



Evaluation des incidences Natura 2000 dans le cadre du projet de stockage sur le site RJH du CEA de Cadarache (13)

Rédaction	Relecture	Validation
		Véronique Henocq

Verdi ingénierie a rédigé ce document avec tout le soin et le professionnalisme nécessaires. Verdi a fait appel à ses personnels et à ses moyens dans les limites qui lui ont été accordées par le Client. Ce document est confidentiel et a pour seul destinataire le Client. Verdi ne reconnaît aucune responsabilité envers des tiers qui auraient eu communication de tout ou partie de ce document, sauf accord formel préalable de Verdi. Tout tiers quel qu'il soit, se fie à ce document à ses propres risques. Verdi ne reconnaît aucune responsabilité envers le Client ou envers toute autre partie, concernant tout sujet qui n'entrerait pas dans le cadre de la mission convenue avec le Client.

Révision du Document

Révision	Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Description
V1		Kristina Tanghe	Jessica Lafon	Véronique Henocq	Première version de l'étude d'incidences Natura 2000 remis au CEA de Cadarache
V2	20/02/2024	Kristina Tanghe	Jessica Lafon	Véronique Henocq	Prise en compte des remarques du CEA de Cadarache
Contact client Directeur de projet		Kristina Tanghe ktanghe@verdi.fr Tél : 06 40 56 03 97			
Verdi Ingénierie Méditerranée 31 ter chemin Brunet 13090 Aix en Provence 04 42 26 30 61					

Sommaire

SOMMAIRE	3
1 INTRODUCTION	8
2 ASPECTS METHODOLOGIQUES	9
2.1 Contenu de l'état initial.....	9
2.2 Aires d'étude.....	9
2.3 Bibliographie.....	11
2.4 Méthodologie des inventaires	11
2.4.1 Flore et habitats.....	12
2.4.2 Oiseaux.....	14
2.4.3 Mammifères (hors chiroptères).....	16
2.4.4 Chiroptères	17
2.4.5 Reptiles.....	18
2.4.6 Amphibiens.....	19
2.4.7 Insectes et autres invertébrés.....	20
2.5 Récapitulatif des dates de passage	21
2.6 Fonctionnement écologique global	22
2.7 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques	23
2.7.1 Définition des enjeux.....	23
2.7.2 Synthèse des enjeux – correspondance habitats/espèces	25
3 CONTEXTE ECOLOGIQUE.....	26
3.1 Réseau Natura 2000.....	26
3.1.1 Les Zones de Protection Spéciale.....	28
3.1.2 Les Zones Spéciales de Conservation	33
3.2 Les corridors écologiques	36
3.2.1 Définition d'une Trame Verte et Bleue (TVB).....	36
3.2.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).....	37
3.3 Recouvrement des sols selon Corine Land Cover	42
3.4 Les Plans Nationaux d'Action (PNA)	44
3.4.1 Le PNA de l'Aigle de Bonelli	44
3.4.2 Le PNA chauves-souris	46
3.5 Données bibliographiques locales.....	48
3.5.1 Faune PACA.....	48
3.5.2 INPN.....	48
3.5.3 Silène	48

3.6	Synthèse éco-paysagère.....	50
4	ETAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	51
4.1	Habitats naturels, flore et zones humides	51
4.1.1	Habitats naturels	51
4.1.2	Flore	51
4.2	Oiseaux	53
4.2.1	Résultats des inventaires	53
4.2.2	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude	54
4.3	Mammifères terrestres	56
4.4	Chiroptères	56
4.4.1	Résultats des inventaires chiroptères	56
4.5	Reptiles	59
4.6	Amphibiens	61
4.7	Insectes et autres invertébrés.....	61
4.8	Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude.....	63
5	INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE CONTACTEES SUR LA ZONE D'ETUDE	65
5.1	Généralités.....	65
5.2	Présentation du projet.....	66
5.2.1	Le projet.....	66
5.2.2	Les plans.....	67
5.3	Surfaces d'habitats touchées par les travaux	70
5.4	Evolution de l'aire d'étude avec ou sans mise en œuvre du projet	72
5.4.1	Scénario de référence vis-à-vis de la biodiversité	72
5.4.2	Scénario 1 : avec mise en œuvre du projet	72
5.4.3	Scénario 2 : en l'absence de mise en œuvre du projet	72
5.5	Incidences brutes sur le réseau Natura 2000 à proximité	73
5.6	Incidences brutes sur la flore et les habitats.....	73
5.7	Incidences brutes sur les oiseaux.....	73
5.8	Incidences brutes sur les mammifères terrestres	74
5.9	Incidences brutes sur les chiroptères	74
5.10	Incidences brutes sur les reptiles	75
5.11	Incidences brutes sur les amphibiens.....	75
5.12	Incidences brutes sur les invertébrés.....	75

