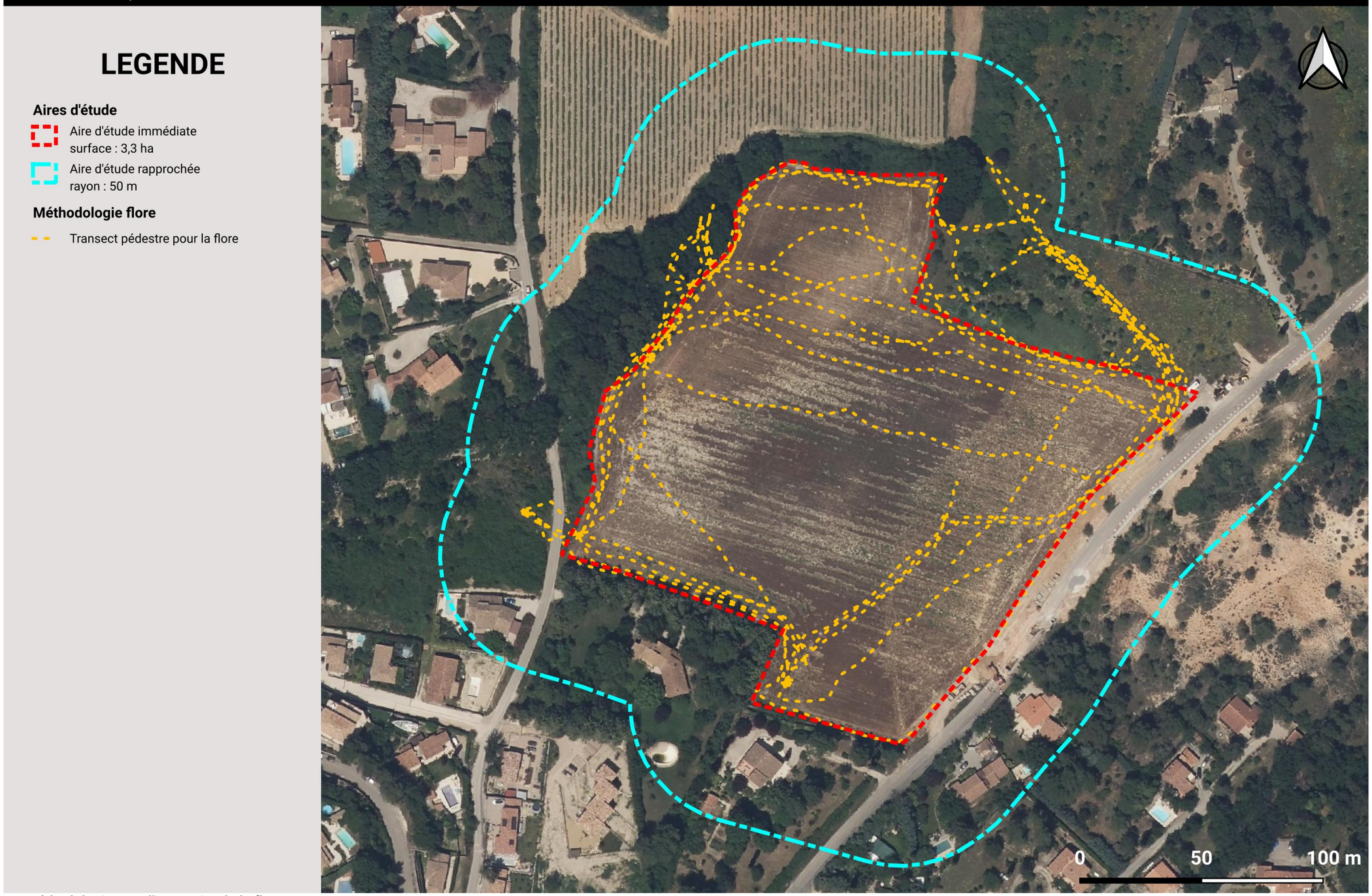
La carte suivante montre la méthodologie pour la flore et les habitats.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Méthodologie pour l'inventaire de la flore

VERDI



Carte 4 : Méthodologie pour l'inventaire de la flore.

3.2.3 HABITATS

Les inventaires des habitats naturels seront couplés aux inventaires de la flore. L'observation de certaines plantes dites indicatrices, groupées en « cortèges floristiques », permet l'identification des habitats naturels.

Ces plantes indicatrices renseignent de facto sur les conditions moyennes du milieu. Les zones humides sont souvent révélées par la présence de certaines espèces, qui traduisent des conditions hygromorphes ou hydromorphes plus ou moins étendues.

Les habitats sont appréhendés en suivant la typologie EUNIS 2025 et Corine-Biotope .

Le travail se fera en deux étapes :

- Etape 1 : Un premier travail de photo-interprétation à partir de photo-aérienne permet généralement d'apprécier l'hétérogénéité des habitats sur le site.
- Etape 2 : A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer/confirmer l'existence des habitats pressentis.

Une attention particulière est portée sur les habitats les plus sensibles :

- Les habitats d'intérêt communautaire relevant de la *Directive 92/43/CEE du 21/05/1992* (dite Directive "Habitats-Faune-Flore") et de *l'arrêté du 16/11/2001* (relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000).
- Les habitats caractéristiques des zones humides (*annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009*).

Les différents types d'habitats seront cartographiés et les informations qui leurs sont relatives (écologie, localisations sur le site…) seront synthétisées dans un chapitre dédié.

Enfin, les habitats seront regroupés par grands types afin d'être mis en relations avec les cortèges d'espèces identifiés : anthropisés, agricoles, humides/aquatiques, forestiers, ouverts/semi-ouverts.

3.2.4 OISEAUX

La méthode utilisée sera double et conduite en parallèle sur

- Les IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) : plusieurs points d'écoute sont réalisés à des endroits stratégiques du site. Sur chacun des points désignés pour cette étude, l'observateur reste immobile et note pendant 20 minutes ses observations visuelles et/ou auditives en les localisant sur une carte. Ces points d'écoute sont effectués au lever du soleil jusqu'en milieu de matinée, et parfois en soirée (au moment où l'activité des oiseaux est à son maximum) ; du matériel optique (jumelles, longue-vue) sont utilisés.

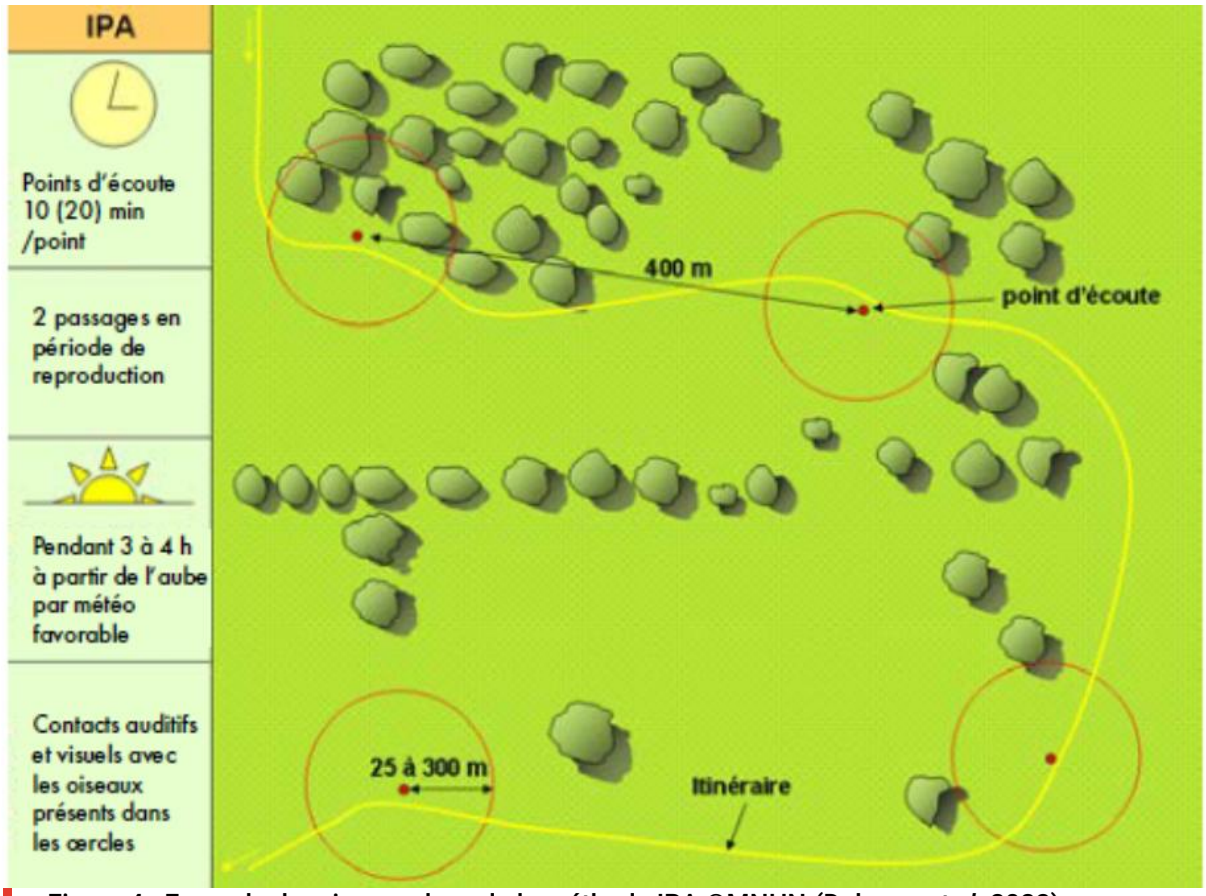


Figure 4 : Exemple de mise en place de la méthode IPA ©MNHN (Delzons *et al.* 2023).

Les différents indices de nidification sur l'AE immédiate sont notés selon les codes atlas (Cf tableau n°2 ci-dessous) en vigueur (territoire de mâle chanteur, parade ou accouplement, nid, nourrissage, jeunes volants…) afin d'identifier le statut des oiseaux sur le site. On distingue trois indices de nidification (Hagemeijer & Blair 1997) :

- Nicheur possible : oiseaux vus en période de reproduction dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction ;
- Nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur une même zone, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme (présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main) ;
- Nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquille d'œufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nids garnis (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

Tableau 5 : Code atlas des oiseaux nicheurs.

Nidification	Code	Description
possible	1	Présence de l'espèce dans son habitat et dans son aire de répartition durant sa période de nidification.
	2	Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.
probable	3	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	4	Comportement territorial (plusieurs chanteurs, querelles avec des voisins…) ou individu observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalle.
	5	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes (y compris transport de nourriture du mâle pour la femelle chez des espèces comme les rapaces).
	6	Visite d'un site de nidification potentiel probable, bien distinct d'un site de repos.
	7	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	8	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
	9	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
certaine	10	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage…
	11	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
	12	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
	13	Adulte couvant ou gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé (œufs ou jeunes) dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	14	Adulte transportant un sac fécal ou transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	15	Nid contenant des œufs.
	16	Nid contenant des jeunes (vus ou entendus).
	50	Nidification certaine mais localisation imprécise, juvéniles volant bien : à utiliser de manière exceptionnelle si aucun autre code atlas ne convient

Le site est ensuite prospecté à pied afin d'affiner les inventaires et notamment les espèces discrètes, non contactées sur les points d'écoute. Les nids sont également recherchés.

Trois passages ont été réalisés (début et mi-avril, mai 2026).

Tableau 6 : Planning de passage oiseaux.

Oiseaux : 3 passages, descriptif du contenu	
Avril 2026 (x 2)	- Migrateurs prénuptiaux/migrateurs - Nicheurs précoces
Mai 2026	- Nicheurs

La carte ci-après montre les transects aléatoires et les points d'écoute réalisés.

Commune de Venelles

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Localisation des points d'inventaire pour les oiseaux

VERDI

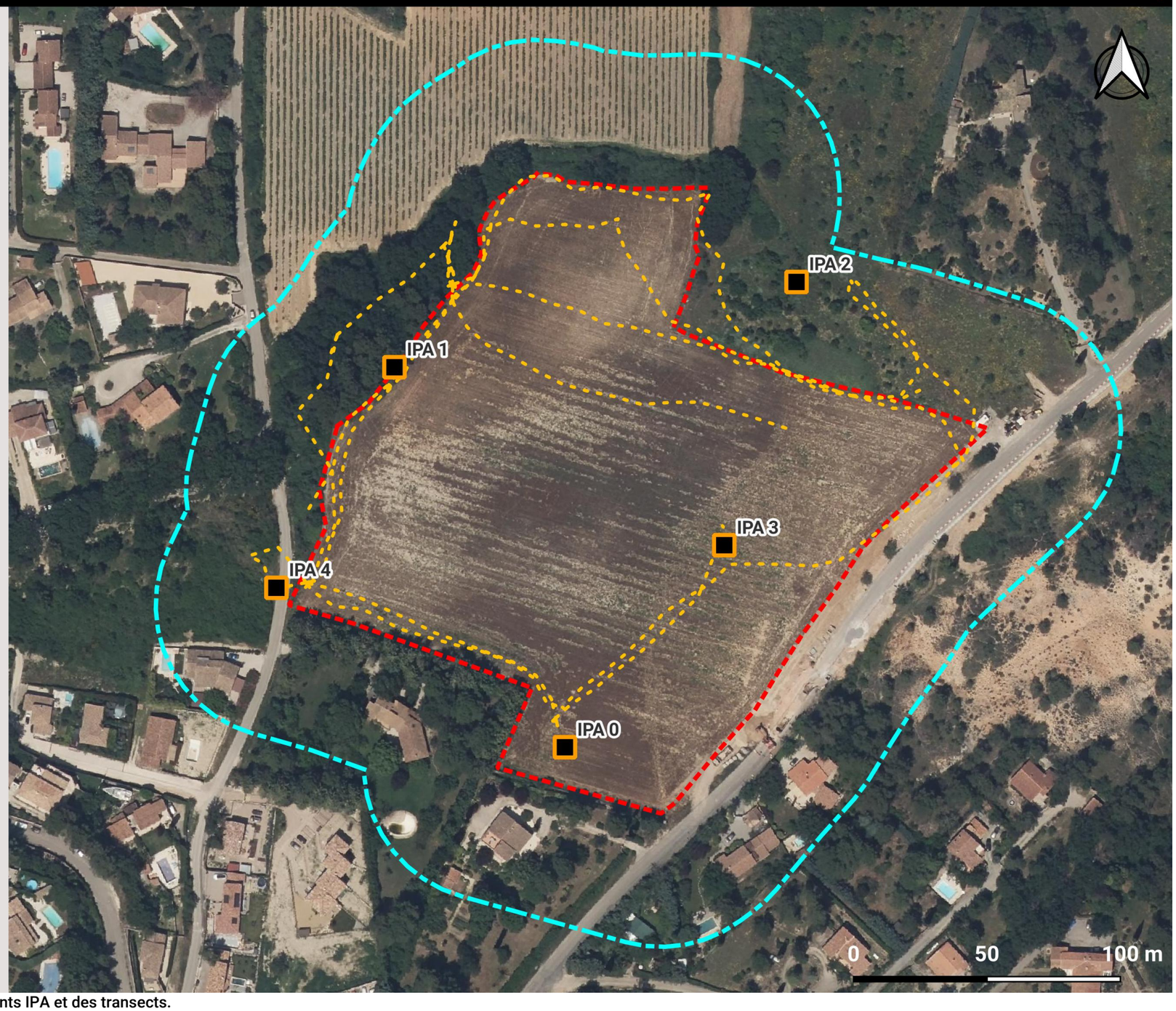
LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Méthodologie avifaune

- IPA Oiseaux
- Transect de prospection



Carte 5 : Méthodologie avifaune – Localisation des points IPA et des transects.

3.2.5 MAMMIFERES TERRESTRES NON VOLANTS

Pour les mammifères, les **recherches bibliographiques permettent d'appréhender les espèces présentes ou potentiellement présentes dans le secteur**, ainsi que les éventuels axes de déplacements connus. Les prospections de terrain sont ciblées sur l'observation directe à l'aide de transects aléatoires répartis sur l'ensemble de la zone d'étude en insistant sur la recherche d'indices de présence (empreintes, fécès …). Aucun dispositif d'étude particulier (pose de pièges à traces, tubes capteurs de poils…) n'est mis en place sur le terrain.

De manière transversale, cette méthodologie a été complétée par la **pose de pièges photographiques** (modèle *Trophy Cam de Bushnell*). L'appareil est équipé de LED infrarouge intégrées qui fonctionnent comme un flash permettant de prendre des photographies en haute qualité (jusqu'à 8MP par interpolation), autant des petits que des grands mammifères.



Illustration 5 : Pose d'un piège photo en avril 2026, au nord-est de l'AE immédiate.



Illustration 6 : Pose d'un piège photo en avril 2026, au nord-ouest de l'AE rapprochée.

Un passage a été effectués (avril 2026).

Tableau 7 : Planning de passage pour les mammifères non volants.

Mammifères non volants : 1 passage, descriptif du contenu	
Avril 2026	-Transect recherche d'indices de présences -Pose et relevé des pièges photos

La carte suivante montre les transects effectués et l'emplacement des pièges photographiques.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Localisation des pièges photographiques pour l'inventaires des mammifères terrestres non volants

VERDI



Carte 6 : Méthodologie mammifères – Localisation des pièges photographiques.

3.2.6 CHIROPTERES

Les chauves-souris sont des prédateurs nocturnes consommant des insectes ; il s'agit d'un groupe particulier chez les mammifères (ordre des chiroptères). En France, les chiroptères regroupent quatre familles, contenant à leur tour 36 espèces dénombrées à ce jour.

Pour ce taxon, l'étude de la diversité spécifique et de la répartition du nombre de contacts entre les différentes espèces rend compte de la qualité des milieux (équilibres prédateurs/proies). Les chauves-souris constituent en effet de bons bioindicateurs.

De plus, l'activité et l'utilisation sur la ZIP permet de rendre compte du positionnement de l'aire d'étude rapprochée au sein d'un ensemble plus vaste d'interactions. En effet, certains chiroptères ont de vastes rayons d'action au cours d'une nuit (certains individus sont contactés, en chasse à 15 km de leur gite).

3.2.6.1 La recherche de gîtes

Selon les espèces et leur écologie, les chiroptères utilisent des gîtes adaptés à chaque période de leur cycle biologique. Quatre grands types de gîtes sont définis :

- Gîtes de parturition (mise bas), rassemblant généralement uniquement des femelles, de quelques individus à plusieurs milliers pour les colonies les plus importantes. Dans ces endroits se déroulent les naissances et l'élevage des jeunes. Ils se localisent principalement dans des secteurs chauds, calmes, sombres, favorables à la survie des jeunes. Selon l'écologie des espèces, il peut s'agir de bâtiments (greniers, combles, granges ou fissures), ou d'arbres (loges de Pics, cavités diverses, décollements d'écorces), ou plus rarement dans des sites souterrains (carrières, mines, grottes).
- Gîtes d'estivage, généralement de plus petite taille, rassemblant un à quelques individus, essentiellement des mâles. Ils peuvent se localiser dans les endroits les plus divers (bâtiments, rochers, arbres)
- Gîtes de transit, utilisés principalement en période de reproduction et de migration, de la fin de l'été à l'automne et au printemps. Ils servent de relais entre les sites de parturition ou d'estivage et d'hibernation. C'est souvent dans ces gîtes, à l'automne, qu'ont lieu les accouplements (swarming)
- Gîtes d'hibernation, utilisés essentiellement en hiver. Ils doivent posséder des caractéristiques particulières comme une température stable, une hygrométrie importante, être dans l'obscurité et peu soumis aux dérangements. Ils peuvent être de nature diverse mais les effectifs les plus importants s'observent dans les sites souterrains : carrières, grottes, mines, caves

La recherche des gites potentiels est effectuée au sein du site. Elle consiste à inspecter les habitats favorables aux chiroptères afin d'évaluer leurs potentialités d'accueil. Cette inspection est effectuée à l'aide de jumelles ou « à vue », en cheminant à pied. Les vieux bâtiments (notamment abandonnés) et les arbres à cavités sont attentivement recherchés et inventoriés.

Certains vieux arbres sont en effet très favorables (cavités) : écorces décollées, trous de pics, anfractuosités diverses…. Afin de connaitre les capacités d'accueil, les arbres potentiellement favorables sont expertisés (recherche de cavités). Ils devront être contrôlés en cas d'abattage pour éviter la destruction d'individus.

3.2.6.2 Les enregistrements ultrasonores

Les chiroptères ont recours aux ultrasons pour s'orienter et capturer leurs proies dans l'obscurité. Elles émettent des fréquences spécifiques et analysent l'écho en retour : c'est l'écholocation (qualifiée aussi de sonar). En moyenne les fréquences s'échelonnement entre 15 et 120 kHz, et sont très souvent comprises entre 20 kHz (limite supérieure audible pour l'oreille humaine) et 70 kHz.

Collecte et traitement des données issues des SM4

Les identifications sont menées grâce à des enregistrement « passifs », c'est-à-dire via des détecteurs ultrasonores (« SM4 ») laissés sur site pendant une à plusieurs nuits consécutives. Ces détecteurs se présentent sous la forme de boîtiers autonomes en énergie ; ils sont déposés en des points stratégiques (corridors, sortie de gîte, rivières, haies…) et enregistrent chaque trace ultrasonore de chiroptère (sur une durée moyenne de 5 secondes). Chacun de ces enregistrements est référencé par une date et une heure donnée.

Les fichiers collectés sont ensuite traités sur ordinateur : ils sont géoréférencés et formatés selon les critères précis du protocole « Vigie-chiro ». En retour, Vigie-Chiro restitue une analyse prédictive de tous ces enregistrements, basée sur une IA fiable mais qu'il est nécessaire, dans un dernier temps, de vérifier.

Cette dernière étape consiste à analyser les représentations graphiques de ces traces ultrasonores, dénommées « spectrogrammes » (Figure 5). Chacun de ces spectrogrammes est associé à une reconstitution sonore (en hétérodyne ou en expansion de temps). A ce stade il faut aussi faire un tri en éliminant les « faux positifs » -ex. chants d'insectes orthoptères, artefacts divers) car ce sont souvent des centaines -voire des milliers- de traces ultrasonores qui sont enregistrées en une ou plusieurs nuits.

Ces spectrogrammes permettent non seulement d'identifier l'espèce, mais aussi d'identifier leur utilisation de l'espace au moment de leur passage près des détecteurs (chasse, transit, etc…). En cela, ce travail d'analyse permet une approche très complète en termes d'écologie. Les spectrogrammes sont exploités via le logiciel Chirosurf ©, outil développé par Vigie-chiro et disponible en open source (Figure 6).

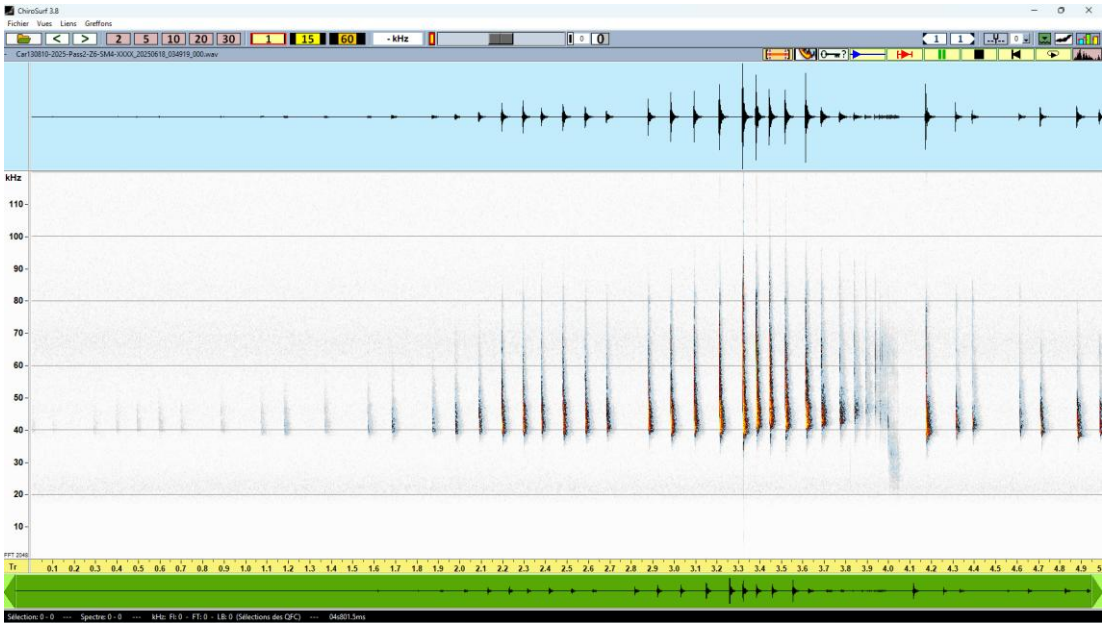


Figure 5 : Extrait d'un spectrogramme (enregistrement de Pipistrelle de Kuhl) sur l'AE immédiate, à l'échelle temporelle 1 (durée 5 sec.). On distingue bien l'amplitude de fréquence (« la largeur de bande »), comprise entre 80 et 40 kHz et l'accélération des émis.