5.13	Synthèse des incidences brutes	75
6	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS BRUTS	76
6.1	En phase travaux	77
6.1.1	Mesures d'évitement	77
6.1.2	Mesures de réduction	79
6.1.3	Mesure d'accompagnement : TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises	86
6.1.4	Mesures de suivi : TS01 Suivi de chantier	87
6.2	En phase d'exploitation	88
6.2.1	Mesures de réduction	88
6.3	Synthèse des mesures à mettre en place.....	92
7	EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELS.....	93
7.1	Incidences résiduelles sur le réseau Natura 2000 à proximité.....	93
7.2	Incidences résiduelles sur les habitats	93
7.3	Incidences résiduelles sur les chiroptères.....	93
7.4	Synthèse des incidences résiduelles.....	94
8	RESUME NON TECHNIQUE ET CONCLUSION.....	95
8.1	Contexte.....	95
8.2	Inventaires et enjeux	96
8.3	Incidences et mesures	97
8.4	Conclusion.....	99

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Consultations bibliographiques.....	11
Tableau 2 : Récapitulatif des dates de passage.....	21
Tableau 3 : Cotation des enjeux en fonction des statuts de chaque groupe taxonomique (source : Verdi)	24
Tableau 4 : Échelle de hiérarchisation des enjeux. <i>SOURCE : Verdi</i>	25
Tableau 5 : Espèces d'oiseaux listées aux FSD de la ZPS « La Durance (FR9312003) »	28
Tableau 6 : Espèces d'oiseaux listées aux FSD de la ZPS « Massif du Petit Luberon (FR9310075) ».....	31
Tableau 7 : Espèces d'oiseaux listées aux FSD de la ZPS « Montagne Sainte-Victoire (FR9310067) »	32
Tableau 8 : Liste des habitats cités au FSD de la ZSC de la Durance.	33
Tableau 9 : Liste des espèces citées au FSD de la ZSC de la Durance.	34
Tableau 10 : Liste des habitats cités au FSD de la ZSC de la Montagne Sainte-Victoire.	35
Tableau 11 : Liste des espèces citées au FSD de la ZSC de la Montagne Sainte-Victoire.	36
Tableau 12 : Recouvrement Corine Land Cover 2018 sur l'aire d'étude bibliographique.....	42
Tableau 13 : Liste des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate.....	51
Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux contactées sur l'aire d'étude	53

Tableau 15 : Liste des espèces inféodées à leurs milieux	54
Tableau 16 : Activité des espèces de chiroptères lors des mois de suivi.	56
Tableau 17 : Liste des espèces de chiroptères contactées sur la zone d'étude.....	56
Tableau 18 : Liste des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude.	59
Tableau 19 : Différents types d'effets prévisibles en fonction des différentes phases du projet	65
Tableau 20 : Grille d'évaluation des incidences.....	66
Tableau 21 : Surfaces d'habitats situés sur l'emprise projet et espèces inféodés aux différents habitats présents.....	70
Tableau 22 : Incidences brutes sur les oiseaux.	73
Tableau 23 : Incidences brutes sur les chiroptères.....	74
Tableau 24 : Tableau de synthèse représentant les périodes adéquates d'intervention. Source : Verdi.	79
Tableau 25 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.	80
Tableau 26 : Synthèse des mesures à mettre en place.....	92
Tableau 27 : Détails des incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi.....	94
Tableau 28 : Liste des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate.....	96
Tableau 29 : Synthèse des enjeux concernant les espèces d'intérêt communautaire contactées sur l'aire d'étude rapprochée.....	97
Tableau 30 : Surfaces d'habitats situés sur l'emprise projet et espèces inféodées aux différents habitats présents.....	98
Tableau 31 : Détails des incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi.....	98

LISTE DES CARTES

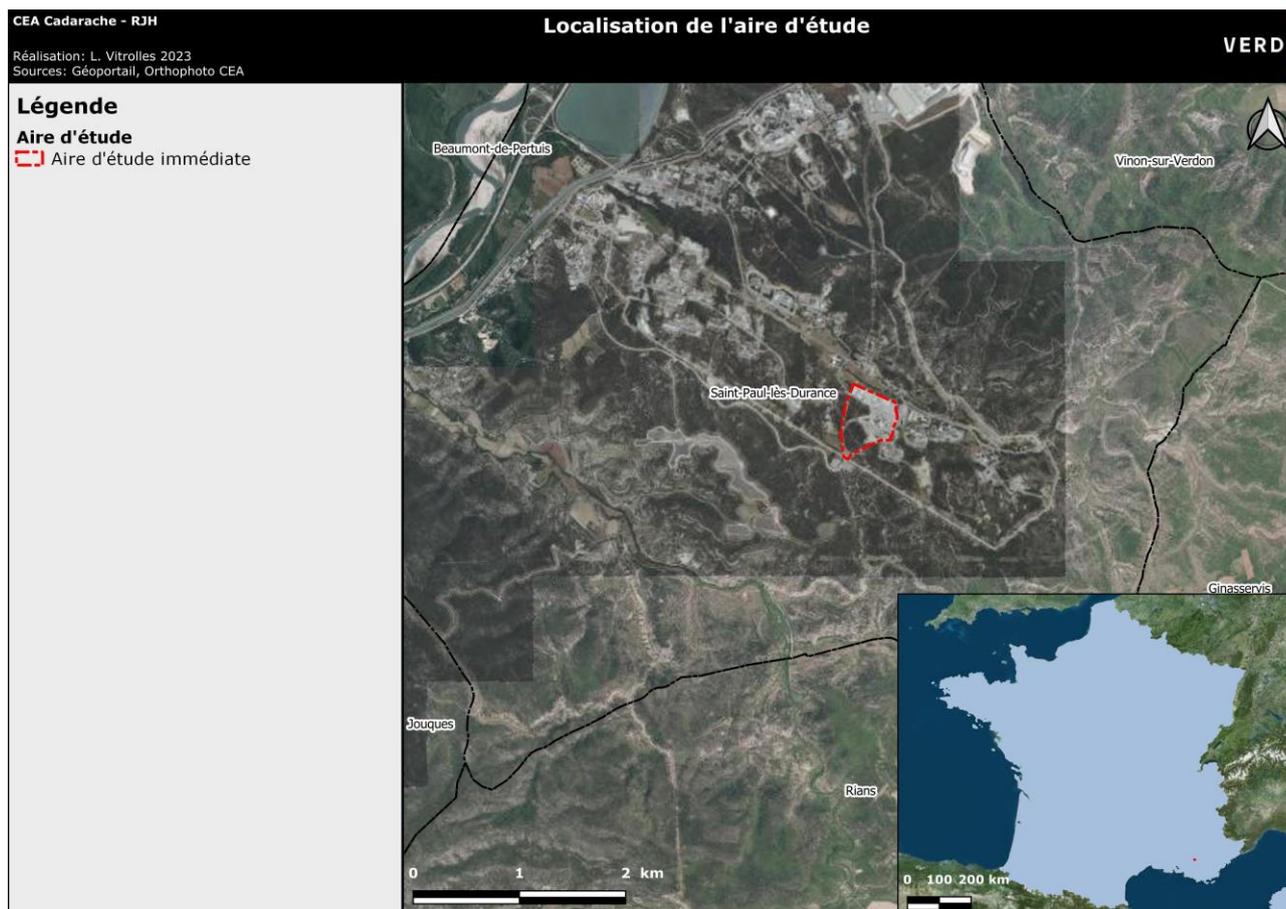
Carte 1 : Localisation du projet.....	8
Carte 2 : Aires d'étude prises en compte.....	10
Carte 3 : Localisation des transects de recherche visuelle pour les inventaires flore et les habitats.	13
Carte 4 : Localisation des points d'écoute et les transects d'observation pour les oiseaux.....	15
Carte 5 : Localisations des pièges photographiques et des transects de recherche visuelle.....	16
Carte 6 : Localisations des enregistreurs passifs posés et des transects de recherche d'arbres gîtes potentiels.	17
Carte 7 : Localisation des transects aléatoires réalisés pour les reptiles, des plaques posées.	18
Carte 8 : Localisations des points d'écoute amphibiens et des transects de recherche visuelle.....	19
Carte 9 : Localisations des transects de recherche visuelle pour les insectes et autres invertébrés.	20
Carte 10 : Localisation des zones Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.....	27
Carte 11 : Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires au niveau de l'aire d'étude bibliographique (source : Dreal PACA).....	39
Carte 12 : Trame verte et bleue (source : SCoT Pays d'Aix).....	40
Carte 13 : Recouvrement du sol selon Corine Land Cover (2018).....	43
Carte 14 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans les périmètres des PNA de l'Aigle de Bonelli (source : DREAL PACA).....	45
Carte 15 : Répartition des gîtes majeurs (source : Plan Régional d'Actions pour les chiroptères 2018-2025).	47
Carte 16 : Localisation des données issues de la base de données Silene Faune depuis 2018 (consultée en 09-2023 ; source : Silene faune°).	49
Carte 17 : Délimitation des habitats naturels de la zone d'étude.....	52
Carte 18 : Localisation des points de contacts avec les espèces d'oiseaux.	55
Carte 19 : Localisation des points de contacts avec les espèces de chiroptères.	58