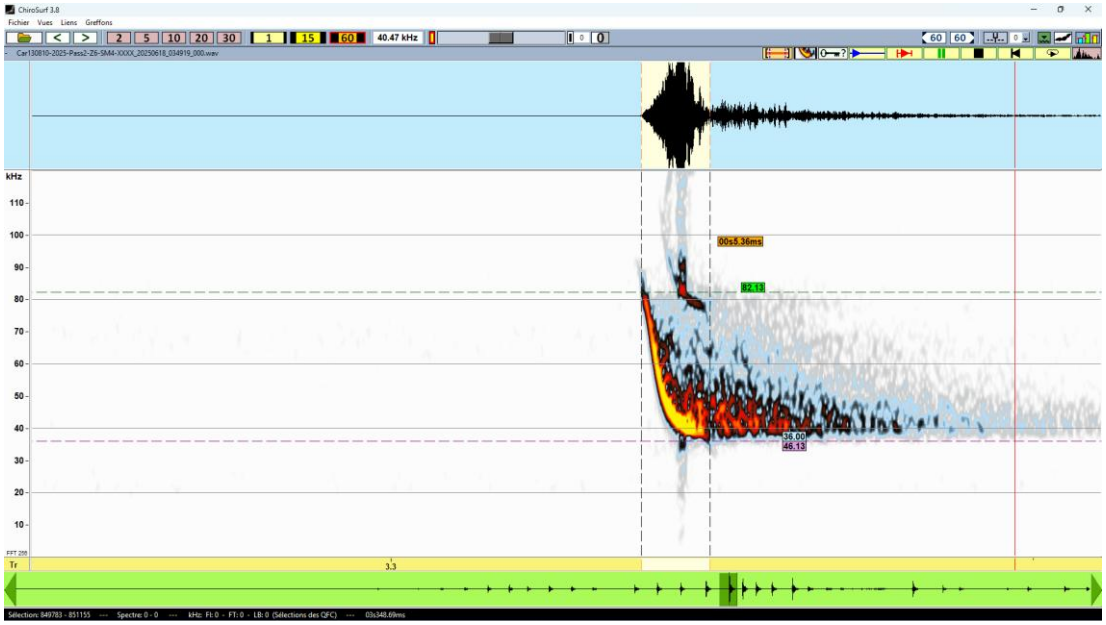


Figure 6 : Extrait du spectrogramme précédent avec le zoom x60 au niveau de 3,3 secondes. Le « cri » ultrasonore dure 5,3 millisecondes et montre une « signature » typique de la Pipistrelle de Kuhl, à savoir une « fm » (fréquence modulée) comprise entre 80 et 40 kHz.

L'analyse et la vérification des spectrogrammes sont menées grâce :

- Aux clés d'identification élaborées par Michel Barataud (Barataud 2020) et Thierry Disca (Barré *et al.* 2019).
- Aux outils (schémas, tableurs Excel) développés et mis à disposition par M. Barataud et Vigie-Chiro.

Activité chiroptérologique

L'analyse de l'activité des chiroptères a été réalisée en référence aux seuils d'activité définis par le protocole Vigie-Chiro. Ce protocole établit des seuils d'activité spécifiques en fonction de deux paramètres :

- La période phénologique : printemps (transit printanier et mise-bas), été (période d'élevage des jeunes), automne (transit automnal et accouplement) ;
- Le contexte biogéographique : milieu méditerranéen, alpin… ; région PACA, Occitanie…

Les seuils d'activité sont établis selon une méthode par quartiles (Q25, Q75, Q98), permettant de classer l'activité observée en quatre catégories :

- Activité faible : nombre de contacts inférieur au premier quartile (< Q25) ;
- Activité modérée : nombre de contacts compris entre le premier et le troisième quartile (Q25 – Q75) ;
- Activité forte : nombre de contacts compris entre le troisième quartile et le 98e percentile (Q75 – Q98) ;
- Activité très forte : nombre de contacts supérieur au 98e percentile (> Q98).

Pour chaque espèce contactée, l'activité enregistrée (exprimée en nombre de contacts par nuit) a été comparée aux seuils d'activité en zone méditerranéenne correspondant à la saison d'inventaire. Cette approche permet de qualifier l'intensité d'utilisation du site et d'évaluer son intérêt fonctionnel pour les populations locales (zone de chasse, corridor de transit, gîte potentiel).

Les seuils Vigie-Chiro constituent ainsi un référentiel standardisé permettant de contextualiser les résultats et de les comparer.

Précisions techniques pour les détecteurs

Deux détecteurs SM4 (Illustration 7) ont été installés à différentes périodes (avril, juin, septembre). Chaque pose de détecteur dure 2 nuits consécutives pour pallier les éventuels aléas météos (vent, pluie) défavorables à de bonnes conditions d'enregistrement et aux chiroptères.

L'activité des chauves-souris est souvent maximale pendant les 2 premières heures de la nuit (dispersion des colonies et première période d'alimentation – Anthony et Kunz, 1977 ; Swift, 1980 in Thomas et West, 1989) et décroissant de façon quasi linéaire à partir du pic crépusculaire (Barataud, 2004). Ce constat est directement lié à la disponibilité en proies (insectes), qui est optimale en tout début de nuit (conditions météo clémentes).

Les détecteurs sont paramétrés pour enregistrer en continu dans un intervalle identique pour toutes les machines : 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil. La plupart des émissions ultrasonores enregistrées proviennent de chiroptères passant à moins de 30 m des capteurs (jusqu'à 100 m pour les plus grandes espèces, comme les Noctules).

Précisions sur le positionnement des capteurs SM4 :

Les enregistreurs SM4 ont été positionnés selon une méthodologie ciblée visant à optimiser la détection des espèces et l'évaluation de l'utilisation du site par les chiroptères. Les appareils ont été installés préférentiellement en lisière, ces habitats constituant des axes de transit et zones de chasse privilégiées pour de nombreuses espèces de chauves-souris. Le positionnement a été ajusté selon les résultats de l'écoute active préalable réalisée avec un capteur ultrasons « Echo Meter Touch Pro 2 », qui permet d'identifier en temps réel les secteurs à forte activité chiroptérologique. Les points d'enregistrement SM4 ont ainsi été placés le long des structures paysagères fonctionnelles (bois, haies arborées, lisières) identifiées comme axes de déplacement potentiels et zones d'activité avérée.



Illustration 7 : Détecteur SM4 minibat.



Illustration 8 : Détecteur SM4 FS (dans son boîtier de sécurité).



Illustration 9 : Détecteur SM4 FS, ouverture du boîtier, paramétrage de l'horodatage (calage sur GPS).

Un passage a été effectué (avril 2026).

Tableau 8 : Planning de passages pour les chiroptères.

Chiroptères : 1 passage, descriptif du contenu	
Avril 2026	- Pose et relevé des 2 détecteurs SM4

La carte ci-dessous présente les transects de recherche d'arbres gîtes ainsi que les positions des enregistreurs passifs posés.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Localisation des enregistreurs SM4

VERDI

LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Prospection chiroptères

- Enregistreur SM4



Carte 7 : Inventaire chiroptères – Localisation des enregistreurs SM4.

3.2.7 AMPHIBIENS

Des transects de recherches et des points d'écoute ont été réalisés.

Les conditions météorologiques doivent être favorables : absence de vent et de pluie, températures clémentes (> 10 °C), humidité relative assez forte à forte.

Pour les transects, il s'agit de cheminer à pied auprès de zones potentiellement humides et/ou de se diriger vers les éventuels cris ou chants entendus. Les émissions sonores apparaissent généralement à la tombée du jour, et atteignent leur maximum en début de nuit.

Pour les points d'écoute, des points sont choisis qui permettent de couvrir des zones de présence potentielle d'espèces.

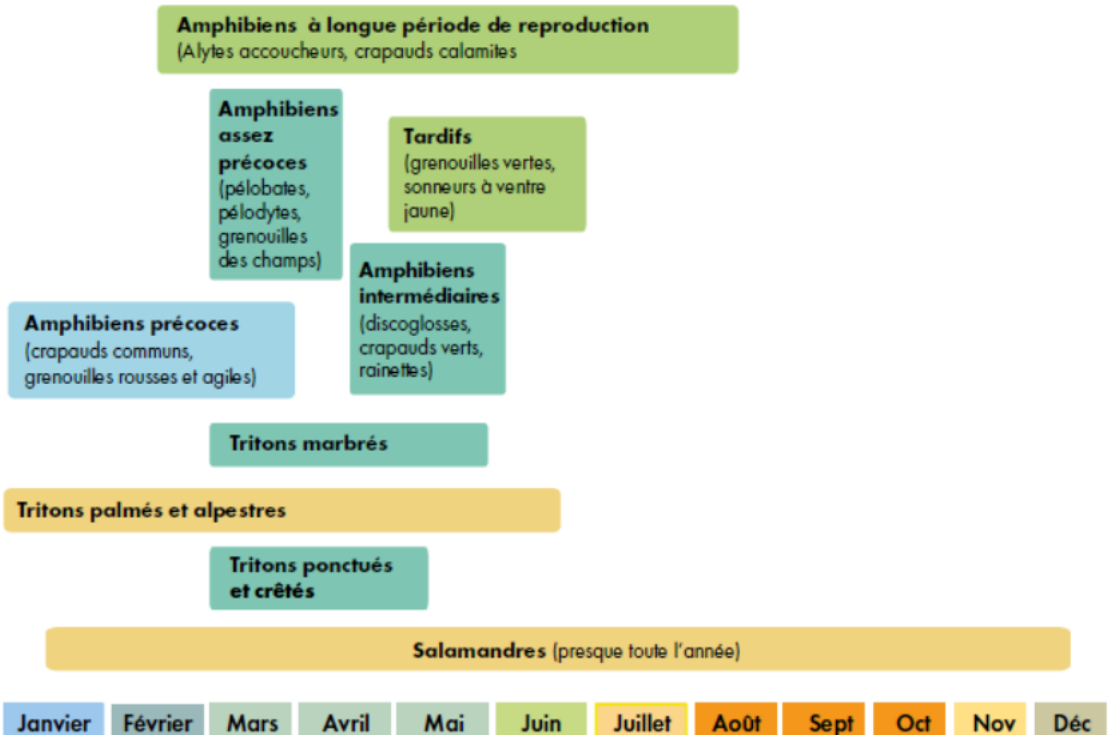


Figure 7 : Période d'activité des différents cortèges d'amphibiens ©MNHN (Delzons *et al.* 2023).

Un passage a été effectué en avril 2026.

Amphibiens : 1 passage, descriptif du contenu	
Avril 2026	-Espèces précoces -Repérage des mares éventuelles, fossés, ornières, dépressions … -Ecoute nocturne

La carte suivante montre les transects aléatoires effectués et l'emplacement des points d'écoute réalisés.

Commune de Venelles

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Localisation des points d'inventaire pour les amphibiens

VERDI

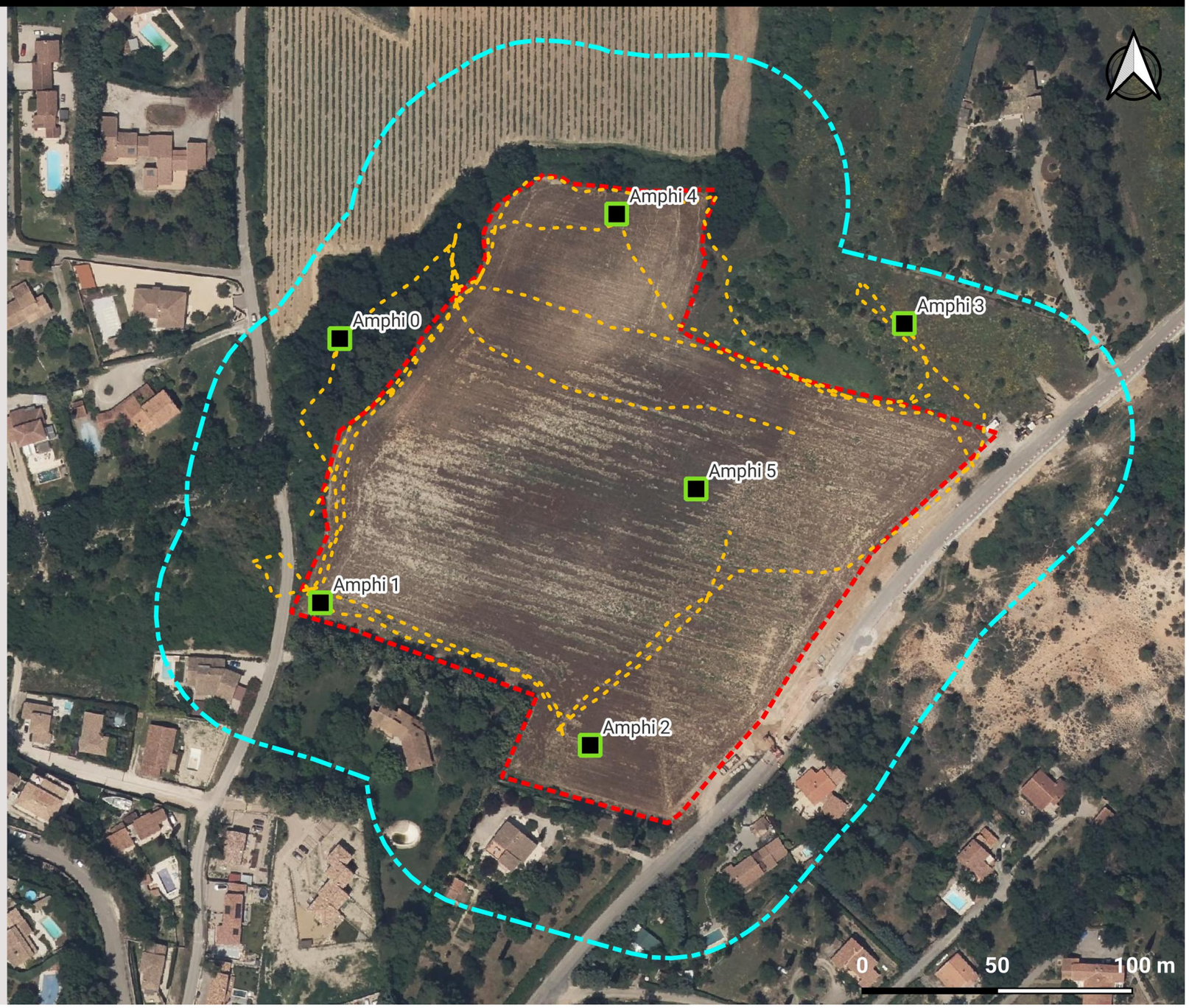
LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Méthodologie amphibiens

- Points d'écoute
- Transect de prospection



Carte 8 : Méthodologie amphibiens – Localisation des points d'inventaire.

3.2.8 REPTILES

La méthodologie d'inventaire consiste en :

- L'observation directe des espèces le long de transects ;
- La pose de plaques opaques en fibres et goudrons, servant à attirer les reptiles.

Les transects sont réalisés le long des lisières de fourrés et haies, ainsi qu'aux endroits avec des tas de matériaux (bois, rochers …). Les plaques sont également soulevées à chacun des passages (avec précaution en cas de présence d'une vipère aspic).

Le suivi se déroule principalement au printemps et en été entre avril et septembre. C'est la période d'observation la plus favorable (végétation réduite et besoins thermiques importants en sortie d'hivernage). Les relevés sont effectués en fin de matinée et/ou en fin de journée. Les journées froides, pluvieuses ou de grand vent sont évitées. Une météo variable ou nuageuse sera préférable à une journée chaude et ensoleillée



Illustration 10 : Plaque utilisée pour inventaires reptiles, avril 2026.



Illustration 11 : Plaque utilisée pour inventaires reptiles, juillet 2026.

Trois passages ont été réalisés (début et mi-avril, mai 2026) pour 5 plaques déposées.

Tableau 9 : Planning de passage pour les reptiles.

Reptiles : 3 passages, descriptif du contenu	
Avril 2026 (x 2)	- Pose des plaques - Transects - Relève des plaques
Mai 2026	- Relève des plaques - Transects

La carte ci-après montre l'emplacement des plaques et le transect aléatoire.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Localisation des plaques reptiles et du transect de prospection

VERDI

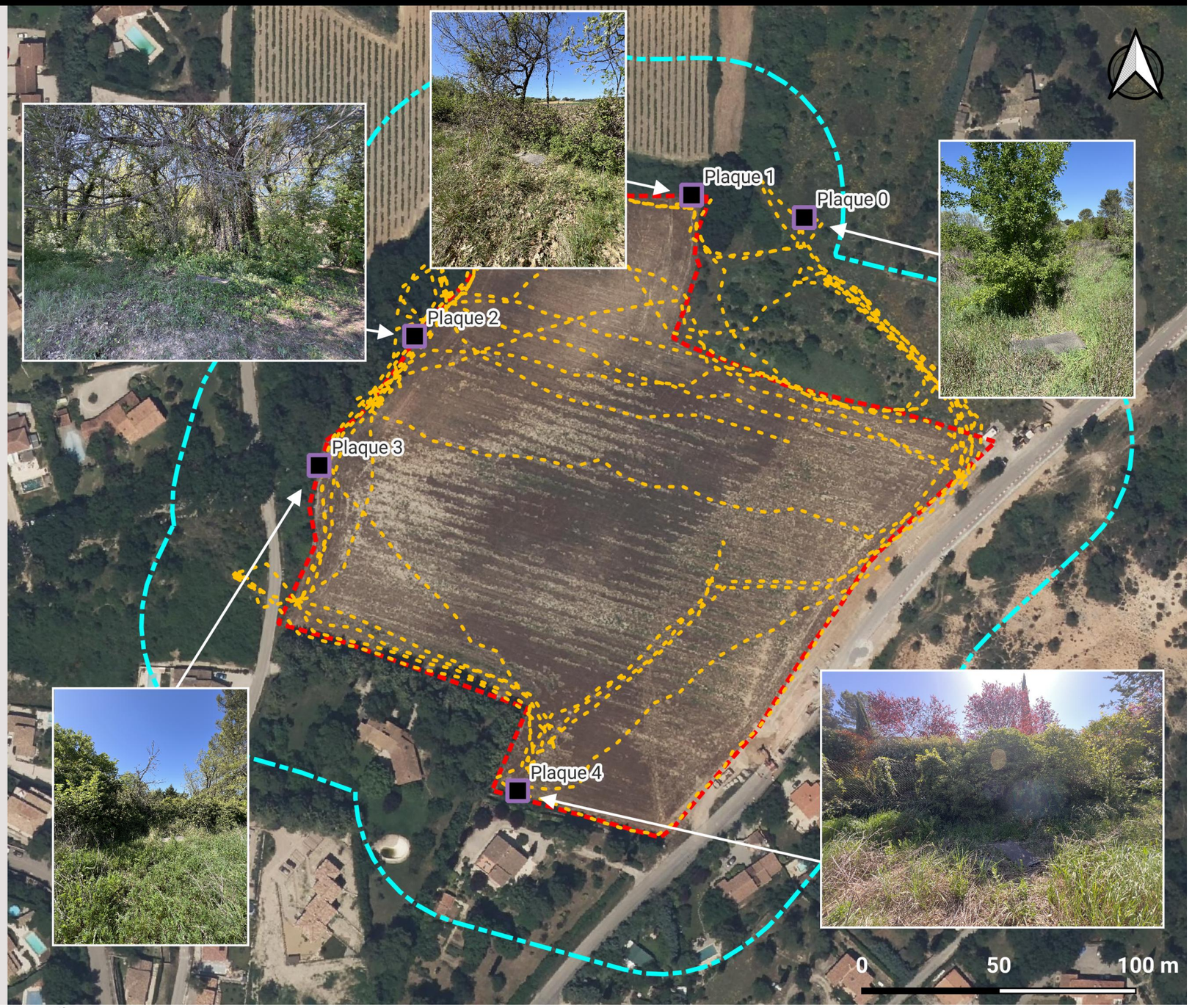
LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Prospection reptiles

- Plaques reptiles
- Transect de prospection
  distance : 8 km



Carte 9 : Méthodologie reptiles – Localisation des plaques reptiles.

3.2.9 INSECTES ET AUTRES INVERTEBRES

L'inventaire est basé sur un **échantillonnage à vue, le long d'un transect**. Tous les types de milieux sont explorés : milieux ouverts, écotones (lisières), fourrés, fruticée ouverte.

Les individus sont capturés avec un filet spécifique, photographiés, étudiés, puis relâchés.

Précision : pour les insectes, certains ordres (suffixe en -ptères -niveau de groupement) sont priorisés (cf. tableau ci-dessous) en fonction de l'avancement de la saison. L'ordre des orthoptères (ex. criquets, sauterelles) est observable entre juin et septembre.

Deux passages ont été réalisés (avril, mai 2026).

Tableau 10 : Planning de passage pour les invertébrés.

Invertébrés : 3 passages, descriptif du contenu	
Avril 2026	- Lépidoptères, coléoptères et odonates
Mai 2026	- Lépidoptères, coléoptères et odonates

La carte ci-après montre l'emplacement des plaques et le transect aléatoire.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Méthodologie pour l'inventaire des insectes

VERDI



Carte 10 : Méthodologie pour l'inventaire des insectes.

3.3 EQUIPE INTERVENANT SUR L'EXPERTISE

L'équipe mobilisée pour la réalisation de ce diagnostic est composée de :

- Rémi Boulongne

  Rémi a démarré son expérience professionnelle en région Centre, en coordonnant des projets au sein d'une fédération associative environnementale. Il a ensuite exploré les montagnes de Roumanie et le delta du Danube pour approfondir ses connaissances en **ornithologie**, pendant une année, avant de faire de l'animation nature dans le Parc National des Ecrins. Après un bref passage dans l'enseignement agricole, il a complété son expérience associative dans une autre fédération, à Grenoble. Parallèlement, il a continué à élargir ses connaissances en **ornithologie et en botanique** dans le sud de la France, notamment en Camargue. Pour élargir ses compétences générales, il s'est reconverti dans le bâtiment en devenant charpentier puis en même temps couvreur, dans la région de Grenoble. 12 années de réalisations en neuf et en rénovation à travers différents postes salariés puis comme artisan. Retour progressif aux fondamentaux avec une mission d'animation/sensibilisation sur le compostage individuel et collectif en moyenne montagne. Enfin, retour à l'ornithologie en contribuant, par la qualification de milliers de vidéos, à la mise en route d'une IA pour un dispositif anticollision sur les éoliennes. **Chef de projet écologue généraliste, avec une appétence pour la botanique, les habitats, l'ornithologie, les amphibiens, les zones humides…** Du fait de sa maîtrise des différents taxons, Rémi apporte son expérience et expertise dans le cadre des études environnementales, suivi de chantier écologique, diagnostic écologique flash, inventaire faune flore 4 Saisons, Volet Naturel d'Étude d'Impact (incidences mesures, restauration écologique des berges (renaturation des cours d'eau).

- Damien Cerdan

  Damien, chargé d'études écologue chez VERDI Méditerranée, est diplômé d'un master en biodiversité, écologie et évolution, avec une spécialisation en gestion adaptative de la biodiversité. Fort d'une **formation scientifique**, il place au cœur de ses missions une démarche méthodologique rigoureuse, reproductible et intelligible pour l'ensemble des parties. Son expertise de terrain porte prioritairement sur quatre taxons : **les oiseaux, les reptiles, les amphibiens et les mammifères**. Il a travaillé dans des contextes écologiques variés (milieux montagnards, steppes sèches) lors de ses stages de master au CEN PACA et à la LPO PACA, en coopération avec des acteurs de la conservation tels que des Réserves Naturelles Régionales, des Parcs Nationaux et des sites Natura 2000. Chez VERDI, il rédige des études environnementales (VNEI), réalise des évaluations d'incidences Natura 2000, constitue des dossiers de dérogation destruction des espèces protégées, et conduit des diagnostics écologiques ainsi que des suivis de chantier. Habitué aux contraintes de terrain, il propose des actions pragmatiques et efficaces au service des milieux naturels, en optimisant la séquence Éviter – Réduire – Compenser.

- Solene Présent-Raynal

  Etudiante ingénieure en agronomie à l'Institut Agro de Montpellier, Solène suit un parcours orienté vers la gestion durable des ressources naturelles, les territoires, les politiques publiques et les acteurs de l'aménagement. Sa formation lui permet d'aborder les enjeux agricoles, environnementaux et territoriaux, en lien avec la gestion des ressources, l'analyse des usages et la préservation des milieux.

  Dans le cadre de son stage chez Verdi, Solène intervient à l'interface entre le pôle urbanisme et le pôle écologie. Sous la supervision des experts, elle contribue à la réalisation d'inventaires, à l'observation des milieux naturels et à la rédaction des comptes rendus. À travers ses expériences, notamment autour du bilan carbone viticole, de la gestion des espaces verts et de la cartographie, elle a acquis des compétences en diagnostic, analyse de données, traitement cartographique et aide à la décision s'inscrit dans une démarche d'apprentissage professionnel au sein de Verdi, en lien avec les problématiques d'aménagement durable et de préservation des territoires.

Il est primordial de signaler que les communautés végétales évoluent dans le temps et que les éléments présentés ci-après constituent une photographie à un instant « t » du territoire. En effet, certaines espèces nécessitent des conditions particulières d'un milieu pour s'implanter et se développer. Ainsi, une espèce très abondante dans un milieu une année, peut ne pas être présente l'année suivante si les conditions ne sont pas réunies.

D'autre part, il est impératif de garder à l'esprit qu'un inventaire ne peut être exhaustif, même pour les groupes connus et peu difficiles à identifier comme les oiseaux, les reptiles ou la flore supérieure, surtout sur une superficie importante et avec un créneau de prospection restreint (quelques jours sur un cycle annuel). Tout au plus est-il possible d'approcher une réalité en constante évolution.

Les résultats sont donc à considérer comme un échantillonnage partiel des espèces et des habitats présents sur le site. Ils correspondent à la synthèse de tous les éléments disponibles au moment de la rédaction du présent rapport (données bibliographiques, consultation de personnes ou organismes de référence, données issues des prospections terrain). La découverte ultérieure d'éventuelles espèces rares ou protégées, non signalées actuellement dans cette étude, n'est donc pas à exclure au regard des éléments énoncés précédemment.

Cela étant dit, ces inventaires constituent une base nécessaire pour entreprendre une réflexion locale sur la conservation des espèces et des habitats.

3.4 RECAPITULATIF DES DATES DE PASSAGE

Les investigations de terrain sont planifiées en fonction du cycle biologique de chaque groupe taxonomique.

Tableau 11 : Récapitulatif des dates de passage.