Carte 20 : Localisation des points de contacts avec les espèces de reptiles.	60
Carte 21 : Résultats obtenus pour les insectes et autres invertébrés.	62
Carte 22 : Sensibilité écologique de la zone d'étude.	64
Carte 23: Plan des futurs zones de stockage et d'entreposage.....	67
Carte 24 : Localisation de la zone de base vie du chantier (<i>Source : CEA</i>).....	68
Carte 23 : Emprise projet et habitats touchée.	71
Carte 24 : Balisage à mettre en place.....	78
Carte 25 : Localisation de l'aire d'étude.	95
Carte 26 : Contexte écologique dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude.....	96

1 INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments sur le secteur RJH du CEA de Cadarache (13), VERDI est missionnée pour réaliser le volet naturel de l'étude d'impact.

L'emprise projet est localisée ci-dessous.



Carte 1 : Localisation du projet.

Dans ce contexte, VERDI a été missionnée pour réaliser une étude écologique, qui comporte :

- ▶ La réalisation d'un état des lieux des habitats naturels, de la flore et de la faune (hors inventaires hivernants) ;
- ▶ La réalisation du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) bien que le projet ne soit pas soumis à une étude d'impact ;
- ▶ La réalisation de l'Evaluation Appropriée des Incidences (EAI) sur les sites « Natura 2000 » identifiés à proximité.

Le présent rapport expose les méthodologies d'inventaires mises en place afin d'évaluer les enjeux floristiques et faunistiques de l'aire d'étude, de définir les impacts potentiels du projet sur la biodiversité d'intérêt communautaire (i.e. Natura 2000 du site et de proposer, le cas échéant, des mesures d'évitement et de réduction.