Date	Météo	Période	Groupes observés	Méthodes	Observateurs	Conditions optimales
01/04/2026	Jour : Beau, vent nul, 15°C Nuit : Beau, vent nul, 7°C	Jour	Flore et habitats	Transects	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Jour	Oiseaux (nicheurs précoces)	Transect, IPA	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Jour	Chiroptères	Ecoute active (Echometer touch Pro 2)	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Jour	Reptiles	Pose plaques et transects	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Jour et nuit	Mammifères	Recherches d'indices	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Nuit	Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
15/04/2026 & 17/04/2026	Jour : Beau, vent nul, 20°C	Jour	Flore et habitats	Transects	D. CERDAN	Oui
		Jour	Oiseaux (nicheurs)	Transect, IPA	D. CERDAN	Oui
		Jour	Reptiles	Relevé plaques et transects	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Jour	Insectes	Transects	D. CERDAN	Oui
		Jour	Chiroptères	Pose/relevé détecteurs SM4	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
		Jour et nuit	Mammifères	Recherches d'indices, pose des pièges photographiques	D. CERDAN S. PRESENT-RAYNAL	Oui
05/05/2026	Jour : Beau, vent nul, 27°C	Jour	Flore et habitats	Transects et sondages pédologiques	R. Boulongne	Oui
		Jour	Reptiles	Pose plaques et transects	R. Boulongne	Oui
		Jour	Insectes	Transects	R. Boulongne	Oui
		Jour	Oiseaux (nicheurs)	Transects	R. Boulongne	Oui

Cette expertise menée depuis début avril 2026 permet de dresser un état des lieux des milieux naturels et des espèces (animales ou végétales) présentes, ainsi que de rendre compte des principaux enjeux écologiques et des sensibilités du secteur étudié.

4 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

4.1 CADRE GENERAL DE LA SEQUENCE ERC

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans une étude d'impact « … *les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement…* ». C'est la séquence « ERC » (Eviter/Réduire/Compenser).

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact (ou d'incidences) atténuent les impacts négatifs d'un projet.

Les mesures d'évitement (E) imposent d'évaluer le projet en fonction des contraintes liées à la biodiversité. Elles permettent ainsi de réduire de manière significative les incidences négatives sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées.

Les mesures de réduction (R) interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter certaines incidences inévitables.

Ces mesures consistent 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.

L'intégration de mesures d'évitement et de réduction s'applique en cas d'incidences notables du projet sur un ou plusieurs éléments biologiques ou écosystémiques.

L'optimisation initiale du projet (en termes d'implantation et/ou de caractéristiques) constitue en réalité la première étape de la séquence ERC. C'est au porteur de projet de proposer, parmi différentes solutions d'aménagements, la version la moins impactante sur la biodiversité.

L'aire d'implantation initiale du projet définit d'abord une zone d'étude maximale, qui sert de base pour réaliser un état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune. Selon les conclusions de cette étude, la version finale du projet est ensuite ajustée pour concerner une zone plus restreinte, sur laquelle les mesures d'évitement et de réduction pourront s'appliquer en minimisant (ou en supprimant) les incidences résiduelles.

Le schéma ci-dessous résume le processus :

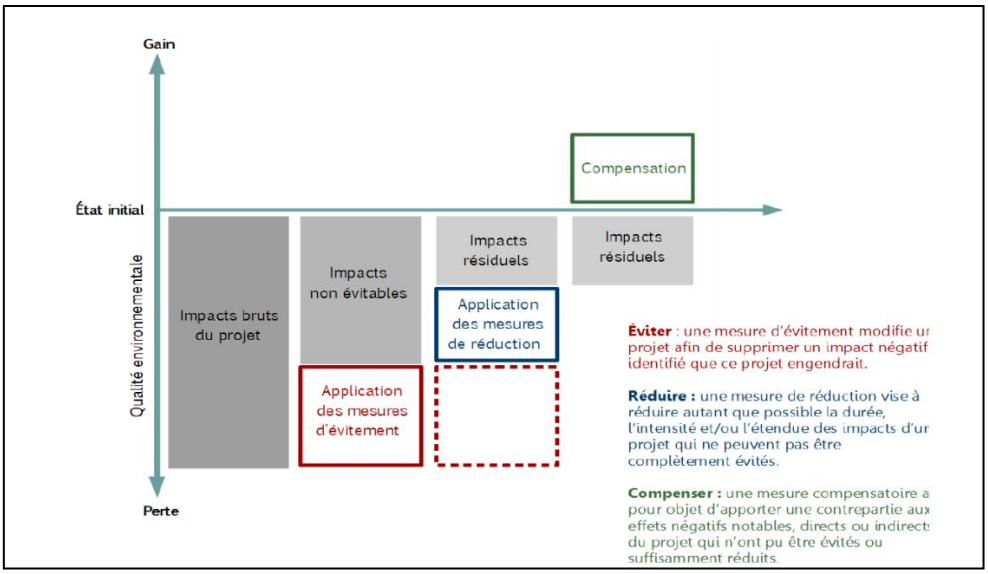


Figure 8 : Schéma de la séquence ERC ©Ministère de la transition écologique et solidaire, Commissariat général au développement durable : La séquence éviter, réduire, compenser.

Rappel :

La première étape est constituée par la description et l'évaluation des impacts bruts dans l'aire d'étude immédiate, c'est-à dire des impacts liés au projet sans mise en place de mesures d'évitement et/ou de réduction. Ces impacts sont classés en différents niveaux dans un tableau synoptique pour chaque groupe taxonomique.

La deuxième étape liste les mesures d'évitement et de réduction dans la zone d'emprise du projet. Elles permettent, comme leur nom l'indiquent, de diminuer ou de réduire les impacts bruts liés au projet. Ces mesures sont décrites à travers des fiches synthétiques, numérotées (ex. « TE01 »), qui décrivent des éléments techniques, un planning d'intervention, et un chiffrage éventuel pour la mise en route et le suivi.

La troisième étape doit permettre d'évaluer les incidences résiduelles, c'est-à-dire les incidences identifiables après la mise en œuvre des mesures (notables -à des degrés divers, ou non notables). Si leur fréquence et/ou intensité s'avère manifeste, des mesures compensatoires doivent être mises en œuvre.

Ces mesures compensatoires (C) -non présentées ici (quatrième étape théorique) - doivent faire l'objet d'un dossier de dérogation aux interdictions visant les espèces protégées (article L411-2 du Code de l'environnement).

4.2 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES CHER VERDI

Plusieurs critères sont évalués afin de définir les enjeux inhérents à chaque espèce / habitat présent sur l'aire d'étude. Une hiérarchisation de ces éléments est effectuée en fonction de leur « valeur écologique ».

Les critères suivants sont pris en compte :

- L'enjeu réglementaire défini en fonction des statuts de protection réglementaire à l'échelle nationale et régionale.
- L'enjeu patrimonial qui est déterminé pour chaque espèce à partir de sa rareté à l'échelle régionale et nationale (ou européenne si le taxon concerné n'a pas été évalué au niveau national) : listes rouges (LR).
- L'enjeu de conservation VERDI qui est déterminé grâce au tableau de cotation ci-dessous (Tableau 11).

Par exemple une espèce ou un habitat présent sur ou à proximité de l'emprise d'un projet et remplissant les conditions suivantes ; pourra gagner 1 à 2 niveaux d'enjeux :

- **Populations ou habitats en bon état de conservation.**
- **Espèces se reproduisant sur le site / milieux présentant des sites de reproduction favorables.**
- **Espèces/habitats peu fréquents au niveau local.**
- **Espèces endémiques ou ayant une valence écologique réduite (faible capacité à supporter des variations de facteurs écologiques).**
- **Habitats très représentatifs du site.**
- **Stations localisées en limite d'aire de répartition nationale...**

À l'inverse, une espèce ou un habitat situé sur ou à proximité de l'emprise d'un projet et répondant aux conditions suivantes pourra perdre 1 à 2 niveaux d'enjeux :

- **Mauvaises conditions stationnelles ne permettant pas aux habitats d'assurer la dynamique naturelle, ni de remplir les conditions nécessaires pour assurer le cycle biologique des espèces (échec de reproduction, zones de pièges...).**
- **Espèces observées en transit ou nourrissage seulement sur le site.**
- **Espèces/habitats fréquentant au niveau local.**
- **Espèces ayant une forte valence écologique et/ou ubiquistes.**
- **Habitats peu représentatifs du site.**
- **Espèces/habitats à répartition nationale étendue.**

Nous proposons un tableau de cotation des enjeux pour chaque groupe taxonomique (Tableau 12), à partir des enjeux cités plus haut (réglementaire, patrimonial (listes rouges), enjeu de conservation VERDI), et selon trois échelles (européenne, nationale, régionale). Ce tableau constitue le pilier de la définition des enjeux pour la flore et la faune dans ce présent travail. Sa construction est ensuite précisément expliquée.

Tableau 12 : Tableau d'évaluation des enjeux, pour un taxon donné, en fonction des catégories UICN (Listes rouges) et de critères réglementaires et/ou d'inventaires (@VERDI).

Taxons	Echelle	Statut	Enjeu de conservation VERDI				
			Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Flore	Européenne	Directive Habitats du 21 mai 1992	Ann II et IV	Ann II	Ann IV		
	Nationale	Protection nationale : Arrêté du 20 janvier 1982 (Art. 1 et annexes)		Art 1			
		Plan National d'Action (PNA)	Oui				
		Liste rouge France	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Protection régionale		Oui			
		Liste rouge régionale	CR - EN	VU	NT		LC
		ZNIEFF			Oui		
Oiseaux nicheurs, de passage et hivernants	Européenne	Directive Oiseaux du 30 novembre 2009	Ann I				
	Nationale	Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009			Art 3/4		
		Plan National d'Action (PNA)	Oui				
		Liste rouge France	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Liste rouge régionale	CR - EN	VU	NT		LC
		ZNIEFF			Oui		
Mammifères terrestres (dont Chiroptères)	Européenne	Directive Habitats du 21 mai 1992	Ann II et IV	Ann II	Ann IV	Ann V	
	Nationale	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007			Art 2		
		Plan National d'Action (ex. PNA Chiroptères : 19 espèces prioritaires)	Oui				
		Liste rouge France	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Liste rouge régionale	CR - EN	VU	NT		LC
		ZNIEFF			Oui		
Amphibiens Reptiles	Européenne	Directive Habitats du 21 mai 1992	Ann II et IV	Ann II	Ann IV	Ann V	
	Nationale	Protection nationale : Arrêté du 8 janvier 2021			Art 2/3/4		
		Plan National d'Action (PNA)	Oui				
		Liste rouge France	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Liste rouge régionale	CR - EN	VU	NT		LC
		ZNIEFF			Oui		
Insectes	Européenne	Directive Habitats du 21 mai 1992	Ann II et IV	Ann II	Ann IV	Ann V	
	Nationale	Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007		Art 2/3			
		Plan national d'action (PNA)	Oui				
		Liste rouge France	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Liste rouge régionale	CR - EN	VU	NT		LC
		ZNIEFF			Oui		

Tableau 13 : Echelle de hiérarchisation des enjeux pour les habitats.

	Echelle	Statut	Enjeu de conservation VERDI (trame couleurs EDF)				
			Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Habitats	Européenne	Directive Habitats du 21 mai 1992	Ann I Habitats prioritaires	Ann I Habitats d'intérêt communautaire			
	Nationale	ZNIEFF		Habitat dans ZNIEFF de type I	Habitat dans ZNIEFF de type II		
		Haies (corridors)	Haies d'espèces indigènes diversifiées (avec arbres à cavités)	Haies d'espèces indigènes diversifiées	Haies d'espèces indigènes limitées à la strate arbustive (ronciers)	Haies d'espèces indigènes monospécifiques (résineux et/ou caducifoliées) Ex : brise-vents en arbres de haut-jets	Plantations ornementales

	Echelle	Statut	Enjeu de conservation VERDI (trame couleurs EDF)				
			Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
		Zones humides	Tourbières / Marais (roselière et cariçaie)	Prairies humides / Mégaphorbiaies / Ripisylve	Mares naturelles		
		Autres (cultures, anthropiques, pistes)					Oui

Construction du tableau :

1. Généralités :

Pour l'ensemble des groupes -ou taxons- (Habitats, espèces) et à toutes les échelles (européenne, nationale, régionale) :

L'essentiel des critères est basé sur les **listes rouges (LR) des espèces menacées aux niveaux régional et national**, corrélées aux **principales catégories UICN (CR, EN, VU, NT, LC)**. Ces 5 catégories de Liste Rouge de l'UICN (CR, EN, VU, NT, LC) correspondent aux 5 niveaux d'enjeux suivants définis par VERDI : très fort, fort, modéré, faible, très faible (Tableau 14).

Tableau 14 : Correspondance niveaux d'enjeux VERDI et catégories UICN / LR.

Enjeu de conservation VERDI	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Catégorie UICN (LR)	CR	EN	VU	NT	LC

Les autres critères sont basés sur les obligations réglementaires (Directive Habitats/Oiseaux, arrêtés de protection nationaux et régionaux -flore uniquement) et les inventaires ZNIEFF. L'appartenance d'une espèce à un **Plan National d'Actions (PNA)** augmentent considérablement le niveau d'enjeu car un PNA insiste sur la **stratégie de conservation de l'espèce en question à moyen et long terme**.

2. Priorisation du niveau d'enjeu le plus élevé :

- Pour les espèces :

Une espèce peut figurer à la fois sur la LR régionale et sur la LR nationale selon tel ou tel degré de catégorie (ex. LC, NT, VU, etc…). Régulièrement, pour une même espèce, les degrés de catégorie sont différents entre le niveau régional et le niveau national. Dans une moindre mesure, ils peuvent être équivalent, voire non évalués.

Quel que soit l'échelon (régional/national/Européen), nous choisissons de **prioriser le niveau de protection ou de menace le plus élevé** (ex. LR, Annexe I directive Habitats), **et donc le niveau d'enjeu le plus élevé**.

Exemples de lecture du tableau d'évaluation :

Mammifères (chiroptères),

- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* : protection nationale -art. 2- (enjeu modéré), classée NT dans la LR France (enjeu faible), intégrée PNA (fait partie des 19 espèces prioritaires, enjeu très fort) : l'enjeu retenu est très fort.

Oiseaux,

- la Cisticole des joncs : classée LC dans la LR PACA (enjeu modéré), VU dans la LR France (enjeu modéré) : enjeu modéré retenu.

- L'Alouette lulu *Lullula arborea* : classée LC dans la LR PACA (enjeu très faible), LC dans la LR France (enjeu très faible), mais inscrite à l'Annexe I Directive Oiseaux (enjeu très fort) : enjeu très fort retenu.

- Pour les habitats :

Les habitats d'intérêt communautaire ou a fortiori prioritaires sont de facto en enjeu fort ou très fort.

3. Pondération plus élevée pour les espèces davantage menacées au niveau régional qu'au niveau national :

Dans les régions PACA et OCCITANIE, les espèces animales et végétales sont davantage menacées qu'au niveau national en raison d'une forte pression anthropique (a fortiori les espèces strictement méditerranéennes). Cela se traduit par des catégories LR alors plus fortes qu'à l'échelon national, ou alors équivalents (ex. Tourterelle des bois, ci-dessous).

Nous attribuons donc une pondération plus élevée aux niveaux d'enjeux de la LR régionale qu'à ceux de la LR nationale. Cela se traduit par un décalage au profit des niveaux d'enjeux les plus élevés dans le tableau (ex. ci-dessous dans le Tableau 15) : les niveaux CR et EN sont donc regroupés dans l'enjeu très fort (CR-EN) et ainsi de suite, hormis le niveau LC.

Tableau 15 : Décalage des niveaux d'enjeux au profit de l'échelon régional (extrait du Tableau 12).

	Enjeu de conservation VERDI				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Liste rouge France	CR	EN	VU	NT	LC
Liste rouge régionale	CR - EN	VU	NT		LC

Exemples (région PACA) :

- Plantes :

La Germandrée à allure de Pin (*Teucrium pseudochamaepitys*), classée EN dans la LR PACA (enjeu très fort), VU dans la LR France (enjeu modéré) : l'enjeu très fort est retenu.

- Oiseaux :

- La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, classée VU dans la LR PACA (enjeu fort), VU dans la LR France (enjeu modéré) : l'enjeu fort est retenu.

- Le serin cini *Serinus serinus*, classé NT dans la LR PACA (enjeu modéré), VU dans la LR France : l'enjeu modéré est retenu.

- Insectes (papillons de jour) :

- Le Morio *Nymphalis antiopa*, classé VU dans LR PACA (enjeu fort), LC dans la LR France (enjeu très faible) : l'enjeu retenu est fort.

4. Protection nationale : cas particulier des oiseaux, reptiles, amphibiens :

Pour ces 3 taxons, la part des espèces protégées par rapport à la totalité des espèces présentes sur le territoire est très élevée. Elle est presque intégrale (95 %) pour les reptiles et amphibiens, quasi intégrale pour les oiseaux nicheurs, et à hauteur de 75 % pour les oiseaux hivernants.

Or, la protection nationale stricto sensu ne prend pas en compte la dynamique des populations, contrairement aux listes rouges. A titre d'exemple, les populations de rougegorge ou de rainette (intégralement protégées à l'échelle nationale), qui sont globalement en bonne état de conservation, seraient a minima en enjeu modéré et donc surévaluées.

Pour ces 3 taxons nous privilégions donc uniquement les catégories UICN, notamment au niveau régional (LRR) et les Plans Nationaux d'Actions (PNA), qui constituent des outils dynamiques et actualisés sur

l'état des populations. La ligne du tableau affectée à la protection nationale ne reprend donc aucune couleur et mentionne juste les articles clés dans les arrêtés.

5. Protection nationale : cas des mammifères (dont chiroptères), des insectes, et de la flore :

Pour ces 3 taxons la part des espèces protégées est beaucoup plus faible.

Pour le taxon des mammifères, le ratio espèces protégées / totalité de espèces est seulement de 60 %. L'enjeu est donc indiqué comme modéré.

Pour le taxon des insectes, le ratio chute à 0,3 % : sur plus de 30 000 espèces d'insectes présentes en France métropolitaine, seules 115 sont protégées. Mais la totalité de ces 115 espèces sont soit très rares, soit très menacées ; donc l'enjeu est indiqué comme fort.

Pour la flore, le ratio et d'environ 10 %. Compte tenu du rôle ontologique des plantes dans la désignation des habitats naturels (Corine Biotope, EUNIS), de leurs symbioses parfois élaborées avec des insectes, des menaces sans cesse démontrées qui pèsent sur l'équilibre de sols, nous considérons que l'enjeu est fort.

6. Les Chiroptères

Sur les 36 espèces de chauve-souris présentes en France, 19 ont été identifiées comme prioritaires dans le Programme National d'Action Chiroptères (PNAC) 2016-2025 : Eptesicus nilssonii, Eptesicus serotinus, Miniopterus schreibersii, Myotis dasycneme, Myotis punicus, Myotis capaccinii, Myotis blythii, Myotis escalerai, Myotis bechsteinii, Nyctalus lasiopterus, Nyctalus leisleri, Nyctalus noctula, Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus nathusii, Plecotus macrobullaris, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus euryale, Rhinolophus mehelyi.

Ces 19 espèces répondent à au moins à 5 critères, parmi lesquels deux nous semblent importants :

- Espèce classée comme « en danger critique d'extinction » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU) ou « quasi-menacée » (NT) dans la liste rouge nationale des espèces menacées de Mammifères de France métropolitaine (2009).

- La tendance d'évolution des populations est jugée en diminution (d'après le diagnostic des 34 espèces reconnues comme telles, établi lors du bilan du Plan National d'Actions Chiroptères 2009- 2013).

Par ailleurs, les 36 espèces de chiroptères en France métropolitaine sont protégées au titre de l'annexe IV de la Directive Habitats. Et parmi elles, 12 le sont *également* au titre de l'annexe II – cf. ci-dessous :

Barbastella barbastellus, Myotis capaccinii, Myotis blythii, Myotis bechsteinii, Myotis emarginatus, Myotis myotis, Myotis dasycneme, Miniopterus schreibersii, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale, Rhinolophus mehelyi.

Par conséquent, la moitié du genre « Murin » et la totalité du genre « Rhinolophe » sont très menacées.

7. Mesures d'inventaire (ZNIEFF, PNA)

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) décrit un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique. C'est un outil de connaissance. Chaque ZNIEFF est caractérisée par des espèces dites déterminantes. Nous considérons que la présence d'au moins l'une d'entre elles implique la prise en compte de la ZNIEFF (« oui » dans le tableau).

Exemple pour la flore :

L'Ophrys de Bertoloni (Ophrys bertolonii subsp. Bertolonii), classée NT dans la LR France, est une espèce déterminante ZNIEFF en région PACA : l'enjeu retenu est modéré.

Un Plan National d'Actions (PNA) est un outil stratégique destiné à assurer la conservation d'une espèce menacée d'extinction (ex. PNA Vipère d'Orsini, PNA Ganga cata, Alouette calandre). Il est mis en place lorsque les autres politiques publiques environnementales ne suffisent pas à garantir la préservation de l'espèce. Nous estimons que la présence d'une ou de plusieurs espèces concernées par un PNA implique un enjeu très fort.

Exemples pour les oiseaux :

L'aigle de Bonelli (Aquila fasciata), classé CR dans la LRR PACA et EN dans la LR France, fait l'objet d'un PNA : l'enjeu retenu est très fort.

8. Densité des individus pour une même espèce :

Le nombre d'individus par espèce est variable pour chaque groupe taxonomique. Certaines espèces peuvent rassembler des centaines d'individus (ex. famille des graminées) et d'autres seulement 1 ou 2 individus (ex. Lézard ocellé).

Par ailleurs, pour les espèces les plus menacées d'extinction, la présence d'un seul individu peut être significative. Exemples : la Pie-grièche à tête rousse (classée CR dans la LRR PACA, PNA) ou la Germandrée à allure de Pin (classée EN dans la LRR PACA). A fortiori, dans ces exemples, un nombre plus élevé d'individus (voire des couples ou des juvéniles -pour la faune) est encore plus important.

A contrario, pour des espèces très communes – voire envahissantes (ex. la graminée Canne de Provence), le nombre très élevé d'individus pour cette seule espèce indique même un déséquilibre dans l'écosystème. Dans ce cas, l'espèce est surreprésentée au détriment d'autres espèces endémiques mais moins compétitives.

Toutefois, les passages effectués par VERDI ne permettent pas un comptage exhaustif du nombre d'individus par espèce pour tous les taxons. Il est tout au plus possible de noter l'abondance ou la rareté relative dans les tableaux (ex. abondant et/ou localisé).

9. Cas particulier des haies :

Les haies ne figurent pas parmi les habitats recensés dans les annexes de la Directive Habitats, mais elles figurent dans la classification EUNIS et leur importance écologique est parfaitement établie. Les haies soutiennent l'ensemble de la chaîne trophique en milieu agricole, et jouent un rôle clé pour les déplacements et la reproduction de nombreuses espèces. Leur conservation constitue un enjeu fort.

10. Echelle européenne :

Pour la Directive Habitats, les espèces (animales et végétales) classées à la fois dans l'annexe II et dans l'annexe IV sont retenues en enjeu très fort (exemple : Chiroptères).

Pour rappel : la directive Habitats Faune Flore recense 231 habitats d'intérêt communautaire, dont 132 (57 %) sont présents sur le territoire métropolitain. Sur ces 132 habitats, 43 (32 %) sont classés comme prioritaires.

Annexes de la directive Habitats :

L'Annexe I de la directive 92/43CEE fixe la liste des habitats d'intérêt communautaire (prioritaires ou non) dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Les annexes II, IV et V de la directive 92/43CEE fixent des listes d'espèces auxquelles doit s'appliquer une réglementation spécifique :

L'Annexe II fixe la liste des espèces (animales et végétales) d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation. Leur habitat doit être protégé sur ces zones (que cet habitat soit d'intérêt communautaire ou non).

L'Annexe IV fixe la liste des espèces (animales et végétales) qui nécessitent une protection stricte sur l'ensemble du territoire européen. La plupart des espèces inscrites à cette annexe sont déjà protégées par la loi française.

(Parmi les espèces inscrites à l'annexe II, la plupart figurent également à l'annexe IV.)

L'Annexe V fixe la liste des espèces (animales et végétales) dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

L'Annexe III définit les critères d'évaluation de l'opportunité d'intégrer un site au réseau Natura 2000, par son classement en Zone Spéciale de Conservation.

L'Annexe VI fixe les méthodes, les moyens de capture, de mise à mort et les modes de transport interdits.

Partie 3 – Diagnostic écologique

5 DIAGNOSTIC DU PAYSAGE ECOLOGIQUE

Une AE (aire d'étude) éloignée est définie à partir des AE immédiate et rapprochée afin d'identifier les interactions possibles dans un rayon de 5 km. Les zonages de protection identifiés peuvent alors apporter des informations importantes ou générer des contraintes réglementaires sur la zone d'étude. Ils sont présentés dans les pages suivantes.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages d'inventaires : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont
  - les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon français.
  - Les PNA (programmes nationaux d'action) en faveur des espèces menacées (ex. PNA Chiroptères).
- Les zonages réglementaires : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un projet peut être interdit ou contraint. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB), les réserves naturelles, réserves forestières intégrales, les sites du réseau Natura 2000 (Zones de Spéciale de Conservation (ZSC) et Zones de Protection Spéciales (ZPS)), etc.
- Les sites gérés : regroupant les Espaces Naturels Sensibles (ENS) du Conseil Départemental (CD) ou les sites appartenant au Conservatoire des Espaces Naturels (CEN). Ces espaces font l'objet d'une acquisition foncière ou sont conventionnés. Ils sont mis en gestion, dans un objectif de valorisation paysagère et de la biodiversité principalement.

5.1 PROTECTION REGLEMENTAIRE

5.1.1 SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) ET TRAME VERTE ET BLEUE (TVB)

5.1.1.1 Généralités

Depuis 2009, la loi Grenelle I et son article 8 introduisent les continuités écologiques parmi les critères d'élaboration des documents d'urbanisme. Les collectivités doivent assurer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques (art L.110 du Code de l'Urbanisme).

- Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un schéma régional de planification qui fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants : schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT), plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de l'intermodalité (SRI), schéma régional climat air énergie (SRCAE) et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Le SRADDET PACA a été approuvé le 15 octobre 2019.

- Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est un des outils de la déclinaison régionale de l'objectif rappelé dans la Stratégie Nationale pour la Biodiversité 2011- 2020, à savoir : « construire une infrastructure écologique incluant un réseau cohérent d'espaces protégés ». Il s'agit à terme que le territoire national soit couvert par une Trame Verte et Bleue (TVB), dont le principal atout est de pouvoir être considéré comme un outil d'aménagement du territoire. L'un des principaux objectifs (visés à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement) de cette Trame Verte et Bleue est de maintenir des « continuités écologiques » permettant aux espèces de se déplacer dans l'espace et dans le temps, notamment pour répondre aux évolutions à court terme (sociales et économiques) et à très long terme (changement climatique).

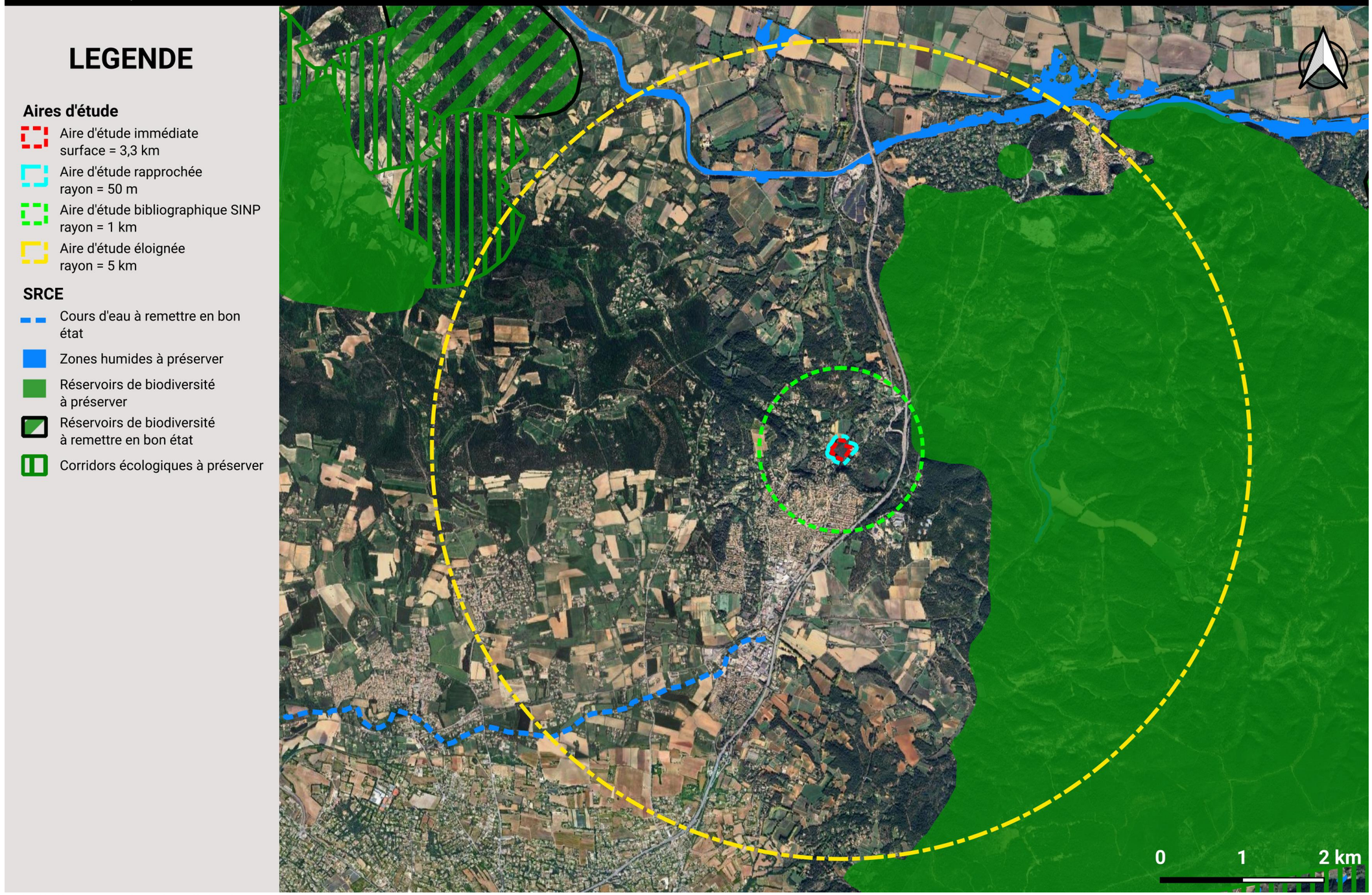
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique, SRCE, co-piloté par l'État et la Région, est le document de référence d'échelle régionale sur lequel les collectivités s'appuient pour assurer une cohérence entre les territoires (art L.371-3 du Code de l'Environnement).

Commune de Venelles

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) concerné par l'AE éloignée

VERDI



Carte 11 : SRCE concerné par l'AE éloignée.

5.1.1.2 Enjeux en PACA

Après avoir été adopté en séance plénière du Conseil Régional le 17 octobre 2014, le SRCE PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014. L'arrêté n°2014330-0001 a été publié au Recueil Normal des Actes Administrateur n°93 le 01/12/2014.

Des enjeux directement liés aux fonctionnalités :

- Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques, notamment celles des milieux agricoles. Préserver et valoriser le patrimoine naturel remarquable.
- Lutter contre les espèces invasives.
- Permettre l'adaptation des espèces aux changements climatiques.
- Réintroduire la nature en ville.
- Assurer une cohérence et une harmonisation entre les différentes politiques publiques de protection et de valorisation des milieux naturels et de la biodiversité.
- Maintenir et valoriser les services rendus par les écosystèmes.

Des enjeux directement liés aux services rendus :

- Maintenir la qualité des paysages naturels.
- Participer à la préservation de la ressource en eau (qualitative et quantitative).
- Participer à la prise en compte et à la prévention des risques naturels (essentiellement inondation et incendie feux de forêt).
- Permettre une exploitation raisonnée des ressources minérales.
- Ne pas empêcher le développement des énergies renouvelables (qui permettront la réduction des émissions de gaz à effet de serre).

Des enjeux très indirectement liés aux autres thématiques :

- Ne pas dégrader la qualité de l'air, au niveau régional comme local.
- Maintenir des zones de calme et ne pas aggraver la situation des zones bruyantes.
- Participer à la non-dégradation des problématiques de santé publique

5.1.1.3 Les principaux enjeux de la Trame Verte et Bleue (TVB)

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer… En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Les corridors sont liés à différents facteurs chimiques, physiques ou biologiques :

- Relief, pente végétation.
- Type de couvert végétal (herbacé, ligneux, linéaire, discontinu …).
- Caractéristiques du sol (humidité, acidité, présence de calcaire, type de traitement des parcelles voisines…
- Caractéristiques de l'eau (turbidité, teneur en oxygène, …).

- Absence de pollution lumineuse, etc…

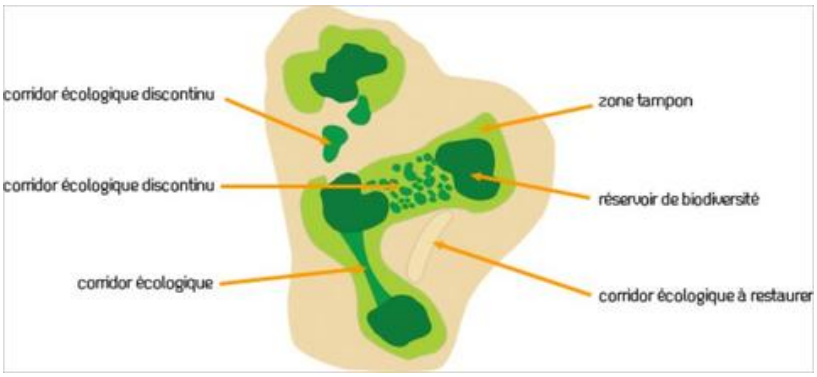


Figure 9 : Schéma d'un réseau écologique ©DREAL.

5.1.1.4 Un enjeu intégré dans la TVB : la trame noire

Si la Trame verte et bleue (TVB) concerne toutes les continuités écologiques, elle vise essentiellement les espèces *diurnes*. Afin de prendre en compte les espèces *nocturnes*, l'Office français de la biodiversité a initié et développé la démarche de Trame noire. Celle-ci met l'accent *sur la fragmentation des habitats par les éclairages artificiels durant la nuit*.

En effet, la *pollution lumineuse* et ses effets sont encore peu connus et/ou intégrés dans les politiques publiques en faveur de la biodiversité. Pourtant elle cause de nombreuses perturbations à la faune nocturne (oiseaux, insectes, chiroptères) :

- Certains insectes nocturnes utilisent la lumière polarisée émise par la lune et les étoiles, ainsi que des repères célestes comme la Voie lactée, pour s'orienter lors de leurs déplacements nocturnes. A titre d'exemple, un papillon nocturne identifie une lampe de rue comme un corps céleste, et finit par faire des spirales autour de cette lampe et par mourir d'épuisement (ENS Lyon, 2022).

- Certaines espèces de chiroptères, dites lucifuges (ex. les Rhinolophes), fuient la lumière pour, entre autres, échapper aux prédateurs nocturnes potentiels (ex. Chouettes). Les éclairages nocturnes créent alors des barrières infranchissables pour ces chiroptères. Par ailleurs, la pollution lumineuse retarde le moment de sortie le soir, réduisant le temps de chasse pour les jeunes et/ou les adultes.

Pour lutter contre ces effets néfastes, la démarche de Trame noire a été mise en place pour préserver ou restaurer un réseau écologique *le moins fragmenté possible* propice à la vie nocturne.

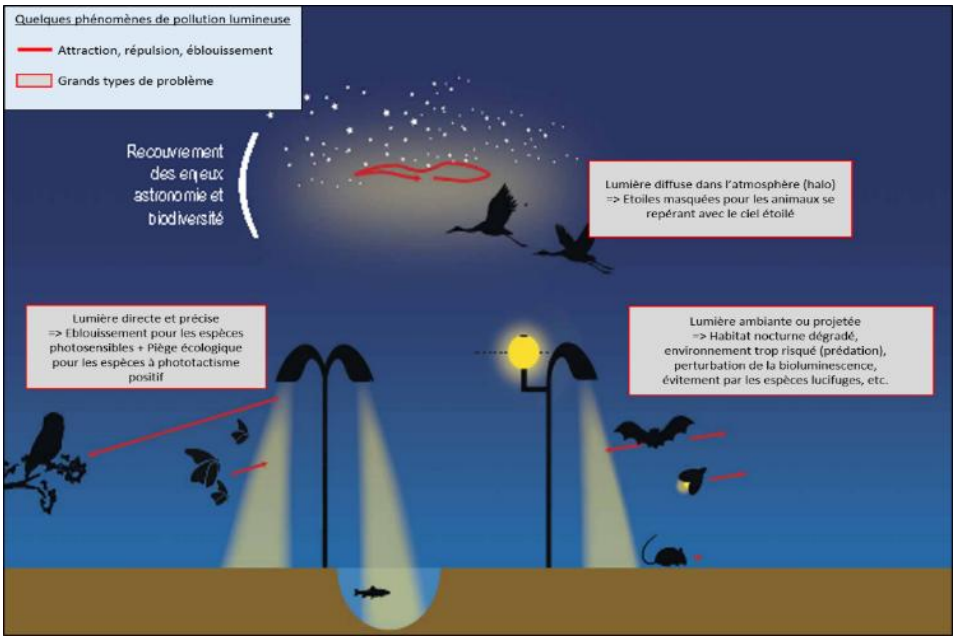


Figure 10 : Schéma de la Trame Noire ©OFB.

5.1.1.5 Situation vis-à-vis des zones humides potentielles

Sont appelées « zones humides », les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (loi sur l'eau du 3 janvier 1992).

La plupart des départements du bassin Rhône-Méditerranée sont aujourd'hui dotés d'inventaires départementaux, validés par les préfets. Sous l'impulsion du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée 2016-2021, qui s'oriente sur les actions opérationnelles en faveur des zones humides.

Pour sa partie consacrée aux milieux aquatiques et aux zones humides, le SDAGE comporte deux évolutions majeures :

- La mise en œuvre de plans de gestion stratégiques des zones humides (PGSZH) sur les territoires pertinents pour préserver, restaurer et gérer les zones humides.
- La redéfinition des critères qui encadrent la compensation des zones humides détruites : le SDAGE 2016-2021 maintient le principe d'une valeur guide de « 2 pour 1 » relative aux mesures compensatoires en cas de destruction résiduelle sur une zone humide, après avoir cherché à éviter, puis à réduire tout impact.
- La disposition 6B-04 redéfinit toutefois les critères de définition des mesures compensatoires :
  - Cette compensation doit être recherchée en priorité sur le site impacté ou à proximité de celui-ci. Lorsque cela n'est pas possible, pour des raisons techniques ou de coûts disproportionnés, cette compensation doit être réalisée préférentiellement dans le même sous bassin ou, à défaut, dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1.
  - Une compensation complémentaire par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées, situées prioritairement dans le même sous bassin ou dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 3.

Au regard du SRCE PACA ainsi que du SCoT, l'aire d'étude éloignée englobe un réseau urbain dense associé à des réservoirs de biodiversité à préserver boisés.

Les aires d'étude immédiate et rapprochée sont marquées par des contraintes d'aménagement : l'autoroute A51 à l'est et le centre-ville de la commune de Venelles au sud.

Aucun cours d'eau naturel ne traverse l'aire d'étude immédiate (AEI) – dont les détours correspondent à l'emprise du projet. Seul un bois en eau temporairement existe en limite ouest de l'AEI et marque d'ailleurs la limite avec l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière englobe immédiatement au sud des jardins et bâti, au nord un verger abandonné en cours de fermeture (amandiers) et à l'est une route assez fréquentée pour rentrer dans le centre de la commune. Le bois et le verger abandonné offrent des zones de végétation spontanée qui, probablement, apportent les meilleures conditions pour l'alimentation et la reproduction de quelques espèces animales et végétales.

La zone de projet n'est donc pas en lien direct -ou même indirect- avec les étendues d'eau et les zones boisées du SRCE.

Le projet de la commune de Venelles ne constitue à priori pas une barrière écologique car :

- les espèces volantes (oiseaux, chiroptères, ...) peuvent survoler les futurs bâtiments et continuer à exploiter le bois à l'ouest et la friche au nord.

- les espèces de petite faune (micromammifères, reptiles, ...) continueront à occuper et à exploiter l'espace en bois et la friche -si ces zones restent en l'état.

- la grande faune (sangliers, renards, cervidés) continuera à exploiter ces zones comme c'est le cas aujourd'hui.

5.2 PROTECTION CONTRACTUELLE

5.2.1 LE RESEAU NATURA 2000

« Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, de la faune et des habitats les plus menacés. À cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection, qualifiés d'habitats d'intérêt communautaire et/ou prioritaires, qui s'étend sur toute l'Europe.

Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les Etats signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'Union Européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones de protection. Les aires de distribution naturelle des espèces ainsi que les surfaces de ces aires faisant partie du biotope à préserver doivent être maintenues constantes, voire agrandies.

Ce programme « Nature 2000 » est en cours d'élaboration depuis 1995. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » et « Habitats » de 1979 et 1992.

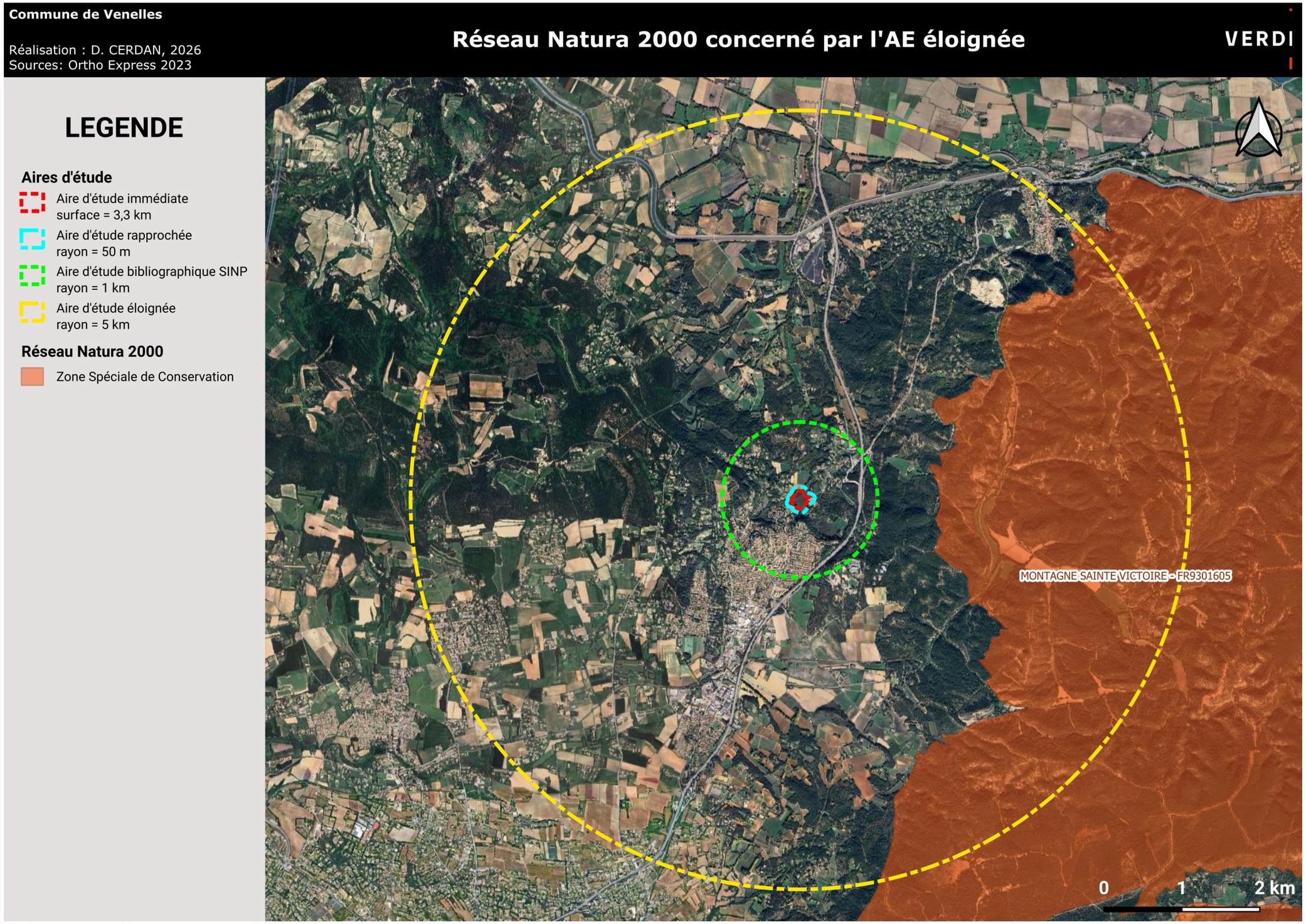
La directive du 21 mai 1992 dite directive « Habitats » promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes, etc. Avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques.

La directive du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux » prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

1 ZSC se trouve dans l'AE éloignée (5 km) mais reste distinct du site d'étude.

Tableau 16 : Liste des ZSC et ZPS présents dans un rayon de 5 km - Source : VERDI

Code	Nom	Distance
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)		
FR9301605	Montagne Sainte Victoire	1,6 km



Carte 12 : Réseau Natura 2000 concerné par l'AE éloignée.

5.3 PROTECTION FONCIERE

5.3.1 LES ESPACES NATURELS SENSIBLES

Les espaces naturels sensibles (ENS) ont pour objectif « la préservation de la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels, des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des milieux naturels, mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel ».

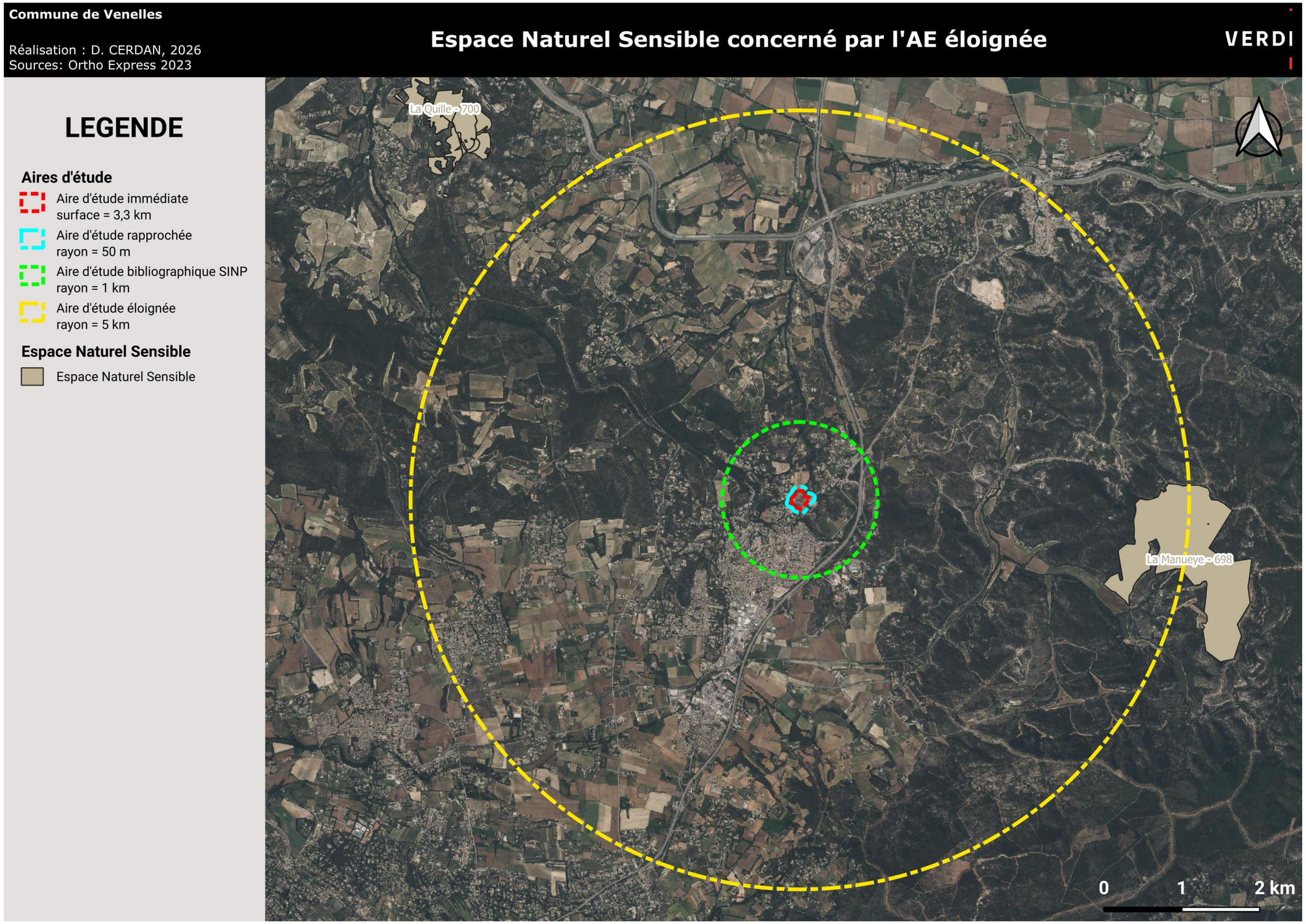
Ce sont des espaces « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ».

La création des ENS s'appuie sur les Articles L. 142-1 à L. 142-13 et R. 142-1 à R. 142-19 du code de l'urbanisme et la circulaire du ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports n° 95-62 du 28 juillet 1995 relative aux recettes et emplois de la taxe départementale des espaces naturels sensibles.

1 ENS se trouve dans l'AE éloignée (5 km) mais reste distinct du site d'étude.

Tableau 17 : Liste des ENS présents dans un rayon de 5 km - Source : VERDI

Code	Nom	Distance
Espace Naturel Sensible		
698	La Manueye	3,9 km



Carte 13 : Espace Naturel Sensible concerné par l'AE éloignée.

5.4 INVENTAIRE PATRIMONIAL

5.4.1 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

La Direction de la Nature et des Paysages du ministère de l'Environnement pour la partie administrative, et le Service du Patrimoine Naturel / Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité du Muséum National d'Histoire naturelle, pour la partie scientifique, organisent et suivent le recensement des espèces animales et végétales au niveau national, et centralisent des inventaires régionaux.

L'inventaire des ZNIEFF est une base de connaissance permanente des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes – soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. À partir d'une méthodologie nationale élaborée par le Muséum National d'Histoire Naturelle et déclinée au niveau régional, un vaste travail de prospection de terrain a été lancé région par région.

Une ZNIEFF est une zone de superficie variable dont la valeur biologique élevée est due à la présence d'espèces animales ou végétales rares et (ou) à l'existence de groupements végétaux remarquables. Elle peut présenter également un intérêt biologique remarquable d'un point de vue paysager, géologique ou hydrologique.

- Les ZNIEFF de type I correspondent à des zones d'intérêt biologique remarquable au titre des espèces ou des habitats de grande valeur écologique ;
- Les ZNIEFF de type II sont constituées de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les données de l'inventaire ZNIEFF nous fournissent des éléments de connaissance et d'évaluation du patrimoine naturel mais ne constituent pas un outil de protection réglementaire.

La mise en place des ZNIEFF a été initiée en 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Un bilan national réalisé en 1992 amène le MNHN à conclure à la nécessité de moderniser les ZNIEFF. Cette modernisation a été amorcée en 1995 dans trois régions test, puis lancée sur tout le territoire.

2 ZNIEFF de type II se trouvent dans l'AE éloignée (5 km) mais restent distinctes du site d'étude.

Tableau 18 : Liste des ZNIEFF présentes dans un rayon de 5 km - Source : VERDI

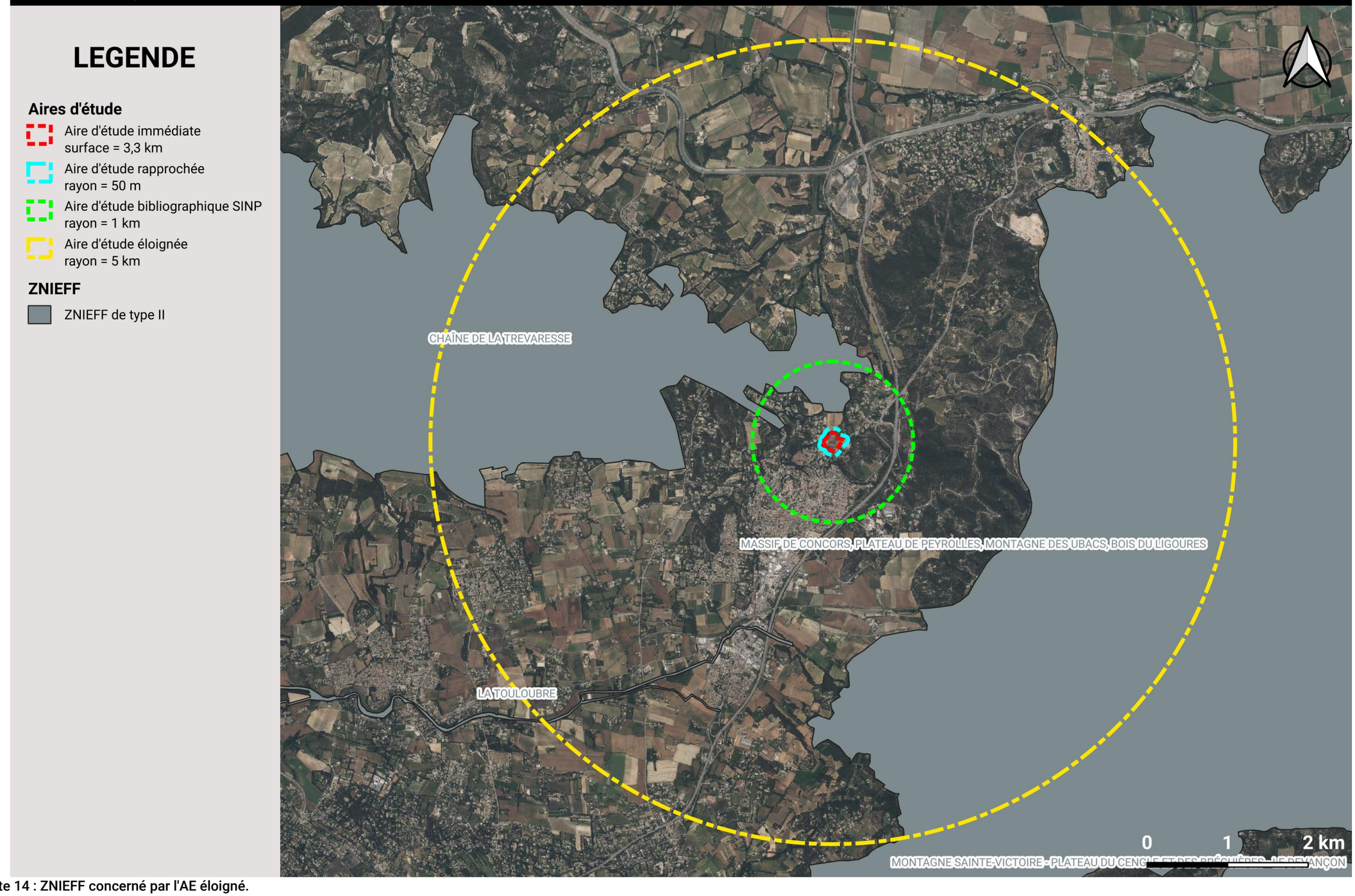
Code	Nom	Distance
ZNIEFF de type II		
930020188	Chaîne de la Trevaresse	250 m
930020293	Massif de Concors, Plateau de Peyrolles, montagne des Ubacs, bois du Ligoures	2,2 km
930020232	La Touloubre	2,4 km

Commune de Venelles

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

ZNIEFF concerné par l'AE éloignée

VERDI



Carte 14 : ZNIEFF concerné par l'AE éloigné.

5.4.2 LES PLANS NATIONAUX D'ACTION (PNA)

Des actions spécifiques et volontaires sont mises en œuvre au titre de l'article L.411-3 du code de l'environnement afin de préserver les espèces végétales et animales les plus menacées, de restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) visent à définir des mesures et à coordonner leur application à l'échelle nationale. Les actions conduites dans les PNA sont de trois types :

- Les études et suivis pour améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce ;
- Les actions de conservation ou restauration des habitats et des populations ;
- Les actions d'information et de communication.

Ces actions viennent en complément des dispositifs réglementaires prévus par le code de l'environnement. Les connaissances acquises dans les PNA permettent généralement de mieux évaluer les impacts potentiels des projets susceptibles de porter atteinte à ces espèces menacées, et peuvent aussi conduire à renforcer spécifiquement les réseaux d'aires protégées.

5.4.2.1 Les PNA en Provence-Alpes-Côte d'Azur

La région PACA est concernée par 27 plans d'actions (sur 72 à l'échelle nationale) dont 5 sont directement coordonnés par la DREAL PACA (Ganga cata & Alouette calandre ; Tortue d'Hermann ; Vipère d'Orsini).

Pour les autres espèces, les plans sont coordonnés par d'autres DREAL ou autres organismes. Suivant les enjeux qu'elles représentent pour la région et suivant la responsabilité régionale pour la conservation de l'espèce, l'engagement de la DREAL pour leur mise en œuvre peut-être de différents niveaux dont la déclinaison régionale d'un PNA.

Tableau 19 : Récapitulatif des PNA concernant la région PACA. Source : DREAL PACA.

Groupe	Espèces / Cortège	Période	Coordination	Site internet
Oiseaux	Aigle de Bonelli	2014 - 2023	DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Aigle-de-Bonelli_2014-2023.pdf
	Vautour percnoptère	2015-2024	DREAL Nouvelle Aquitaine	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Vautour-percnoptere_2015-2024.pdf
	Vautour moine	2021 - 2030	DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_vautour_moine_2021-2030_bd.pdf
	Vautour fauve	2017 - 2026	DREAL Nouvelle Aquitaine	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Vautour_fauve_2017-2026.pdf
	Gypaète barbu	2026 - 2035	DREAL Nouvelle Aquitaine	https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNA_Gypaete-barbu_2010-2020.pdf
	Faucon crécerellette	2021 - 2030	DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Faucon-Crecerellette_2021-2030.pdf
	Butor étoilé	2025 - 2034	DREAL Pays de la Loire	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Butor-2.pdf
	Outarde canepetière	2020 - 2029	DREAL Nouvelle Aquitaine	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_outarde_canepetiere.pdf

	Pies-grièches	2025 - 2034	DREAL AURA	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Pies-grieches-2025-2034-web.pdf
	Râle des genêts	2024 - 2033	DREAL Pays de la Loire	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/2024_PNARale-des-genets_vf.pdf
	Gangacata et Alouette calandre	2012 – 2016 (en cours)	DREAL PACA, DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Gangacata_Alouette-calandre_2012-2016.pdf
	Milan royal	2018 - 2027	DREAL Grand-Est	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Milan-Royal-2018-2027.pdf
	Phragmite aquatique	2022 - 2031	DREAL Bretagne	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Phragmite-aquatique_2010-2031.pdf
Reptiles	Cistude d'Europe	2020 - 2029	DREAL AURA	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Cistude_2020_2029.pdf
	Lézard ocellé	2020 - 2029	DREAL Nouvelle Aquitaine	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Lezard-Ocelle_BAT.pdf
	Tortue d'Herman	2018 - 2027	DREAL PACA, DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Tortue_d_Hermann_2018_2027.pdf
	Vipère d'Orsini	2020 - 2030	DREAL PACA	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Vipere-dOrsini-web.pdf
	Vipères de France hexagonale	2025 - 2030	DREAL Hauts de France	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Viperes-de-France-hexagonale_VF.pdf
Flore	Armérie de Belgentier	2021 - 2030	DREAL PACA	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_armerie_de_belgentier.pdf
	Nivéole de Nice	2022 - 2031	DREAL PACA	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Corniches-Riviera_CBNMed_2022-2031-2.pdf
	Plantes messicoles, des vignes et des vergers	2024 - 2033	Direction de l'eau et de la biodiversité au ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Messicoles.pdf
Mammifères	Chiroptères	2016 - 2025	DREAL Bourgogne Franche-Comté	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Chiropteres_2016-2025.pdf
	Loutre d'Europe	2019 - 2028	DREAL Nouvelle Aquitaine	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_loutre_d_europe_2019-2028.pdf
Insectes	Papillons de jour	2018 - 2028	DREAL AURA	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_papillons_de_jour_2018-2018.pdf

	Pollinisateurs	2021 - 2026	Direction de l'eau et de la biodiversité au ministère de la Transition écologique	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_insectes_pollinisateurs_2021-2026.pdf
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	2011 – 2015 (en cours)	DREAL Grand-Est, DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA_Sonneur-a-ventre-jaune_2011-2015.pdf
Poissons	Apron du Rhône	2012 – 2016 (en cours)	DREAL AURA, DREAL Occitanie	https://biodiversite.gouv.fr/projet-pna/wp-content/uploads/PNA-Apron-du-Rhone.pdf

5.4.2.2 Les PNA dans le site d'étude

Ne sont pas présentées ici les espèces ayant un PNA au niveau régional et dont l'aire de répartition/les habitats ne correspondent pas à l'aire d'étude éloignée.

PNA Outarde canepetière

Ce PNA est le troisième en faveur de l'Outarde canepetière. La population d'Outarde se répartit entre le pourtour méditerranéen et le Centre-Ouest de la France. C'est également le Centre-Ouest qui accueille la dernière population d'outardes migratrices en Europe. Cette espèce affectionne les habitats ouverts comme les pâturages à ovins, les champs de luzerne, de trèfle, de colza ou de céréales. Elle est également connue pour fréquenter les aérodromes et terrains d'entrainement militaire.

La zone de sensibilité de l'espèce se situe dans l'AE éloignée à 3,3 km de la zone d'étude. Aucune donnée ne fait état de la potentielle présence de cette espèce dans l'AE bibliographique (1 km). Le projet n'impactera par cette espèce.

PNA Aigle de Bonelli

Malgré les nombreuses actions menées par ce qui constitue aujourd'hui un véritable réseau d'acteurs et de partenaires (observateurs, associations, collectivités, établissements publics et services de l'État), la population française d'Aigle de Bonelli reste fragile et nécessite de poursuivre les efforts menés pour sa conservation. C'est pourquoi le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie a souhaité la poursuite des précédents Plans nationaux d'actions. 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.

Le domaine vital de l'espèce se situe dans l'AE éloignée à 1,6 km de la zone d'étude. Aucune donnée ne fait état de la potentielle présence de cette espèce dans l'AE bibliographique (1 km). Le projet n'impactera par cette espèce.

PNA Pies-grièches

Un nouveau PNA est en cours d'élaboration pour les 5 espèces de pies-grièches françaises. Toutes possèdent un statut défavorable sur la liste rouge nationale. Ces espèces sont liées aux milieux agricoles exploités de façon extensive. Ces milieux étant en forte régression, l'aire de répartition de ces espèces a elle aussi fortement déclin. Le PNA a ainsi pour objectif d'inverser cette tendance.

Aucune donnée ne fait état de la potentielle présence de ces espèces dans l'AE bibliographique (1 km). Le projet n'impactera par ces espèces.

PNA Lézard ocellé

Les menaces pesant sur l'espèce sont principalement liées aux modifications de pratiques agricoles, à la diminution de la ressource en gîtes, à l'urbanisation, aux changements climatiques et à l'impact des animaux domestiques. Le Plan national d'actions en faveur du Lézard ocellé 2020-2029 propose quatorze actions pour assurer la conservation à long terme des populations de Lézard ocellé.

La zone d'étude se situe en « présence peu probable » pour cette espèce. Certaines zones au nord de l'AE éloignées sont en « présence hautement probable ». Aucune donnée ne fait état de la potentielle présence de cette espèce dans l'AE bibliographique (1 km). Le projet n'impactera par cette espèce.

PNA Chiroptères

Le 3ème PNA en faveur des chiroptères (2016-2025) est toujours en cours. Suite aux deux PNA précédents, une liste d'espèces prioritaires a été définie selon différents critères pour ce 3ème PNA.

Il s'agit des espèces suivantes : Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Rhinolophe euryale, Rhinolophe de méhely, Minioptère de Schreibers, Murin des marais, Murin du Maghreb, Murin de Capaccini, Petit murin, Murin d'Escalera, Grande noctule, Pipistrelle commune, Murin de Bechstein, Oreillard montagnard, Sérotine de Nilsson, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Par leurs besoins écologiques, ces 19 espèces permettent de prendre en compte les autres espèces de chiroptères sur le principe d'espèces « parapluie ».

Le projet pourrait porter atteinte à ces espèces ciblées par un PNA.

PNA Papillons de jour

Le PNA papillons de jours cible certaines espèces de priorité nationale.

L'objectif global de ce présent plan et de ses déclinaisons régionales, est de sauvegarder les papillons de jour à travers des mesures spécifiques visant à enrayer les causes directes de leur disparition (fertilisation, drainage, destructions de leur habitat, atteintes à leur capacité de dispersion, pesticides…) en commençant par les problématiques touchant les espèces jugées comme les plus « patrimoniales » (menacées et/ou protégées).

Aucune d'entre elle n'est présente ou potentielle sur le site d'étude.

Les papillons de jour sont de manière globale prise en compte dans cette étude. Le projet devra éviter ou réduire les impacts potentiels si des espèces protégées de lépidoptères sont concernés.

PNA Pollinisateurs

Les insectes pollinisateurs jouent un rôle essentiel pour la biodiversité et l'agriculture : 35% de notre alimentation dépend de leur action. Face au déclin alarmant de ces populations, le Gouvernement a lancé en 2021 le Plan National en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation (2021-2026), porté par les ministères de la Transition écologique et de l'Agriculture.

Décliné en 6 axes thématiques, ce plan rassemble des mesures concrètes pour restaurer les habitats des pollinisateurs sauvages et des abeilles domestiques, améliorer leurs ressources alimentaires et préserver leur santé. Il mobilise une diversité d'acteurs (agriculteurs, apiculteurs, forestiers, collectivités, aménageurs urbains, gestionnaires d'infrastructures) et renforce la réglementation sur l'utilisation des produits phytosanitaires. Parmi les actions phares figurent l'établissement de listes rouges UICN, le soutien à la filière apicole, le partenariat avec le label "Villes et villages fleuris", et le partage de pratiques agricoles favorables aux pollinisateurs.

PNA Plantes messicoles

Les plantes visées par ce plan d'action ont pour caractéristique commune d'être préférentiellement inféodées aux cultures qu'elles accompagnent depuis plusieurs siècles, voire plusieurs millénaires. Les évolutions récentes de l'agriculture ont cependant conduit à une régression drastique des populations, principalement liée à l'usage des herbicides et au travail intensif et profond du sol, ou inversement, à l'abandon des cultures. La nature du sol étant le principal critère discriminant de la composition floristique des cortèges de messicoles, les fertilisations et les amendements contribuent également à leur évolution. Le plan d'action se donne pour objectifs généraux : - de mettre en place un réseau de conservation par préservation de la diversité existante et par réimplantation dans les milieux agricoles, en apportant à chaque acteur les outils de connaissance, de gestion, de communication et de formation nécessaire et en veillant à l'acceptabilité technique, économique et sociale des mesures de conservation préconisées. - de valoriser le rôle fonctionnel et les services rendus par les messicoles dans les systèmes agricoles et de mobiliser les acteurs locaux et les porteurs de projets pour que la conservation des messicoles soit intégrée aux actions de promotion de la biodiversité dans les espaces agricoles et mieux prises en compte dans les politiques publiques.

Ces espèces seront prises en compte dans l'analyse du projet.

Parmi les PNA présents dans la région PACA, 4 peuvent être impactés par le projet. Il s'agit des PNA visant les plantes messicoles, les chiroptères, les papillons de jour, les pollinisateurs.

5.5 SYNTHESE ECO-PAYSAGERE

Ce diagnostic éco-paysager pré-identifie les enjeux inhérents du territoire d'étude. Il permet d'être attentif aux espèces protégées et remarquables potentiellement présentes sur l'emprise des travaux et pouvant occuper les zonages recensés à proximité. Il évalue la fonctionnalité des continuités et les échanges spécifiques éventuels entre les parcelles de projet et leur environnement.

Les zonages sont pris en compte dans l'évaluation des enjeux et des impacts. Ils peuvent faire l'objet de mesures ERC, si l'impact est constaté ou si la nature du projet vient interférer la pérennité des zonages et des continuités écologiques.

Tableau 20 : Récapitulatif des zonages d'inventaire et de protection qui son interceptés par l'AE éloignée.

Type	Code	Nom	Distance
Site Natura 2000			
ZSC	FR9301605	Montagne Sainte Victoire	1,6 km
Espace Naturel Sensible			
ENS	698	La Manueye	3,9 km
ZNIEFF			
Type II	930020188	Chaîne de la Trevaresse	250 m
Type II	930020293	Massif de Concors, Plateau de Peyrolles, montagne des Ubacs, bois du Ligoures	2,2 km
Type II	930020232	La Touloubre	2,4 km

L'AE immédiate présente un contexte écologique modéré, marqué par une pression urbaine importante. Située en sortie de la ville de Venelles, elle conserve néanmoins une naturalité et une fonctionnalité écologique significatives grâce à sa position stratégique entre plusieurs zonages d'intérêt : la ZNIEFF de type II « Chaîne de la Trevaresse » d'un côté, et la ZNIEFF de type II « Massif de Concors, Plateau de Peyrolles, montagne des Ubacs, bois du Ligoures » ainsi que la ZSC « Montagne Sainte-Victoire » de l'autre.

Le site joue un rôle de corridor écologique (est-ouest) entre ces espaces, constituant la voie de déplacement la plus accessible pour la faune. Cette fonction s'explique par les contraintes d'aménagement environnantes : au nord, le site est délimité par un nœud d'infrastructures complexe (croisement de l'autoroute A51, du canal d'EDF, de la D556 et de la D96), tandis qu'au sud s'étend la zone urbaine de Venelles.

Dans ce contexte fortement anthropisé, l'aire d'étude représente ainsi un passage relativement préservé pour les espèces en transit entre les milieux naturels, offrant une continuité écologique importante.

6 ETAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

6.1 HABITATS NATURELS, FLORE ET ZONES HUMIDES

6.1.1 HABITATS NATURELS

Les habitats ont été caractérisés suites aux inventaires réalisés par VERDI en 2026.

L'emprise du site d'étude est située dans un contexte agricole, en limite d'un contexte urbain. 6 habitats ont été identifiés lors des investigations de terrains, regroupés en trois grands types de complexes écologiques. Un complexe écologique est défini par « un ensemble d'habitats, pouvant être contigus, ; mais le plus souvent dispersés, présentant des caractéristiques communes en termes de physionomie, de conditions écologiques » selon Mouchot Eric, 1999.

Le site d'étude est constitué des complexes suivants :

- Complexe sylvatique : Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales et communautés apparentées, Pinèdes à *Pinus halepensis* ;
- Complexe agricole : Pseudo-maquis, Haies d'espèces indigènes riches en espèces, Fiches, jachères ou terres arables récemment abandonnées ;
- Complexe anthropique : Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines, Réseaux routiers.

Aucun des habitats présents n'est une zone humide ou d'intérêt communautaire.

Le site est majoritairement concerné par le complexe agricole, avec une représentativité de 69 %.

La parcelle agricole et les pseudo-maquis constituent les habitats principaux.

Le tableau suivant synthétise les habitats identifiés, en précisant leur complexe écologique, leur surface ainsi que les correspondances des différentes typologies d'habitats.

La carte suivante localise les habitats identifiés. La seconde carte identifie les enjeux inhérents aux habitats identifiés.

Tableau 21 : Habitats présents sur l'AE rapprochée.

Complexe écologique	Nom	Code EUNIS et libellé	Code Corine biotope et nom	Natura 2000	Enjeu de conservation	Surface par habitat (m²)	% de l'habitat par rapport au complexe	Surface totale du complexe (ha)	Représentativité du complexe (%)
Sylvatique	Bois	G1.71 Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales et communautés apparentées G3.74 Pinèdes à *Pinus halepensis*	41.71 Chênaies blanches occidentales et communautés apparentés 42.84 Forêts de pins d'Alep		Très faible	6 771	100	0,6771	8
Agricole	Pseudo-maquis	F5.3 Pseudo-maquis	32.7 Pseudo-maquis		Très faible	15 748	29	5,5087	69
	Roncier	FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces	84.2 Bordures de haies		Modéré	737	1		
	Parcelle agricole	I1.5 Fiches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	87 Terrains en friche et terrains vagues		Très faible	38 602	70		
Anthropique	Bâtiment	J1.2 Bâtiments résidentiels des villages et des périphéries urbaines	86.2 Villages		Très faible	12 802	69	1,8548	23
	Route	J4.2 Réseaux routiers			Très faible	5 746	31		
							TOTAL	8,04	

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Habitats au sein de l'AE rapprochée

VERDI

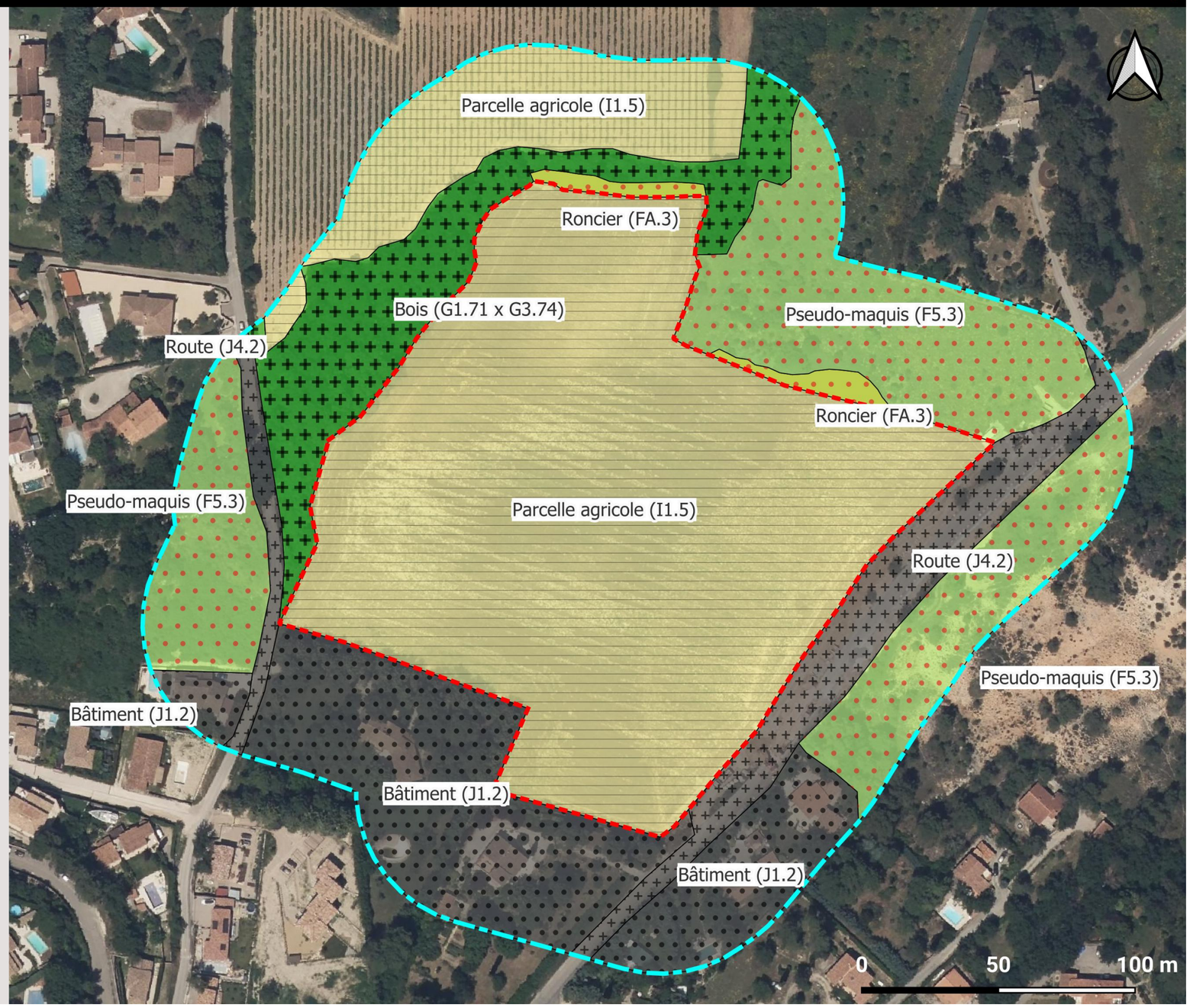
LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Habitats

- Bois (G1.71 x G3.74)
- Pseudo-maquis (F5.3)
- Roncier (FA.3)
- Parcelle agricole (I1.5)
- Bâtiment (J1.2)
- Route (J4.2)



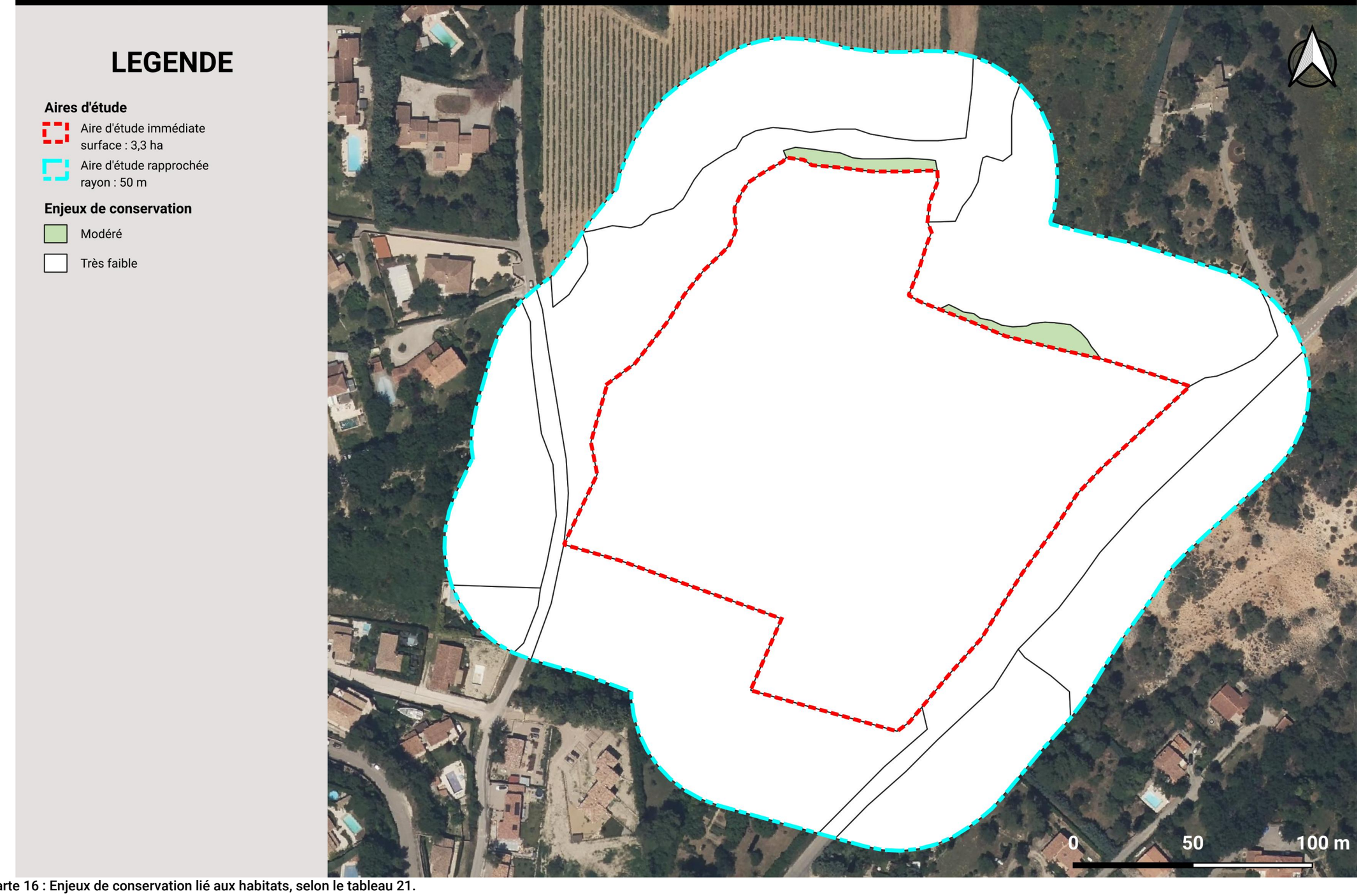
Carte 15 : Délimitation des habitats de l'AE rapprochée.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Enjeux de conservation lié aux habitats

VERDI



Carte 16 : Enjeux de conservation lié aux habitats, selon le tableau 21.