2 ASPECTS METHODOLOGIQUES

2.1 Contenu de l'état initial

La présente partie fournit le bilan des investigations naturalistes menées en 2023 sur les habitats naturels (dont les zones humides), la flore, les mammifères (dont chiroptères), les oiseaux, les insectes, les amphibiens et les reptiles. A noter que les inventaires d'oiseaux hivernants n'ont pas été réalisés (cf. partie méthodologie oiseaux).

Cet état des lieux cible essentiellement les espèces protégées identifiées au sein du périmètre d'étude et ne traite pas dans le détail les autres espèces à enjeux écologiques non protégées. Celles-ci bénéficieront par ailleurs des mesures mises en œuvre pour les espèces protégées ayant les mêmes affinités écologiques.

Ainsi, chaque chapitre traitant des différents groupes de flore et de faune présente tout d'abord une synthèse de l'ensemble des espèces observées sur le périmètre d'étude rapprochée, puis un focus sur les espèces protégées considérées comme présentes, et susceptibles d'engendrer une implication réglementaire pour le projet.

Les espèces protégées connues historiquement, mais non observées lors de ses investigations sont également considérées dans l'état initial. Elles sont :

- ▶ Considérées comme présentes lorsqu'il s'agit d'espèces discrètes, pour lesquelles existent des données de moins de 5 ans émanant de partenaires associatifs ou institutionnels fiables et que les milieux favorables à ces espèces sont présents et en bon état de conservation au sein du périmètre d'étude (cf. partie Bibliographie) ;
- ▶ Considérées comme absentes lorsque ces espèces ont fait l'objet de recherches dédiées et n'ont pas été contactées au sein des habitats favorables malgré leur caractère peu discret, ou lorsque les habitats favorables à ces espèces ne sont pas présents ou sont en mauvais état de conservation au sein du périmètre d'étude.

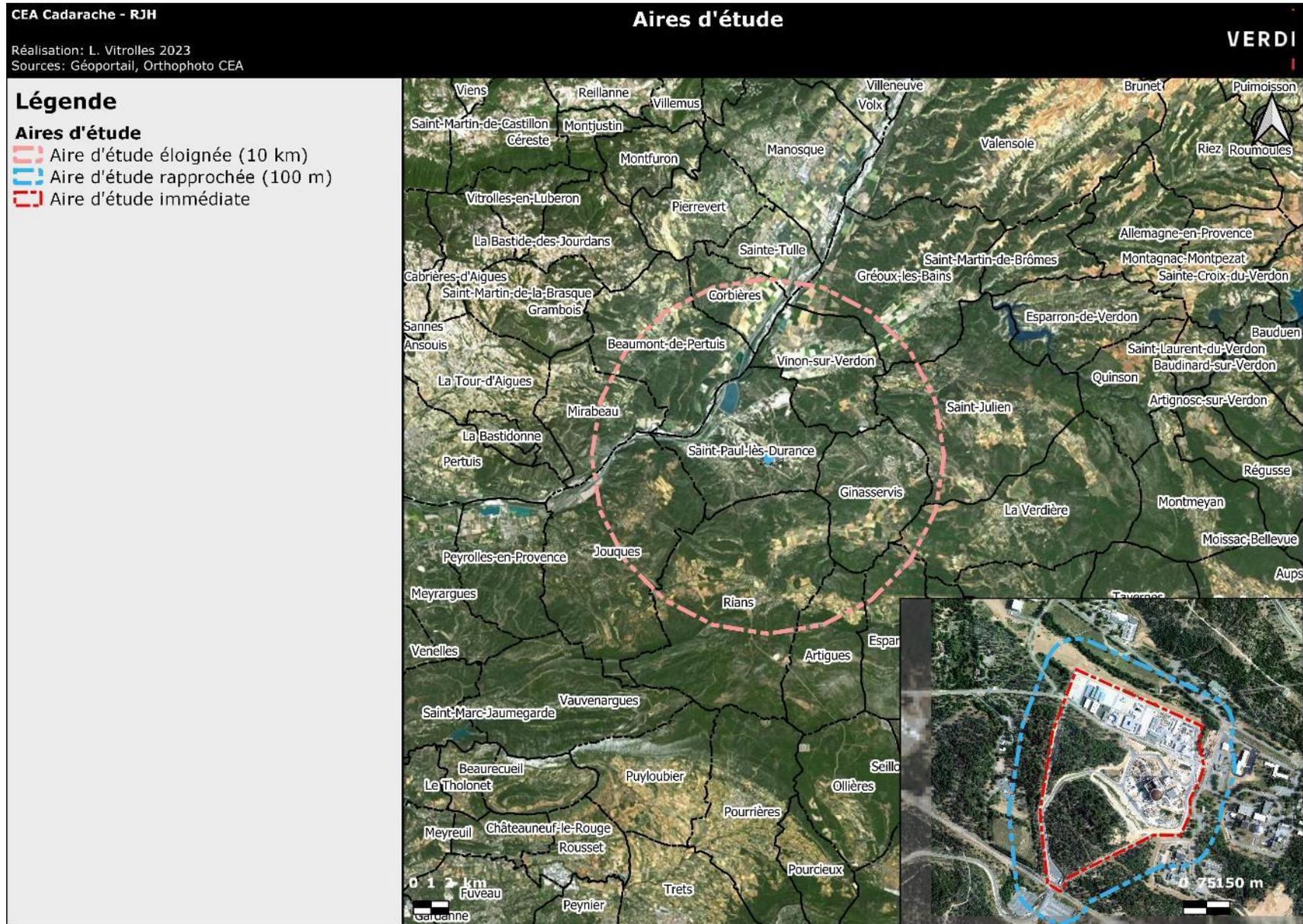
De plus, bien que non concernés par une éventuelle demande de dérogation, car ne bénéficiant pas de statut de protection au niveau national ou local, les habitats naturels sont également présentés dans le dossier, d'une part pour donner au lecteur une idée plus précise des milieux en présence au sein du périmètre d'étude, et d'autre part, car ils constituent également des habitats d'espèces pour la flore et la faune.