Illustration 12 : Différents types de milieux sur l'aire d'étude : En haut à gauche le pseudo maquis. En haut à droite la parcelle agricole. En bas à gauche, les ronciers. En bas à droite, le bois © VERDI

6.1.2 FLORE

6.1.2.1 Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis de recenser 33 espèces végétales vasculaires sur le site d'étude. Parmi elles aucune n'est protégée, d'intérêt communautaire, indicatrice de zone humide ou exotique envahissante.

Plusieurs grands types de végétation peuvent être distingués à partir des espèces recensées :

- Le cortège des milieux boisés et pré-forestiers méditerranéens est représenté entre autres par le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*). Ces espèces caractérisent les formations forestières et pré-forestières thermophiles, typiques des coteaux calcaires méditerranéens ;
- Le cortège des lisières et fourrés arbustifs est notamment illustré par le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Spartier à tiges de jonc (*Spartium junceum*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), le Prunier (*Prunus cerea)* et la Rosier des champs (*Rosa agrestis*). Ces espèces colonisent les ourlets, lisières et haies, formant des zones de transition entre les milieux ouverts et les boisements ;
- Le cortège des friches et milieux rudéraux est particulièrement bien représenté, avec notamment *l'Onopordum acanthium*, le *Conium maculatum*, la *Diplotaxis erucoides*, *l'Euphorbia helioscopia*, et *l'Anisantha sterilis*. Ces espèces nitrophiles et rudérales sont caractéristiques des milieux perturbés, des friches post-agricoles et des abords de voies ;
- Le cortège des pelouses et milieux ouverts méditerranéens est représenté notamment par des espèces thermophiles et héliophiles telles que le Glaïeul d'Italie (*Gladiolus italicus*), la Chenillette sillonnée (*Scorpiurus muricatus*), la Muscari à toupet (*Muscari comosum*), la Pastel des teinturiers (*Isatis tinctoria*) et le Salsifis douteux (*Tragopogon dubius*).

La liste complète des espèces de flore inventoriées avec leurs enjeux associés, est présentée ci-dessous.

Tableau 22 : Liste des espèces floristiques inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	ZH	EEE	Enjeu de conservation
Brome stérile, Anisanthe stérile	*Anisantha sterilis*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Chicorée endive	*Cichorium endivia*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Ciguë maculée, Grande ciguë	*Conium maculatum*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Cornouiller sanguin, Sanguine	*Cornus sanguinea*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Anthémide des teinturiers, Camomille des teinturiers	*Cota tinctoria*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Cynoglosse de Crète, Cynoglosse peinte	*Cynoglossum creticum*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Diplotaxe fausse roquette, Roquette blanche	*Diplotaxis erucoides*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Euphorbe réveil matin	*Euphorbia helioscopia*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Glaïeul des moissons	*Gladiolus italicus*		**OUI**	LC	LC					**Très fort**
Lierre de Colchide	*Hedera colchica*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Lierre grimpant	*Hedera helix*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Pastel des teinturiers	*Isatis tinctoria*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Genévrier de Phénicie	*Juniperus phoenicea*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Muscari chevelu, Muscari à toupet	*Muscari comosum*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Sainfoin à feuilles de vesce, Sainfoin	*Onobrychis viciifolia*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Chardon aux ânes	*Onopordum acanthium*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Pin d'Alep	*Pinus halepensis*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Pâturin commun	*Poa trivialis*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Prunier mirabellier	*Prunus x cerea*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Poirier épineux	*Pyrus spinosa*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Chêne pubescent	*Quercus pubescens*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Rapistre rugueux	*Rapistrum rugosum*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Rosier agreste	*Rosa agrestis*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Ronce à feuilles d'Orme	*Rubus ulmifolius*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Scorpiure épineuse	*Scorpiurus muricatus*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Genêt d'Espagne	*Spartium junceum*			**LC**	**LC**					**Très faible**

Torilis faux cerfeuil	*Torilis japonica*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Salsifis douteux	*Tragopogon dubius*			**LC**	**LC**					**Très faible**
Orme mineur	*Ulmus minor*			**LC**	**LC**					**Très faible**

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure.



Cynoglossum creticum ©Rémi BOULONGNE



Diplotaxis erucoides ©Rémi BOULONGNE



Gladiolus italicus ©Rémi BOULONGNE



Pyrus spinosa ©Rémi BOULONGNE



Rubus ulmifolius ©Rémi BOULONGNE



Spartium junceum ©Rémi BOULONGNE

Illustration 13 : Exemples d'espèces floristiques présentes sur le site.

6.1.2.2 Conclusion

L'analyse floristique du site met en évidence une mosaïque de milieux méditerranéens : bois mature à l'ouest, lisières et ronciers, friches ouvertes et verger. Le bois constitue un habitat forestier stable, accueillant des espèces ligneuses typiques telles que le Chêne pubescent, le Pin d'Alep et le Genévrier de Phénicie. Les lisières et fourrés sont occupés par des arbustes et petits arbres, jouant un rôle de transition écologique. Les milieux ouverts, notamment la parcelle agricole et le verger, concentrent l'enjeu floristique du site : ils abritent plusieurs espèces messicoles, dont le *Gladiolus italicus*. La présence du Glaeuil d'Italie, dit aussi Glaeuil des moissons, est intéressante : c'est une plante vivace messicole, très fragile, mais qui n'est pas protégée au niveau national et en région PACA, avec un statut de conservation mineur (LC).

Les plantes dites messicoles sont des espèces végétales, annuelles ou vivaces, associées aux cultures céréalières extensives et aux systèmes agricoles traditionnels. Il s'agit le plus souvent d'espèces devenues rares ou en voie de disparition : elles font l'objet d'un PNA (PNA Messicoles 2024/2033).

A la lumière des stratégies de Grime (modèle d'écologie végétale qui décrit les trois principales stratégies des plantes -C, S, R), le Glaeuil des moissons est particulier puisqu'il cumule les trois stratégies (CSR) :

- La compétition (C) : ses organes de réserve souterrains lui confèrent une vigueur initiale importante au printemps, lui donnant un avantage compétitif lors de la levée.

- La tolérance au stress (S) : le bulbe permet de tolérer les périodes de stress (sécheresse estivale méditerranéenne, pauvreté du sol) et assure la pérennité pluriannuelle de l'espèce.

- La tolérance à la perturbation (R) : la plante est adaptée aux perturbations agricoles importantes. Le travail du sol fragmente les rhizomes et disperse les bulbilles, favorisant la propagation végétative. Cette stratégie R est d'ailleurs le propre des plantes dites *rudérales*, très abondantes dans les sols régulièrement modifiés dans leur horizon superficiel.

<u>Recommandations :</u>

- Lors de la phase de terrassement, si l'emplacement de la plante est concerné, il faut si possible isoler ou récupérer les bulbes, qui constituent de véritables « organes de rénovation ». Il est ensuite possible de les laisser enfouis durant la durée des travaux, à proximité immédiate du chantier, ou dans un endroit épargné par les fouilles ou les engins lourds ;
- Lors de la phase d'aménagement paysager, à l'endroit concerné et dans tous les autres endroits où une intervention très limitée est possible, il est essentiel de favoriser :
  - Un griffage léger du sol (pas de labour) ;
  - Une fauche tardive (après le 1er juillet) ;
  - Proscrire tout traitement herbicide ;
  - Préserver une mosaïque de micro-habitats (zones perturbées et zones stables).

L'aménagement du projet d'écoquartier entraînera la disparition partielle des milieux ouverts et de leur cortège spécifique, tandis que le bois et les lisières seront préservés. Il est donc recommandé de conserver une partie de la parcelle en milieu ouvert, notamment dans les secteurs où est localisée le Glaieul d'Italie, afin de contribuer aux objectifs du PNA Messicoles. Cette mesure permettrait de limiter l'impact sur la flore patrimoniale et de maintenir la fonctionnalité écologique du site.

La flore inventoriée présente un enjeu très faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.1.3 ZONES HUMIDES

En tout, 10 sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les premiers indicateurs d'humidité dans le sol sont constitués par les traces rédoxiques.

Ces traces (ou traits) rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Si le sol gorgé d'eau s'assèche, le fer réduit (Fe 2+ soluble) migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis re-précipite sous formes de taches ou accumulations de rouille (fer oxydé, Fe3+, précipité).

D'après le tableau des classes GEPPA, si aucune trace rédoxique n'est retrouvée dans les 50 premiers centimètres, le sol est non humide.

Les sondages réalisés au sein de la zone d'étude ont tous montré une absence de traces rédoxiques tableau 23 ci-dessous).

Tableau 23 : Résultats des sondages pédologiques.

Numéro	25cm	50cm	Résultats
1	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
2	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
3	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
4	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
5	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
6	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
7	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
8	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
9	Pas de trace	Pas de trace	Non humide
10	Pas de trace	Pas de trace	Non humide

Aucune zone humide n'est présente sur l'aire d'étude immédiate.

Les cartes ci-dessous localisent les sondages réalisés et montrent la nature humide ou non du sol.

Les enjeux concernant les zones humides sont très faibles.

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Résultats des sondages pédologiques sur le site d'étude

VERDI

LEGENDE

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Habitats

- Bois (G1.71 x G3.74)
- Pseudo-maquis (F5.3)
- Roncier (FA.3)
- Parcelle agricole (I1.5)
- Bâtiment (J1.2)
- Route (J4.2)

Sondage pédologique

- Non humide



Carte 17 : Résultats des prospections pédologiques pour les zones humides.

6.2 OISEAUX

6.2.1 RESULTATS DES INVENTAIRES

Les inventaires ont permis de recenser 30 espèces sur le site d'étude. Parmi elles :

- Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire (inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux), bénéficie d'un Plan National d'Action (PNA) ou n'est déterminante ZNIEFF PACA ;
- 20 sont protégées au niveau national ;
- 5 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau national (de NT à VU) ;
- 6 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en Provence-Alpes-Côte d'Azur (de NT à VU) ;

On retrouve des espèces de types :

- Agricoles comme le Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) ;
- Bocagers comme la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) ;
- Ubiquistes comme la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) ou la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) ;
- Forestiers comme la Buse variable (*Buteo buteo*), le Pic vert (*Picus viridis*) ou le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) ;
- Anthropiques comme le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*).

La liste complète des espèces d'oiseaux inventoriées avec leurs enjeux associés, est présentée ci-dessous.

Tableau 24 : Liste des espèces d'oiseaux inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Oiseaux	Enjeu de conservation	Statut reproducteur	Cortège
Buse variable	*Buteo buteo*	NO3		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Forestier
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	NO3		**VU**	LC			**Modéré**	Nicheur possible	Bocager
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	NO3		LC	**NT**			**Modéré**	Nicheur possible	Bocager
Choucas des tours	*Corvus monedula*	NO3		LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	NO3		**VU**	LC			**Modéré**	Nicheur possible	Agricole
Corneille noire	*Corvus corone*			LC	**VU**		CDO22	**Fort**	Nicheur possible	Anthropique
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*			LC	**LC**		CDO21, CDO31	**Très faible**	Nicheur possible	Agricole
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	NO3		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Bocager
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	NO3		**NT**	LC			**Faible**	Nicheur possible	Bocager
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*			LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Forestier
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	NO3		LC	**LC**			**Très faible**	Passage	Humide
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	NO3		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Forestier
Grive musicienne	*Turdus philomelos*			LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Bocager
Merle noir	*Turdus merula*			LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Bocager
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	NO3		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Bocager
Mésange charbonnière	*Parus major*	NO3		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Bocager

Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	N03		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Bocager
Pic vert	*Picus viridis*	N03		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Forestier
Pie bavarde	*Pica pica*			LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Pigeon biset	*Columba livia*			DD	**LC**		CDO21	**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			LC	**LC**		CDO21, CDO31	**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N03		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Forestier
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N03		LC	**NT**			**Modéré**	Nicheur possible	Bocager
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N03		LC	**NT**			**Modéré**	Nicheur possible	Forestier
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N03		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Bocager
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N03		LC	**LC**			**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Serin cini	*Serinus serinus*	N03		**VU**	**NT**			**Modéré**	Nicheur possible	Bocager
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*			LC	**LC**		CDO22	**Très faible**	Nicheur possible	Anthropique
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	N03		**VU**	**VU**			**Fort**	Nicheur possible	Bocager

Listes rouges :

- VU = vulnérable ;
- NT = quasi-menacée ;
- LC = préoccupation mineure ;
- DD = données insuffisantes.

Directive Oiseaux :

- CD021 = espèces inscrites à l'annexe II/1 de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
- CDO22 = espèces inscrites à l'annexe II/2 de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
- CDO31 = espèces inscrites à l'annexe III/1 de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Protection nationale : N03 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos).


Cisticole des joncs ©Damien CERDAN


Pic vert ©Pixabay


Chardonneret élégant


Rossignol philomèle ©Tânia ARAUJO


Verdier d'Europe ©Pixabay


Grimpereau des jardins ©C. Aussaguel


Chevêche d'Athéna ©Damien CERDAN


Fauvette à tête noire ©Fabrice Cahez – LPO


Serin cini ©Dennis LORENZ

Illustration 14 : Exemples d'espèces d'oiseaux protégées présentes sur le site.

6.2.2 CONCLUSION

La quasi-totalité des espèces inventoriées exploitent principalement les lisières de l'AE immédiate, notamment au nord et à l'ouest, dans le bois. Cette AE immédiate joue essentiellement le rôle de zone d'alimentation ponctuelle pour ces espèces, sans pour autant constituer un habitat de nidification.

Seule la Cisticole des joncs, espèce à enjeu modéré, niche en lisière dans les ronciers situés à la limite nord de l'AE immédiate et utilise activement le milieu ouvert du site. Les autres espèces observées en vol ou en passage sur l'AE immédiate présentent toutes un enjeu de conservation très faible (sauf la Corneille noire mais non protégée réglementairement) : Buse variable (chasse), Choucas des tours (alimentation), Pigeon ramier et biset (vol), Goéland leucophée (vol).

Dans l'aire d'étude rapprochée, le cortège avifaunistique est diversifié, comprenant des espèces bocagères, forestières, ubiquistes et anthropiques. La présence d'un seul migrateur a été relevée : le Rossignol philomèle, particulièrement actif dans la friche au nord, avec plusieurs couples en délimitation de territoire. Concernant les rapaces nocturnes, seule la Chevêche d'Athéna a été entendue à l'est de l'AE rapprochée ; elle n'utiliserait ce secteur que pour la chasse, le site d'étude n'étant pas favorable à sa nidification.

L'impact du projet d'écoquartier sur l'avifaune devrait rester limité, dans la mesure où la majorité des espèces recensées utilisent le site principalement comme zone d'alimentation ou de passage, et ne dépendent pas directement du milieu ouvert pour la nidification, à l'exception de la Cisticole des joncs. Toutefois, la transformation du milieu ouvert en jardins ou espaces verts, si elle s'accompagne d'une gestion favorable (végétation diversifiée, maintien de lisières), pourrait offrir de nouveaux habitats attractifs pour certaines espèces, notamment les passereaux inféodés aux milieux ouverts ou semi-ouverts.

Il conviendra de veiller à préserver la connectivité écologique et la diversité des habitats lors de l'aménagement, afin de limiter les effets de fragmentation et de favoriser le maintien des populations locales.

L'avifaune inventoriée présente un enjeu très faible à fort.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.3 MAMMIFERES TERRESTRES NON VOLANTS

6.3.1 RESULTATS DES INVENTAIRES

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de trois espèces : le Hérisson d'Europe, le Renard roux et le Sanglier. Le Hérisson d'Europe présente un enjeu de conservation modéré car c'est une espèce protégée réglementairement.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu.

Tableau 25 : Liste des espèces de mammifères terrestres non volants inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	**NM2**		LC				**Modéré**
Renard roux	*Vulpes vulpes*			**LC**				**Très faible**
Sanglier	*Sus scrofa*			**LC**				**Très faible**

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure.

Protection nationale :

- NM2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos).



Illustration 15 : Hérisson d'Europe ©Damien CERDAN.

6.3.2 CONCLUSION

Les inventaires ont permis d'identifier trois espèces de mammifères sur le secteur : le Hérisson d'Europe (espèce protégée et à enjeu de conservation modéré), le Renard roux et le Sanglier.

Le Hérisson d'Europe privilégie les milieux ouverts et semi-ouverts, tels que les friches, pelouses, lisières boisées et surtout les jardins, qui lui offrent abri et nourriture. Sur l'AE immédiate, les lisières nord et ouest, bordées de bois et de ronciers, constituent les secteurs les plus favorables à l'espèce, en raison de la diversité des micro-habitats et de leur relative tranquillité.

L'aménagement de l'écoquartier, projeté sur le milieu ouvert, pourrait renforcer l'attractivité et l'accessibilité de cette partie du site pour le hérisson, à condition que les futurs jardins et espaces verts ne soient pas entièrement clôturés et imperméables à l'espèce. En effet, le hérisson affectionne particulièrement les jardins et espaces semi-naturels, mais la fragmentation liée à des clôtures continues ou des obstacles infranchissables limiterait fortement ses déplacements et ses possibilités de colonisation. Il est donc recommandé de privilégier des aménagements perméables, favorisant la circulation de la petite faune entre les différents espaces verts.

Le Renard roux et le Sanglier, espèces communes et non protégées, exploitent les milieux ouverts et boisés de l'AE rapprochée, témoignant d'une bonne connectivité écologique locale.

Les mammifères terrestres non volants inventoriés présentent un enjeu très faible à modéré.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.4 CHIROPTERES

6.4.1 RESULTATS DES INVENTAIRES

6.4.1.1 Fonctionnalités du site pour les chiroptères

Plusieurs éléments favorables à la présence de chiroptères ont été relevés sur le site.

Le site est bordé à l'ouest par un bois composé de grands et vieux arbres, souvent de gros diamètre, certains dépérissant ou morts. Ces arbres présentent de nombreuses microcavités (creux, loges de pics, fissures, écorces décollées, interstices) qui constituent autant de gîtes potentiels pour les espèces arboricoles, qu'il s'agisse de colonies, d'individus solitaires en repos diurne ou en hibernation. La présence de bois mort au sol participe également à la richesse écologique du milieu, en favorisant la diversité entomologique et donc la ressource alimentaire des chauves-souris.

La proximité immédiate du site avec la zone urbaine de Venelles et les lotissements offre par ailleurs un potentiel important de gîtes anthropiques. Les bâtiments environnants, anciens comme récents, peuvent présenter des fissures, disjointements, combles, toitures ou bardages susceptibles d'accueillir des colonies d'espèces anthropophiles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Molosse de Cestoni, etc.).

Le site est marqué par la présence de plusieurs structures paysagères linéaires (haies arbustives, alignements d'arbres, bois) qui jouent un rôle essentiel dans les déplacements des chiroptères. Ces éléments constituent d'excellents repères acoustiques et visuels, privilégiés par les chauves-souris lors de leurs déplacements nocturnes entre gîtes et zones de chasse. Ils participent activement à la connectivité écologique locale et au maintien des continuités fonctionnelles entre les différents habitats. Ces linéaires arborés jouent également un rôle refuge pour les insectes, augmentant la disponibilité alimentaire pour les chiroptères. L'abri contre le vent qu'ils procurent renforce leur attractivité comme zones de chasse, en offrant des conditions de vol plus favorables, en particulier pour les espèces de petite taille ou aux vols peu puissants.

Les milieux ouverts présents sur le site et à ses abords (prairies, friches abandonnées, verger) constituent de bons terrains de chasse, riches en insectes volants (lépidoptères, diptères, coléoptères). La friche au nord, est susceptible d'accueillir une entomofaune diversifiée, attractive pour de nombreuses espèces de chiroptères.

L'ensemble de ces éléments confère au site une fonctionnalité écologique importante pour les chiroptères, en cumulant à la fois des potentialités de gîtes (arboricoles et anthropiques), des corridors de déplacement et de bonnes zones de chasse. Cette mosaïque d'habitats, à l'interface entre milieux naturels, agricoles et urbains, est particulièrement attractive pour le cortège chiroptérologique local.

6.4.1.2 Approche générale et cortèges d'espèces

Le tableau suivant présente la liste des espèces de chiroptères recensées.

Tableau 26 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	NM2	**OUI**	VU		DET	**CDH2, CDH4**	**Très fort**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	NM2		**NT**			**CDH4**	**Modéré**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**

Listes rouges :

- VU = vulnérable ;
- NT = quasi-menacée ;
- LC = préoccupation mineure.

ZNIEFF PACA :

- DET = espèce déterminante ZNIEFF en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Directive Habitats-Faune-Flore :

- CDH2 = espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE du 21/05/1992.
- CDH4 = espèces inscrites à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE du 21/05/1992.

Protection nationale :

- NM2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos).

11 espèces protégées par la réglementation française (article 2 de l'arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) ont été recensées au sein de la zone d'étude.

- Le Minioptère de Schreibers est une espèce strictement cavernicole, qui gîte toute l'année dans des cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, mines, tunnels). Il chasse en vol rapide au-dessus des milieux variés : lisières forestières, prairies, zones humides et villages éclairés. Très grégaire, il forme des colonies importantes et effectue des déplacements parfois considérables entre ses gîtes d'été, de transit et d'hibernation.
- Le Molosse de Cestoni est une espèce méditerranéenne de haut vol, qui chasse généralement à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du sol, au-dessus des milieux ouverts, des zones urbaines, des falaises et des plans d'eau. Ses gîtes sont principalement rupestres (falaises, fissures de roches) mais il colonise aussi les bâtiments élevés et les ouvrages d'art.
- Le Murin à moustaches est très flexible puisqu'il est observé en milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts. En milieux boisés, il chasse le long des lisières, des chemins et en sous-bois. L'espèce fréquente les espaces disjoints plats (derrière les volets, linteaux de granges, bardages de façades).
- Le Murin de Daubenton utilise activement les plans d'eau et les canaux pour chasser. Il fait régulièrement incursion dans les zones boisées. Il gîte à proximité de ses zones de chasse (gîtes arboricoles, ponts et passages souterrains). Exceptionnellement, l'espèce peut être observée dans les combles des bâtiments.
- La Noctule de Leisler favorise les canopées et lisières des forêts. C'est une espèce arboricole. Des potentialités de gîte sont mises en évidence pour l'espèce aux abords du site au niveau des zones boisées.
- La Pipistrelle commune est largement répandue. Ses gîtes estivaux sont exclusivement anthropiques puisqu'il s'agit de l'une des dernières espèces à survivre au cœur des grandes agglomérations.
- La Sérotine commune montre les mêmes caractéristiques : elle chasse dans les milieux semi-ouverts, parcs, jardins et lisières, et gîte majoritairement dans les bâtiments (combles, toitures).
- La Pipistrelle de Kuhl chasse au-dessus des canopées, au niveau des lisières intérieures comme extérieures et dans les sous-étages peu encombrés. Ses gîtes sont également anthropiques (fissures de murs, volets, toitures), ce qui en fait une espèce bien adaptée aux milieux urbains et périurbains.
- La Pipistrelle de Nathusius fréquente les milieux boisés diversifiés mais riches en plans d'eau, mares, etc. En période de migration, elle se fait plus présente le long des fleuves et canaux. Ses gîtes sont arboricoles.
- La Pipistrelle pygmée est souvent observée à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs jouxtant des zones boisées. Ses gîtes sont localisés à proximité des habitats de chasse (anthropiques et arboricoles).
- Le Vespère de Savi est une espèce méditerranéenne typiquement rupestre, qui gîte dans les fissures de falaises, de rochers et occasionnellement dans les bâtiments (toitures, murs). Il chasse en vol rapide et haut, au-dessus des milieux ouverts, des zones humides, des villages et à proximité des sources lumineuses.

6.4.1.3 Analyse de l'activité

Données issues de l'écoute active (Echometer Touch Pro 2)

Durant le transect réalisé en écoute active, 3 espèces ont été contactées : le Minioptère de Schreibers, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius.

La Pipistrelle de Kuhl est l'espèce la plus contactée. Les autres espèces ont été enregistrées de manière anecdotique.

Données issues de l'écoute passive (SM4)

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des contacts notés pour chaque espèce par la méthodologie des enregistreurs SM4.

Tableau 27 : Nombre de contacts et niveau d'activité des chiroptères par écoute passive (SM4).
Attention voir protocole Vigie-chiro pour le niveau d'activité par nuit par espèce.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts	%	Niveau d'activité par nuit d'écoute
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	4	0,75%	**Faible**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	3	0,56%	**Faible**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	2	0,38%	**Faible**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	45	8,44%	**Modéré**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	162	30,39%	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	253	47,47%	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	1	0,19%	**Faible**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	47	8,82%	**Modéré**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	11	2,06%	**Faible**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	5	0,94%	**Faible**
Nombre de contacts		**533**	**100%**	

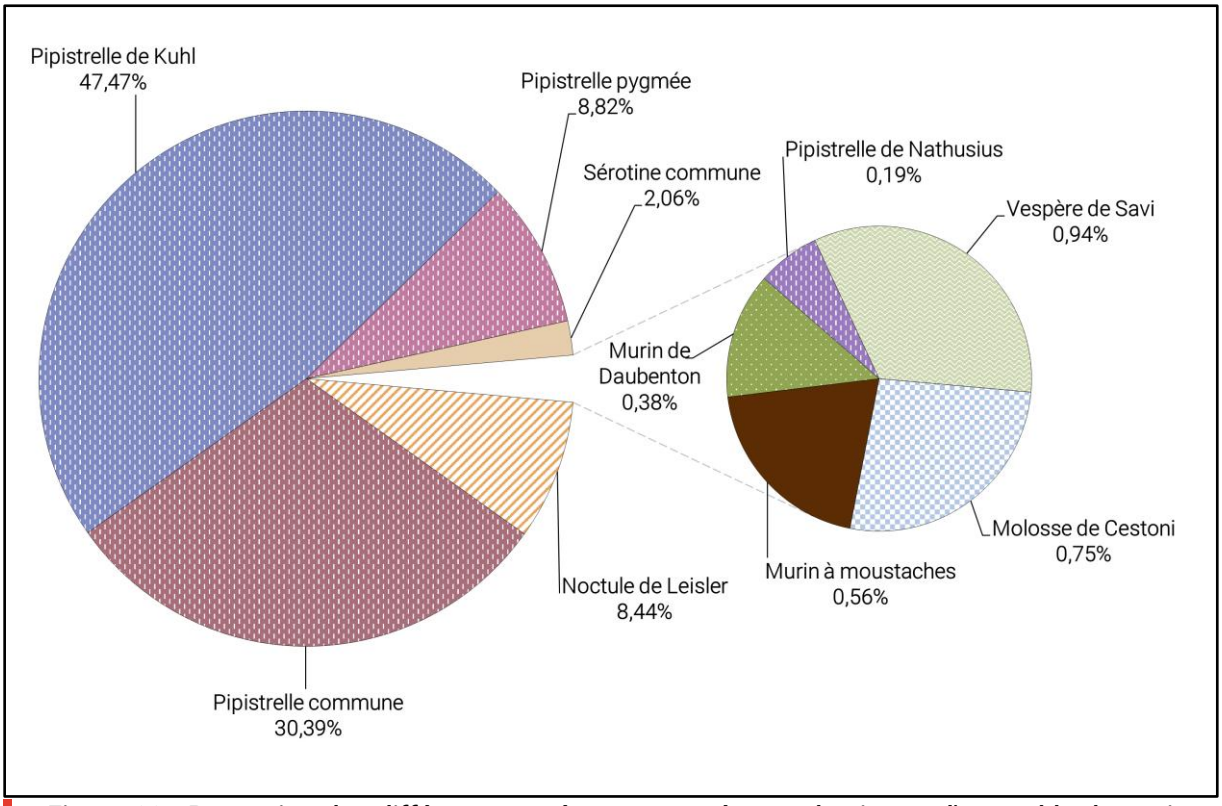


Figure 11 : Proportion des différentes espèces contactées sur le site sur l'ensemble des points d'écoutes exprimée en pourcentage de contacts.

Au niveau de la répartition des contacts enregistrés, la Pipistrelle de Kuhl est l'espèce la plus représentée avec 47,47% des contacts enregistrés. La Pipistrelle commune représente quant à elle 30,39% des contacts. Ces deux espèces présentent une activité jugée modérée au même titre que la Noctule de Leisler et la Pipistrelle pygmée représentant chacune 8% des contacts. De manière générale, l'activité et la diversité spécifique du site est modéré.

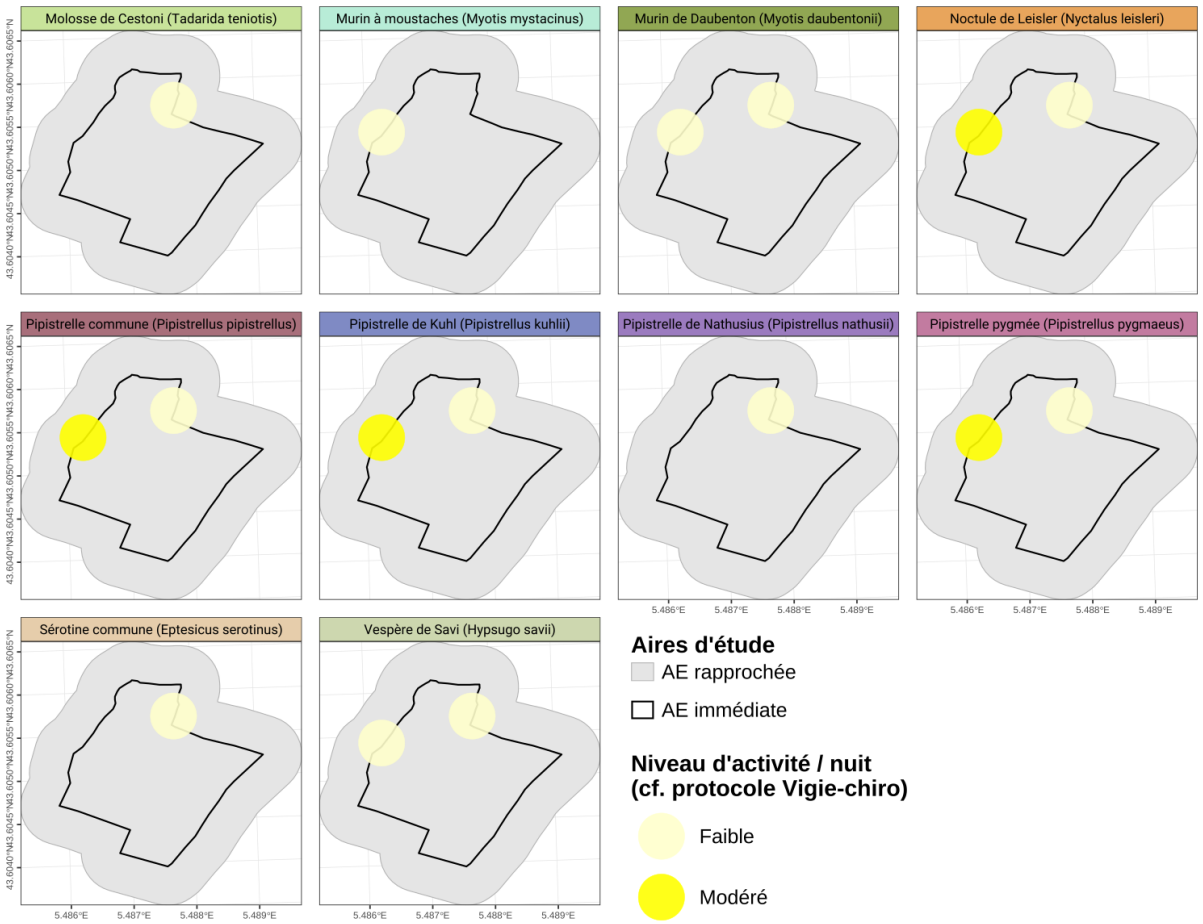


Figure 12 : Utilisation spatiale de l'AE rapprochée par espèces. Représentation du niveau d'activité par nuit sur les points d'écoute sur l'ensemble de la période (attention voir protocole Vigie-chiro pour le niveau d'activité par nuit par espèce).

La répartition des contacts par point d'écoute montre que plusieurs espèces exploitent l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, tandis que d'autres restent plus localisées. Les points d'écoute ont été installés dans 2 milieux différents (Figure 43). Le point n°1 est situé en lisière d'AE immédiate, dans le bois. Le point n°2 se situe dans la friche au nord du site.

Les pipistrelles anthropophiles (commune, de Kuhl et pygmée) sont présentes sur les deux points d'écoute, avec une activité par nuit similaire pour chacune d'entre elles (modéré sur le point 1 et faible sur le 2), ce qui confirme leur domination et leur capacité à exploiter de manière homogène la mosaïque des habitats du site. La Noctule de Leisler a aussi été contacté sur l'ensemble des points d'écoute avec un niveau d'activité par nuit faible pour les points 2 et modéré pour le point 1. Le Vespère de Savi et le Murin de Daubenton exploitent aussi l'ensemble des points d'écoute mais avec une activité faible. Les autres espèces exploitent seulement le point 2 avec une activité, sauf pour le Murin à moustaches qui exploite le point 1 avec une activité faible (bois).

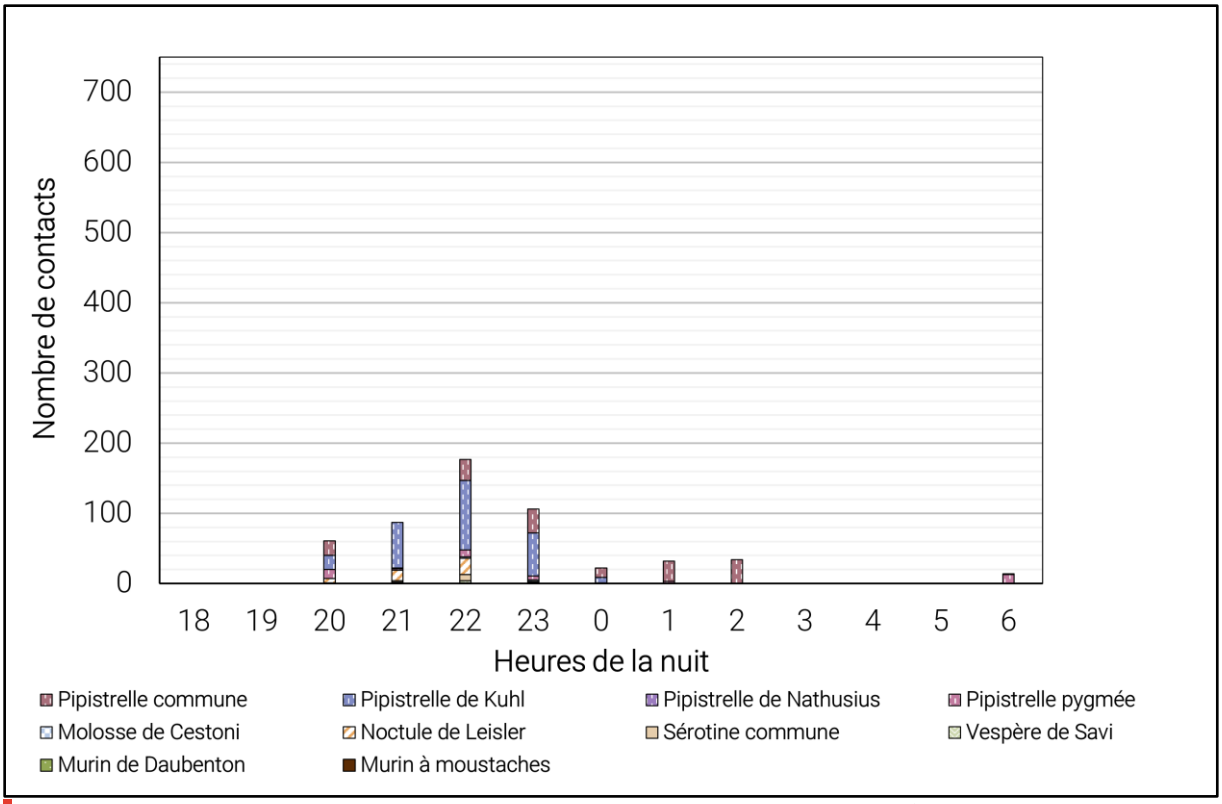


Figure 13 : Répartition horaire de l'activité nocturne des chiroptères (exprimée en nombre de contacts cumulés sur l'ensemble des points d'écoute).

L'analyse de l'activité cumulée par heure de la nuit (Figure 47) met en évidence un profil nettement concentré en première partie de nuit. Sur l'ensemble des points d'écoute, l'essentiel des contacts est enregistré entre le coucher du soleil et 00 h, avec un pic marqué à 22h. Cette fenêtre concentre la quasi-totalité de l'activité des pipistrelles anthropophiles, mais également celle des autres espèces du cortège. Au-delà de 02 h du matin, l'activité chute pour l'ensemble des espèces, ne se maintenant qu'à des niveaux résiduels jusqu'en fin de nuit.

Ce profil horaire confirme que le site est particulièrement sensible en début de nuit, au moment où les chauves-souris quittent leurs gîtes pour rejoindre les secteurs de chasse situés dans et autour de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit d'une donnée importante à prendre en compte en cas de mise en place d'un éclairage nocturne (voies d'accès, bâtiments, parking, installations techniques) ou d'activités humaines nocturnes : toute augmentation de la lumière artificielle ou des dérangements entre le crépuscule et 01 h risque de concerner la phase la plus intense de l'activité chiroptérologique sur le site.

À l'inverse, des mesures d'extinction ou de limitation de l'éclairage sur ce créneau horaire seraient particulièrement efficaces pour réduire les incidences sur les chiroptères.

6.4.2 CONCLUSION

Les inventaires ont mis en évidence une fonctionnalité écologique réelle du site pour les chiroptères, avec 11 espèces protégées recensées à l'échelle de la zone d'étude. Cette attractivité repose sur la complémentarité des habitats présents : le bois à l'ouest, composée de grands et vieux arbres à cavités, fissures et écorces décollées, offre des potentialités de gîtes arboricoles ; les haies, alignements d'arbres et lisières constituent des corridors de déplacement favorables ; enfin, les milieux ouverts et semi-ouverts tels que la friche au nord et la prairie représentent des secteurs de chasse attractifs. La proximité immédiate de Venelles et des lotissements renforce également l'intérêt du site pour les espèces anthropophiles, grâce aux potentialités de gîtes offertes par les bâtiments.

L'activité chiroptérologique relevée sur le site demeure globalement modérée, avec une domination nette des pipistrelles anthropophiles, en particulier la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune, qui exploitent l'ensemble de la mosaïque d'habitats. D'autres espèces, comme la Noctule de Leisler, la Pipistrelle pygmée, le Vespère de Savi ou le Murin de Daubenton, fréquentent également le site de manière plus ponctuelle. L'activité est principalement concentrée en première partie de nuit, avec un pic marqué autour de 22 h, ce qui confirme le rôle du site comme zone de transit et de chasse en sortie de gîte. Ainsi, sans constituer un secteur d'activité exceptionnelle, le site participe au bon fonctionnement écologique local pour ce taxon.

Le projet d'aménagement n'est pas susceptible d'avoir un effet sur les chiroptères, grâce à la préservation des lisières et à la sauvegarde des arbres favorables. Un impact potentiel pourrait être causé par l'éclairage nocturne. Cet impact concernera surtout les espèces exploitant les lisières arborées, le bois et les milieux ouverts périphériques.

Toutefois, cet effet pourra être limité si le projet intègre le maintien des linéaires arborés, la préservation des arbres à cavités, la conservation d'espaces verts fonctionnels et une gestion stricte de l'éclairage nocturne (faisceaux lumineux faibles, et dirigés vers le bas). Dans ces conditions, l'impact du projet sur les chiroptères pourrait rester modéré, sous réserve de la mise en œuvre de mesures adaptées.

Les chiroptères inventoriés présentent un enjeu modéré à très fort.

Si des mesures de réduction/suppression de l'éclairage nocturne sont mises en place, l'incidence du projet sur le taxon sera considérée comme non notable.

6.5 AMPHIBIENS

6.5.1 RESULTATS DES INVENTAIRES

Seul la Rainette méridionale, espèce à enjeu modéré car d'intérêt communautaire (inscription à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore) a pu être identifiée à proximité du site d'étude.

Uniquement des individus adultes au chant ont été contactés. Aucune ponte n'a été observée sur l'AE rapproche ou immédiate.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu.

Tableau 28 : Liste des espèces d'amphibiens inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	FRAR2		LC	LC		**CDH4**	**Modéré**

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure.

Directive Habitats-Faune-Flore :

- CDH4 = espèces inscrites à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE du 21/05/1992.

Protection nationale :

- FRAR2 = espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos).



Illustration 16 : Rainette méridionale © Matthieu Berroneau – Reptiles et Amphibiens de Nouvelle-Aquitaine.

6.5.2 CONCLUSION

Seule la Rainette méridionale, a pu être identifiée à proximité du site d'étude.

Les contacts se sont limités à des individus adultes en période de chant, aucun indice de reproduction (ponte, têtards, juvéniles) n'ayant été relevé sur l'AE immédiate ou rapprochée. Les individus chanteurs ont tous été localisés en dehors de l'AE rapprochée, au nord du site, vraisemblablement à proximité de points d'eau permanents ou d'habitations disposant de bassins, mares ou jardins humides, qui peuvent constituer des habitats de reproduction favorables à l'espèce.

La Rainette méridionale affectionne en effet les milieux semi-ouverts ponctués de points d'eau ensoleillés, à végétation aquatique bien développée, qu'elle utilise à la fois pour la reproduction et comme zones de chasse et de repos. Le bois présent en bordure de l'AE immédiate aurait pu constituer un habitat potentiellement favorable à l'espèce et plus largement au cortège d'amphibien. Toutefois, les observations de terrain révèlent que le volume d'eau est très faible, stagnante et insuffisamment renouvelée, ce qui limite fortement son intérêt écologique pour les amphibiens. L'absence d'alimentation en eau ne permet pas le développement des pontes ni la survie des têtards, qui nécessitent des milieux aquatiques de meilleure qualité, oxygénés et en eau plus longtemps.

En conséquence, l'AE immédiate et rapprochée ne constituent pas des secteurs de reproduction pour les amphibiens. L'enjeu lié aux amphibiens sur le site reste donc modéré, principalement en raison de la proximité de la Rainette méridionale et du potentiel de connectivité écologique entre les habitats périphériques.

Les amphibiens inventoriés présentent un enjeu modéré.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.6 REPTILES

6.6.1 RESULTATS DES INVENTAIRES ET CONCLUSION

Le relevé des 5 plaques à reptile ainsi que les transects ont été réalisés dans des conditions météorologiques favorables (température assez chaude ~20°C, absence de vent fort ; temps clair), n'a pas permis de contacter d'espèces de reptiles.

Plusieurs facteurs méthodologiques et phénologiques permettent d'expliquer cette absence de résultats.

Tout d'abord, la période de prospection demeure précoce dans le calendrier d'activité des reptiles. Bien qu'avril / début mai marque le début de la période d'activité pour de nombreuses espèces méditerranéennes, la sortie d'hibernation reste progressive et l'activité la plus favorable pour le relevé des plaques se situe entre mai et juin, puis en septembre, lorsque les reptiles sont pleinement actifs et recherchent activement des abris thermiques pour leur thermorégulation.

Cette absence ne permet pas de conclure à une absence réelle de ce taxon sur le site d'étude, dans la mesure où les conditions météorologiques, encore relativement humides au moment des prospections, ont pu limiter l'activité et la détectabilité des reptiles. En effet, ces espèces sont généralement plus facilement observables lors de périodes plus chaudes, sèches et ensoleillées, favorables à leur thermorégulation.

Au regard des habitats présents, notamment les lisières, les secteurs embroussaillés, la friche et le bois, le site présente localement des potentialités d'accueil pour certaines espèces communes de reptiles. Ces milieux peuvent en effet offrir à la fois des zones de refuge, de chasse et d'exposition au soleil, en particulier dans les secteurs les plus ouverts et structurés. De plus, es quelques données bibliographiques disponibles à proximité mettent en évidence la présence du Psammodrome d'Edwards de l'autre côté de la route à l'est du site. Cette espèce présente un enjeu de conservation modéré (NT sur la liste rouge régionale PACA) et peut potentiellement être présente sur le site.

En l'état, l'enjeu reptile peut donc être considéré comme faible, tout en gardant à l'esprit qu'une présence ponctuelle de certaines espèces ne peut être exclue. Le projet ne devrait pas engendrer d'impact notable sur ce taxon, sous réserve de conserver autant que possible les éléments de lisière et les habitats refuges présents en périphérie.

Les reptiles présentent un enjeu faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.7 INSECTES

6.7.1 LEPIDOPTERES

6.7.1.1 Résultats des inventaires

10 espèces de lépidoptères ont été observées. Parmi elles, aucune n'est protégée ou ne présente un statut particulier. Toutes ont donc un enjeu très faible.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu et leurs dates d'observation.

Tableau 29 : Liste des espèces de lépidoptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation	Habitats
Piéride du chou	Pieris brassicae			**LC**	**LC**			**Très faible**	Brassicacées cultivées
Piéride de la rave	Pieris rapae			**LC**	**LC**			**Très faible**	Brassicacées rudérales
Piéride du navet	Pieris napi			**LC**	**LC**			**Très faible**	Prairies humides
Aurore	Anthocharis cardamines			**LC**	**LC**			**Très faible**	Lisières, haies
Azuré de la bugrane	Polyommatus icarus			**LC**	**LC**			**Très faible**	Prairies, fabacées
Myrtil	Maniola jurtina			**LC**	**LC**			**Très faible**	Prairies, graminées
Procris	Adscita sp.			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches méditerranéennes
Mégère	Lasiommata megera			**LC**	**LC**			**Très faible**	Milieux ouverts, murs
Vulcain	Vanessa atalanta			**LC**	**LC**			**Très faible**	Orties
Belle-Dame	Vanessa cardui			**LC**	**LC**			**Très faible**	Chardons

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure.

.



Illustration 17 : Procris ©Morvan Debroize.

6.7.1.2 Conclusion

La diversité des lépidoptères observée sur le site est faible lors des prospections réalisées en début de mois de mai. Cette observation s'explique principalement par des facteurs phénologiques : de nombreuses espèces sont encore au stade larvaire ou nymphal à cette période, notamment parmi les papillons de nuit. L'émergence des adultes est souvent décalée vers la fin du printemps ou le début de l'été, en lien avec la floraison des plantes hôtes et les conditions thermiques. Bien que le pseudo-maquis et les lisières offrent des ressources potentielles (nourriture pour les chenilles, nectar pour les adultes), aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été détectée.

En l'absence de station remarquable ou de microhabitat critique (comme des zones de ponte ou de diapause), aucun enjeu significatif n'est identifié pour cette classe. Le projet n'entraînera donc pas d'impact notable sur les lépidoptères, sous réserve de préserver les zones de végétation spontanée.

Les lépidoptères inventoriés présentent un enjeu très faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.7.2 ORTHOPTERES

6.7.2.1 Résultats des inventaires

13 espèces d'orthoptères ont été observées. Parmi elles, aucune n'est protégée ou ne présente un statut particulier. Toutes ont donc un enjeu très faible.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu et leurs dates d'observation.

Tableau 30 : Liste des espèces d'orthoptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation	Habitats
Criquet duettiste	Chorthippus brunneus			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches, pelouses sèches
Criquet des pâtures	Pseudochorthippus parallelus			**LC**	**LC**			**Très faible**	Prairies, graminées
Œdipode turquoise	Oedipoda caerulescens			**LC**	**LC**			**Très faible**	Sols nus, caillouteux
Œdipode automnale	Aiolopus strepens			**LC**	**LC**			**Très faible**	Milieux secs ouverts
Caloptène ochracé	Calliptamus barbarus			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches méditerranéennes
Criquet égyptien	Anacridium aegyptium			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches, végétation basse
Decticelle carroyée	Tessellana tessellata			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches sèches
Decticelle cendrée	Pholidoptera griseoaptera			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches sèches
Decticelle chagrinée	Platycleis albopunctata			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches sèches
Decticelle grisâtre	Platycleis grisea			**LC**	**LC**			**Très faible**	Pelouses calcaires
Decticelle splendide	Eupholidoptera sp.			**LC**	**LC**			**Très faible**	Friches sèches
Ephippigère des vignes	Ephippiger diurnus			**LC**	**LC**			**Très faible**	Haies, lisières, vignes
Grande Sauterelle verte	Tettigonia viridissima			**LC**	**LC**			**Très faible**	Prairies, haies

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure.

.



Illustration 18 : Criquet des pâtures.