2.2 Aires d'étude

Afin de pouvoir appréhender au mieux les différentes contraintes et enjeux, deux zones d'études ont été définies :

- ▶ **L'Aire d'Etude Immédiate (AEI)** il s'agit de la zone où ont lieu les travaux et où seront menées les investigations environnementales les plus poussées.
- ▶ **L'Aire d'Etude Rapprochée (AER)**, sur le plan biodiversité, il s'agit de la zone principale des potentielles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante (ex : zone d'empoussièremment, zone de dérangement par le bruit). Il s'agit d'une zone tampon de 50 à 100 m autour de l'AEI.
- ▶ **L'Aire d'Etude Eloignée (AEE)**, il s'agit d'une zone tampon de 10 km autour de l'AEI et qui est définie pour la description des zonages d'inventaires et réglementaires inhérents aux milieux naturels (Zones Naturelles d'intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, Réseau Natura 2000, Réserves Naturelles, etc.).

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



Carte 2 : Aires d'étude prises en compte

2.3 Bibliographie

Avant de mettre en place les inventaires, un travail de bibliographie a été réalisé pour cibler les espèces potentiellement présentes sur site.

De ce fait, ont été consultés :

Tableau 1 : Consultations bibliographiques

Structures sources	Objet de la consultation
DREAL PACA	Les sites du réseau Natura 2000 pour les Zones de Protection Spéciales (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) et corridors écologiques
Faune PACA	Données faune à l'échelle communale
Inventaire national du patrimoine nature (INPN)	Données faune et la flore à l'échelle communale
Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP)	Informations sur l'état des connaissances sur la biodiversité (faune, flore, fonge), les paysages, les habitats naturels ou semi-naturels et les données traduisant la réglementation ou des objectifs de gestion des espaces naturels
Silène	Données issues d'inventaires menés par diverses structures (CEN PACA, LPO, SMAVD, bureau d'études, associations, CBNMED, etc.). Il s'agit de données faunistiques ou floristiques géolocalisées.