6.7.2.2 Conclusion

Les orthoptères (sauterelles, criquets, grillons) sont peu représentés lors des prospections, ce qui est cohérent avec leur cycle biologique : la majorité des espèces sont encore à l'état d'œuf ou de nymphes à cette période de l'année. L'activité adulte ne débute généralement qu'en juin, avec l'augmentation des températures et la sécheresse des végétaux. Les milieux ouverts, friches et lisières du site offrent un potentiel d'accueil modéré pour certaines espèces, notamment dans les zones ensoleillées et structurées.

Cependant, aucune espèce protégée ou à enjeu particulier n'a été identifiée. En l'absence de peuplements reproducteurs ou de secteurs d'activité avérés, l'enjeu lié aux orthoptères est faible. Le projet d'aménagement n'aura pas d'impact significatif sur ce groupe, à condition de préserver des zones de végétation basse et non perturbée.

Les orthoptères inventoriés présentent un enjeu très faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.7.3 COLEOPTERES

6.7.3.1 Résultats des inventaires

9 espèces de coléoptères ont été observées. Parmi elles, aucune n'est protégée ou ne présente un statut particulier. Toutes ont donc un enjeu très faible.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu et leurs dates d'observation.

Tableau 31 : Liste des espèces de coléoptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation	Habitats
Chrysomèle de la menthe	Chrysolina herbacea			**NE**				**Très faible**	Menthe, lamiacées
Galéruque de l'orme	Xanthogaleruca luteola			**NE**				**Très faible**	Ormes
Agapanthie	Agapanthia sp.			**NE**				**Très faible**	Tiges de composées
Sténoptère roux	Stenopterus rufus			**NE**				**Très faible**	Haies, fleurs
Cétoine dorée	Cetonia aurata			**LC**				**Très faible**	Fleurs diverses
Hoplie bleue	Hoplia coerulea			**NE**				**Très faible**	Graminées
Coccinelle à 7 points	Coccinella septempunctata			**LC**				**Très faible**	Ubiquiste, pucerons
Blaps	Blaps sp.			**NE**				**Très faible**	Sols, litière
Pimelia	Pimelia sp.			**NE**				**Très faible**	Milieux secs

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure ;
- NE = Non évalué.

.



Illustration 19 : Agapanthia sp.

6.7.3.2 Conclusion

Les coléoptères inventoriés sur le site appartiennent majoritairement à des espèces généralistes, ubiquistes ou liées aux milieux ouverts. L'activité des adultes est souvent maximale en période chaude, ce qui explique leur faible présence lors des prospections menées en début de mois de mai, dans un contexte encore frais et humide. Les habitats présents (pseudo-maquis, ronciers, bois mort, lisières) offrent pourtant des microhabitats favorables à certains coléoptères, notamment les espèces saproxyliques ou phytophages.

Toutefois, aucune espèce rare, protégée ou à enjeu patrimonial n'a été observée. En l'absence de gîtes remarquables (troncs creux, accumulation de bois mort) ou de secteurs de reproduction avérés, le projet n'exerce pas de pression significative sur ce groupe. Aucune mesure spécifique n'est requise pour les coléoptères.

Les coléoptères inventoriés présentent un enjeu très faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.7.4 HEMIPTERES

6.7.4.1 Résultats des inventaires

4 espèces d'hémiptères ont été observées. Parmi elles, aucune n'est protégée ou ne présente un statut particulier. Toutes ont donc un enjeu très faible.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu et leurs dates d'observation.

Tableau 32 : Liste des espèces d'hémiptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation	Habitats
Punaise arlequin	Graphosoma italicum			**LC**				**Très faible**	Ombellifères
Punaise verte	Palomena prasina			**LC**				**Très faible**	Feuillages divers
Punaise grise	Rhaphigaster nebulosa			**LC**				**Très faible**	Feuillages divers
Cigale grise	Cicada orni			**LC**				**Très faible**	Pins, chênes

Listes rouges :

- LC = préoccupation mineure.

.



Illustration 20 : Punaise verte ©Hwall/Shutterstock.

6.7.4.2 Conclusion

Les hémiptères (punaises, cicadelles, pucerons) sont peu visibles lors des prospections, en raison de leur petite taille, de leur discrétion et de leur répartition souvent liée à des plantes hôtes spécifiques. Leur activité est également en phase de démarrage en début de mois de mai, avec la croissance végétative des plantes. Bien que présents dans tous les habitats du site (pseudo-maquis, lisières, milieux ouverts), aucun groupe d'intérêt patrimonial n'a été recensé. Les hémiptères jouent un rôle écologique important dans les chaînes trophiques (proies pour les oiseaux, les chiroptères, les araignées), mais aucun secteur du site ne présente une concentration ou une rareté justifiant une mesure de gestion spécifique. En l'état, l'enjeu est nul à très faible, et le projet n'entraînera pas d'impact notable sur cette classe.

Les hémiptères inventoriés présentent un enjeu très faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

6.7.5 DIPTERES

6.7.5.1 Résultats des inventaires

4 espèces de diptères ont été observées. Parmi elles, aucune n'est protégée ou ne présente un statut particulier. Toutes ont donc un enjeu très faible.

Les espèces inventoriées sont listées dans le tableau suivant avec leur enjeu et leurs dates d'observation.

Tableau 33 : Liste des espèces de diptères inventoriées par VERDI en 2026 et enjeu associé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Habitats-Faune-Flore	Enjeu de conservation	Habitats
Syrphe ceinturé	Episyrphus balteatus			**NE**				**Très faible**	Fleurs, larves aphidiphages
Eristale gluante	Eristalis tenax			**NE**				**Très faible**	Fleurs, eaux stagnantes
Bombyle	Bombylius major			**NE**				**Très faible**	Fleurs printanières
Mouche à viande	Calliphora sp.			**NE**				**Très faible**	Matières organiques

Listes rouges :

- NE = Non évalué.

.



Illustration 21 : Bombyle © J.-P. Hamon.

6.7.5.2 Conclusion

Les diptères (mouches, moucherons, syrphes) sont abondants en théorie dans les milieux ouverts et les friches, mais leur diversité n'a pas pu être pleinement évaluée lors des prospections. Leur activité est fortement dépendante des conditions météorologiques, et les températures fraîches de début mai limitent leur apparition. Certaines espèces, comme les syrphes, sont des pollinisateurs importants et des bio-indicateurs de qualité écologique. Bien que des individus aient été observés, aucune espèce rare ou protégée n'a été identifiée. Les habitats du site offrent un potentiel modéré, notamment via la diversité floristique du pseudo-maquis. Toutefois, en l'absence d'espèces à enjeu ou de zones de reproduction critiques, aucun impact significatif du projet n'est attendu pour cette classe. Aucune mesure spécifique n'est donc requise.

Les diptères inventoriés présentent un enjeu très faible.

L'incidence du projet sur le taxon est considérée comme non notable.

7 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

7.1 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LA FLORE

Seule la Glaïeul des moissons est une espèce prioritaire au PNA Plantes messicoles et bénéficie à ce titre d'un enjeu de conservation très fort. Sinon aucune espèce a enjeu n'a été inventoriée, ni d'espèces indicatrices de zone humide ou exotique envahissante.

L'enjeu de conservation concernant les espèces de flore est très faible.

7.2 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES OISEAUX

De manière synthétique, les enjeux pour l'avifaune nicheuse sont :

- Modéré : Concerne 1 espèce nicheuse à statut de conservation défavorable (Cisticole des joncs) ;
- Faible : Concerne 6 espèces nicheuses à statut de conservation défavorable mais utilisant le site uniquement ponctuellement pour la chasse ou le repos (Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Serin cini, Verdier d'Europe).

L'enjeu de conservation concernant les espèces d'oiseaux est faible à modéré.

7.3 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES MAMMIFERES TERRESTRES NON VOLANTS

Les inventaires ont permis d'identifier 3 espèces sur liste d'étude (Sanglier, Renard roux et Hérisson d'Europe). Seul le Hérisson d'Europe est protégé au niveau national.

L'enjeu de conservation concernant les espèces de mammifères terrestres non volants est faible.

7.4 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES CHIROPTERES

Les inventaires ont permis d'identifier 11 espèces sur le site ce qui constitue une richesse plutôt élevée pour un site en sortie de village et de faible surface. Elles sont toutes protégées intégralement (l'espèce

et son habitat) à l'échelle nationale. Les espèces sont liées aux boisements et au bâti accessible à proximité. 5 espèces présentent un enjeu de conservation très fort et 6 un enjeu modéré.

L'enjeu de conservation concernant les espèces de chiroptères est modéré.

7.5 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES AMPHIBIENS

Les inventaires ont permis d'identifier 1 espèce à proximité du site présentant un enjeu de conservation modéré : la Rainette méridionale.

L'enjeu de conservation concernant les espèces d'amphibien est très faible.

7.6 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES REPTILES

Les inventaires n'ont pas permis de relever la présence de reptiles sur le site ce qui ne constitue pas une absence effective mais plutôt une richesse et abondance d'individus très faible.

Les quelques données bibliographiques disponibles à proximité, mettent en évidence la présence du Psammodrome d'Edwards de l'autre côté de la route à l'est du site. Cette espèce présente un enjeu de conservation modéré (NT sur la liste rouge régionale PACA) et peut potentiellement être présente sur le site.

L'enjeu de conservation concernant les espèces de reptiles est très faible.

7.7 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES INSECTES ET AUTRES INVERTEBRES

Aucune espèce a enjeu n'a été inventoriée.

L'enjeu de conservation concernant les espèces les insectes est très faible.

Tableau 34 : Liste des espèces à enjeu inventoriées (enjeu de conservation modéré à très fort).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	PNA	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale PACA	ZNIEFF PACA	Directive Natura 2000	Enjeu de conservation
FLORE								
Glaïeul des moissons	*Gladiolus italicus*		**OUI**	LC	LC			**Très fort**
OISEAUX								
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	NO3		**VU**	LC			**Modéré**
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	NO3		LC	**NT**			**Modéré**
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	NO3		**VU**	LC			**Modéré**
Corneille noire	*Corvus corone*			LC	**VU**		CDO22	**Fort**
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	NO3		LC	**NT**			**Modéré**
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	NO3		LC	**NT**			**Modéré**
Serin cini	*Serinus serinus*	NO3		**VU**	**NT**			**Modéré**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	NO3		**VU**	**VU**			**Fort**
MAMMIFERES TERRESTRES NON VOLANTS								
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	**NM2**		LC				**Modéré**
CHIROPTERES								
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	NM2	**OUI**	VU		DET	**CDH2, CDH4**	**Très fort**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	NM2		**NT**			**CDH4**	**Modéré**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NM2	**OUI**	NT			CDH4	**Très fort**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	NM2		LC			**CDH4**	**Modéré**
AMPHIBIENS								

Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	FRAR2		LC	LC		**CDH4**	**Modéré**

Protection nationale :

- N03 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos) ;
- NM2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos) ;
- FRAR2 = espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021 (protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos).

Listes rouges :

- VU = vulnérable ;
- NT = quasi-menacée ;
- LC = préoccupation mineure.

ZNIEFF PACA :

- DET = espèce déterminante ZNIEFF en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Directive Natura 2000 :

- CDO22 = espèces inscrites à l'annexe II/2 de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;
- CDH2 = espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE du 21/05/1992 ;
- CDH4 = espèces inscrites à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE du 21/05/1992.

7.8 HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES INHERENTS AUX ESPECES

Pseudo-maquis et roncier

Le pseudo-maquis, situé au nord du site, forme un milieu arbustif dense et hétérogène, composé notamment de ronces, genêts et églantiers. Le roncier, en tant que frange basse et buissonnante le long des lisières agricoles, en fait partie intégrante. Ce complexe semi-ouvert joue un rôle écologique central grâce à sa richesse floristique et entomologique, offrant une ressource alimentaire essentielle pour les chiroptères et les oiseaux insectivores. Il accueille plusieurs couples de Rossignol philomèle, en délimitation de territoire, marquant une fonction de reproduction avérée. Le roncier, abrite la Cisticole des joncs, espèce à enjeu modéré qui niche dans cette végétation dense et basse. Ce milieu est également fréquenté par le hérisson d'Europe, retrouvé dans la zone, qui y trouve abri, nourriture et conditions favorables à ses déplacements. Bien que non observés, les reptiles peuvent également y trouver des microhabitats propices au repos, à la thermorégulation et à la reproduction (pierres, bois mort, zones ensoleillées). Ainsi, le pseudo-maquis et ses franges constituent un espace multifonctionnel dont la préservation est cruciale pour maintenir la fonctionnalité écologique du site.

Bois

Le bois, caractérisé par des formations de Chênaies à Quercus pubescens (G1.71) et de Pinèdes à Pinus halepensis (G3.74), constitue un habitat forestier mature et structuré. Il joue un rôle clé dans la connectivité écologique du site et abrite un cortège d'espèces typiques des milieux boisés méditerranéens. Ce milieu accueille notamment des espèces d'oiseaux forestières telles que le Grimpereau des jardins, le Serin cini et le Pic vert, dont la présence témoigne de la qualité du peuplement arboré. La taille et la maturité des arbres, ainsi que la présence de cavités et d'écorces décollées, offrent des potentialités de gîtes arboricoles pour les chiroptères, renforcées par la présence d'espèces indicatrices comme le Pic vert. Le bois sert également de corridor de transit entre les zones plus ouvertes et les habitats périphériques.

Parcelle agricole

Le milieu ouvert agricole présente un enjeu écologique faible à l'échelle du site : il n'accueille ni espèce patrimoniale, ni fonction de reproduction ou de gîte. Toutefois, il joue un rôle d'appoint dans le fonctionnement écologique local. Ce secteur sert de zone d'alimentation pour certains oiseaux granivores ou insectivores, et de zone de chasse ponctuelle pour les chiroptères, qui profitent de l'abondance d'insectes volants au-dessus des surfaces dégagées en début de nuit. Par ailleurs, il peut être exploité occasionnellement par des rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle) pour la chasse de petits mammifères ou d'insectes, bien que le site ne semble pas être un secteur de chasse très important à l'échelle du paysage. La valeur écologique de ce milieu réside donc essentiellement dans sa contribution à la mosaïque paysagère, offrant des ressources alimentaires complémentaires et des espaces de transit.

Autres habitats

Les bâtiments environnants offrent des gîtes anthropiques attractifs, notamment pour les pipistrelles, tandis que les réseaux routiers constituent des éléments de fragmentation à prendre en compte dans la gestion de la perméabilité écologique.

Le tableau suivant synthétise les enjeux écologiques associés aux habitats naturels, en tenant compte des interactions entre les espèces et leurs milieux. Il s'agit ici de fonctionnalités écologiques, c'est-à-dire des rôles que les habitats jouent dans le cycle de vie des espèces (reproduction, transit, alimentation, refuge) et non pas uniquement d'enjeux de conservation au sens réglementaire.

Tableau 35 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du site d'étude.

Niveau d'enjeu écologique pressenti	Habitats	Enjeux écologiques identifiés
Très faible	Bâtiment	Gîtes potentiels de chiroptères anthropophiles (pipistrelles)
	Route	/
Faible	Parcelle agricole	Reproduction Cisticole des joncs Présence localisé du Glaeuil d'Italie en lisière
Modéré	Bois	Nidification d'espèces bocagères (mésanges, Pouillot véloce ; Verdier d'Europe, Chardonneret élégant…) et forestières (Pic vert, Grimpereau des jardins, Rossssignol philomèle…). Zone potentielle de parturition des chiroptères
	Pseudo-maquis	Transit / reproduction du Hérisson d'Europe Zone de chasse des chiroptères
	Roncier	Zone de chasse des chiroptères

Commune de Venelles (13)

Réalisation : D. CERDAN, 2026
Sources: Ortho Express 2023

Présentation des zones à enjeu écologique sur l'AE rapprochée

VERDI

LEGENDE

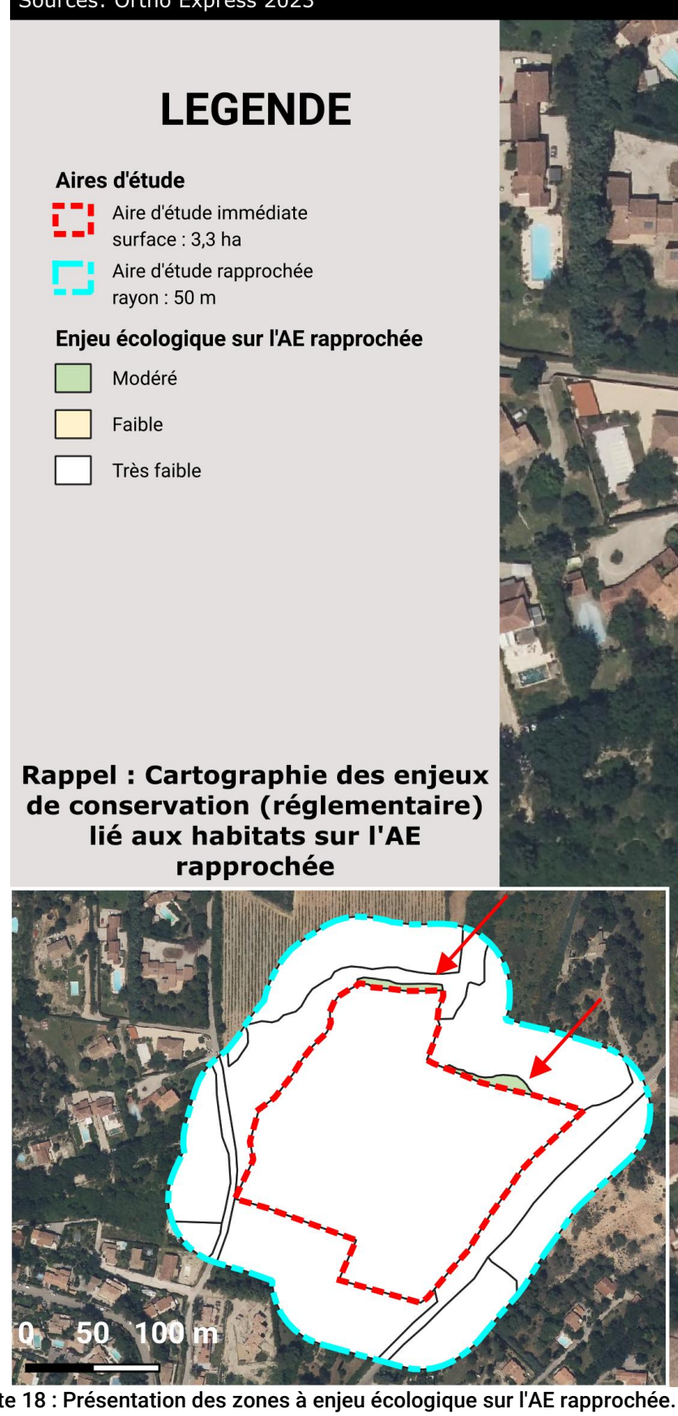
Aires d'étude

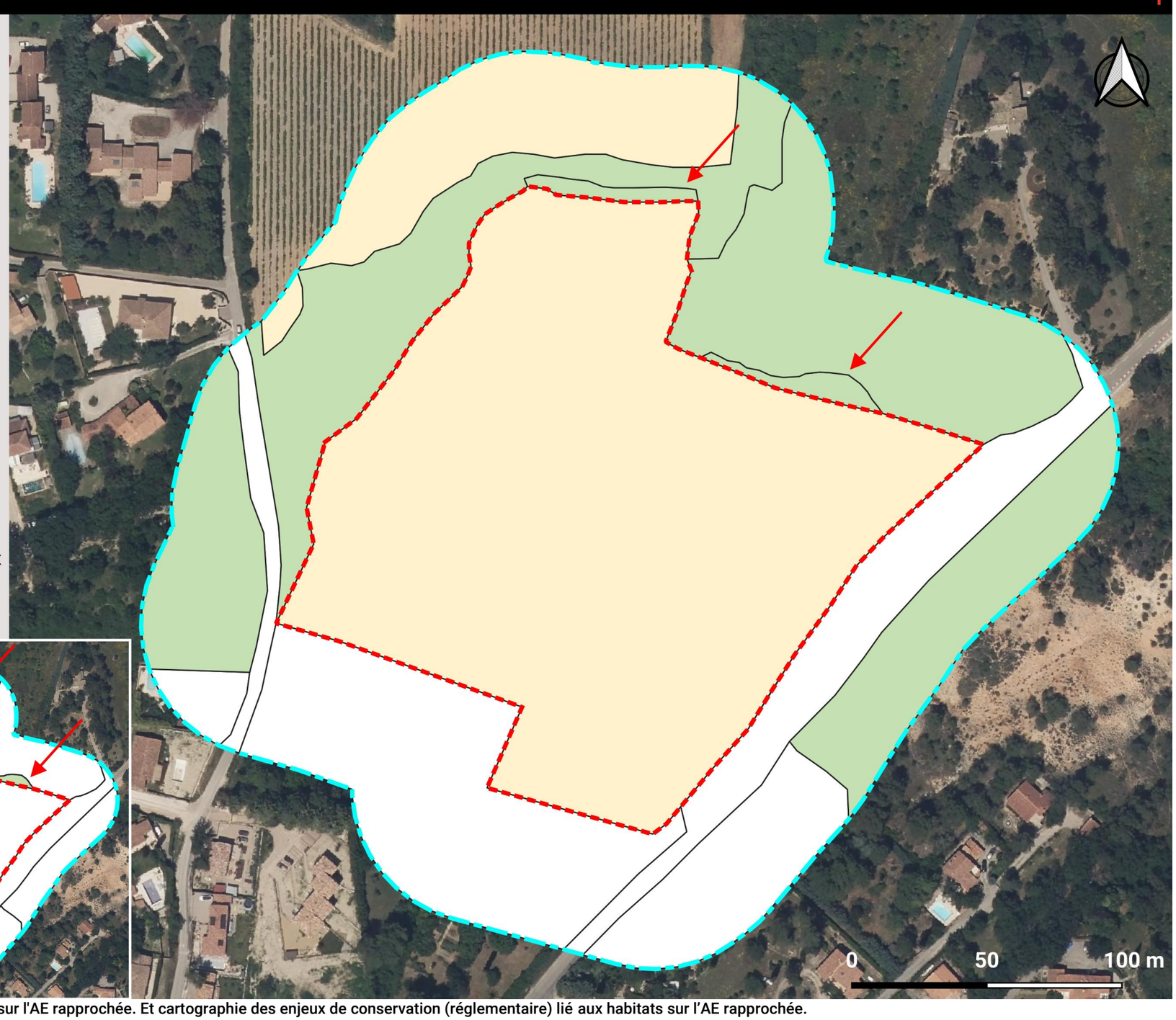
- Aire d'étude immédiate
  surface : 3,3 ha
- Aire d'étude rapprochée
  rayon : 50 m

Enjeu écologique sur l'AE rapprochée

- Modéré
- Faible
- Très faible

Rappel : Cartographie des enjeux de conservation (réglementaire) lié aux habitats sur l'AE rapprochée





Carte 18 : Présentation des zones à enjeu écologique sur l'AE rapprochée. Et cartographie des enjeux de conservation (réglementaire) lié aux habitats sur l'AE rapprochée.

8 PROPOSITIONS DE MESURES ET CONCLUSION

Le projet d'écoquartier s'implantera exclusivement sur la parcelle agricole, dont l'enjeu écologique est faible. Les habitats structurants et à forte valeur fonctionnelle (pseudo-maquis, roncier, bois) ne seront pas touchés par l'aménagement. Ces milieux, essentiels pour la reproduction, l'alimentation et le transit de nombreuses espèces (Cisticole des joncs, Rossignol philomèle, chiroptères, Hérisson d'Europe), resteront donc intacts.

Pour limiter les effets indirects liés à l'aménagement, plusieurs mesures pourraient être mises en œuvre :

- En dehors des zones aménagées (parkings, cheminements piétons), des espaces de végétation spontanée (îlots de biodiversité) seront préservés, créant une mosaïque de milieux avec des zones fauchées alternées à des zones non fauchées. Cette gestion différenciée favorisera la diversité floristique et entomologique, bénéfique aux oiseaux insectivores et aux chiroptères ;
- Des abris à reptiles et à micromammifères seront aménagés sous forme de tas de bois et de pierres, situés à distance des passages piétons pour ne pas gêner les usagers tout en offrant des refuges aux insectes, reptiles et petits mammifères. Ces zones seront accompagnées de panneaux de sensibilisation pour informer et impliquer les futurs habitants dans la préservation de la biodiversité ;
- L'abandon total de l'usage des pesticides dans la gestion des espaces verts permettra de préserver la qualité des sols et de favoriser une biodiversité riche et fonctionnelle ;
- Des nichoirs à passereaux et des gîtes à chiroptères seront installés sur les bâtiments et arbres plantés ;
- La perméabilité écologique sera assurée par des ouvertures dans les clôtures et grillages (passages faune), permettant aux petites espèces, notamment le Hérisson d'Europe, de circuler librement entre les espaces verts et les habitats naturels périphériques, évitant ainsi la fragmentation de leur milieu ;
- Enfin, une gestion rigoureuse de l'éclairage nocturne sera mise en place : luminaires orientés vers le bas, à faible intensité, spectre chaud et plages de réduction/extinction entre 22 h et l'aube, correspondant au pic d'activité des chiroptères.

En conclusion, si ces mesures sont correctement mises en œuvre et respectées sur le long terme, le projet ne devrait pas avoir d'impact significatif sur les espèces inventoriées.

Partie 7 - Bibliographie

Barataud, M. (2020). *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe: identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Inventaires & biodiversité. 4e éd. Biotope éditions Muséum national d'histoire naturelle, Mèze Paris.

Barré, K., Le Viol, I., Julliard, R., Pauwels, J., Newson, S.E., Julien, J., *et al.* (2019). Accounting for automated identification errors in acoustic surveys. *Methods Ecol Evol*, 10, 1171–1188.

Delzons, O., Cima, V., Fournier, C., Gourdain, P., Hérard, K., Lacoeuilhe, A., *et al.* (2023). Indice de Qualité Ecologique (IQE) Indice de Potentialité Ecologique (IPE) Guide méthodologique - Version 2.0 Avril 2020.

Hagemeijer, W.J. & Blair, M.J. (1997). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. *T & A D Poyser London*.