2.4 Méthodologie des inventaires

Parallèlement à la collecte des données bibliographiques, plusieurs campagnes d'investigations saisonnières sont réalisées afin d'effectuer **un recensement et une analyse des milieux et des espèces** afin d'identifier et de caractériser les composantes et l'état de conservation du patrimoine naturel ainsi que la valeur écologique de l'aire d'étude immédiate. La phase de terrain a été réalisée sur un **cycle biologique complet** (1 an).

Les cortèges suivants ont été étudiés :

- ▶ Flore (ptéridophytes et spermatophytes);
- ▶ Oiseaux (sauf les hivernants) ;
- ▶ Mammifères dont chiroptères ;
- ▶ Reptiles ;
- ▶ Amphibiens ;
- ▶ Invertébrés.

L'échantillonnage est variable, adapté à chaque composante biologique étudiée en fonction de son cycle vital. Le pic d'activité de la plupart des cortèges se déroule pendant la période de reproduction. Les prospections se concentrent principalement sur les périodes d'observations les plus favorables, c'est-à-dire au printemps et en été. Les méthodologies employées et les périodes à laquelle les prospections ont été faites sont détaillées pour chaque groupe dans les parties suivantes.

La description des milieux naturels s'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 sur les pages suivantes.
- ▶ L'analyse des cortèges faunistiques susceptibles d'être impactés par la nature du projet ainsi qu'une localisation des espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces protégées, patrimoniales et/ou remarquables.

Ce rapport concerne les habitats et les espèces d'intérêt communautaire c'est-à-dire les habitats ou les taxons :

- inscrits en annexe II 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, intitulée Directive Habitats-Faune-Flore (DH).

OU

- inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, intitulée Directive oiseaux (DO).

2.4.1 Flore et habitats

2.4.1.1 Habitats

Les inventaires des habitats naturels ont été couplés aux inventaires de la flore au sens large. En ce sens, la prise en compte d'espèces de flore typique assure bien la détection de certains groupes d'habitats.

Tous les milieux sont étudiés en termes d'habitats et de flore.

Les habitats ont été appréhendés en suivant la typologie EUNIS et EUR 28, le cas échéant, avec la correspondance Corine Biotope.

Le travail s'est fait en deux étapes :

- ▶ Etape 1 : Un premier travail de photo-interprétation à partir de photo-aérienne permet généralement d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats de l'aire d'étude immédiate.
- ▶ Etape 2 : A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmier et de préciser les habitats pressentis.

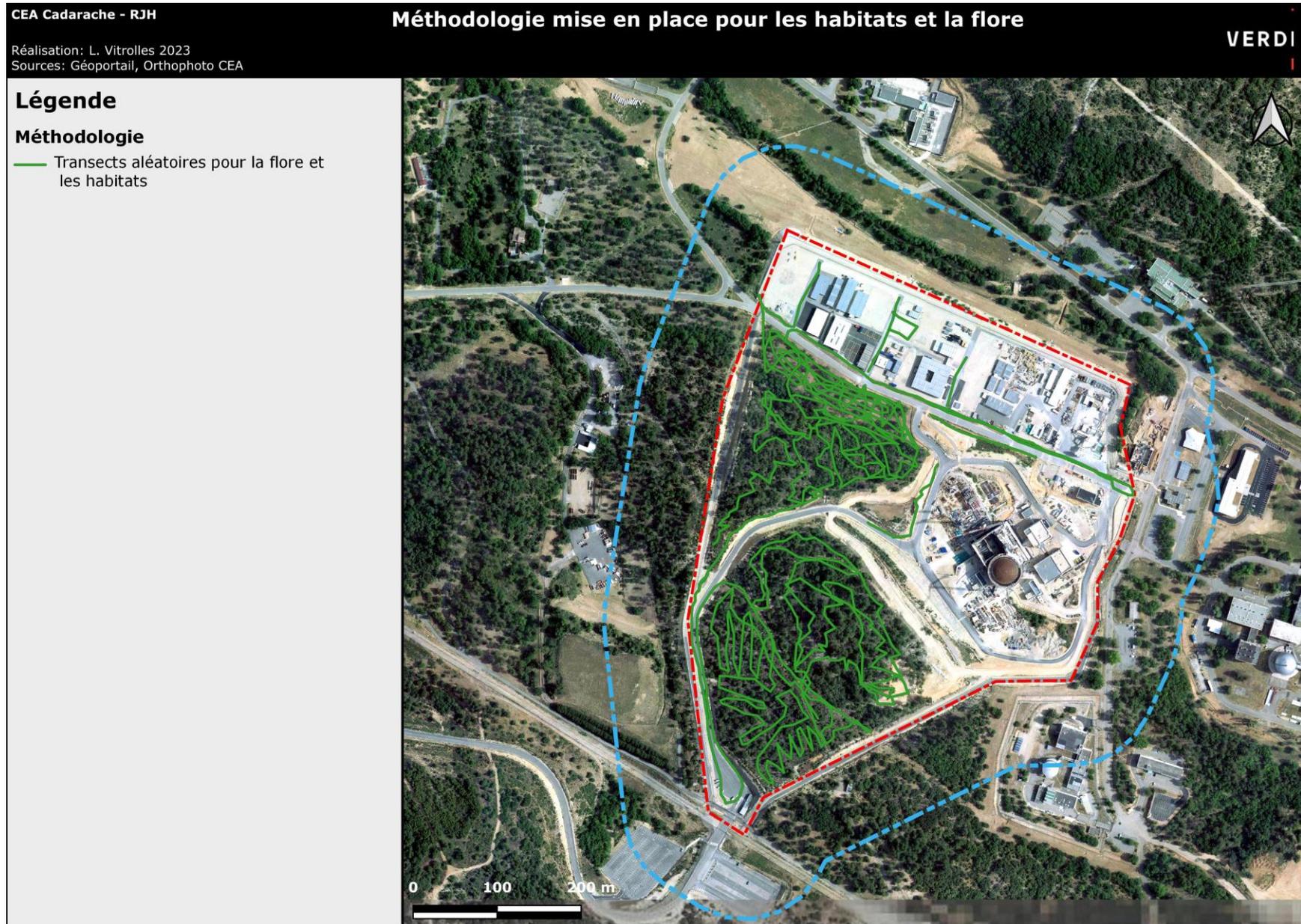
Une attention particulière est portée sur les habitats les plus sensibles les habitats d'intérêt communautaire relevant de la Directive 92/43/CEE du 21/05/1992 (dite Directive "Habitats-Faune-Flore") et de l'arrêté du 16/11/2001 (relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000).

2.4.1.2 Flore

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

Quatre passages ont été réalisés pour la flore et les habitats en avril, mai, juin et septembre 2023.

La carte suivante montre les transects effectués pour la flore et les habitats.



Carte 3 : Localisation des transects de recherche visuelle pour les inventaires flore et les habitats.

2.4.2 Oiseaux

La méthode utilisée est celle des IPA (points d'écoute). Sur chaque point, l'observateur reste immobile et note pendant 20 minutes ses observations visuelles ou auditives.

Les différents indices de nidification sur l'aire d'étude rapprochée sont notés, car ils témoignent de son utilisation à un moment clé du cycle des espèces. On distingue trois indices de nidification :

- ▶ Nicheur possible : oiseaux vus en période de nidification 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, nid garnis (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

Les inventaires ont été réalisés en :

- ▶ Avril 2023 : Prospection des oiseaux nicheurs précoces et observation des oiseaux en migration prénuptiale et des rapaces diurnes (points d'écoute) ;
- ▶ Mai 2023 : Prospection des oiseaux nicheurs tardifs, observation des rapaces diurnes et soirée d'écoute des oiseaux nocturnes (enregistrements passifs 3 nuits) ;
- ▶ Septembre 2023 : Observation des oiseaux en migration postnuptiale (points d'observation) ;

NB : Les oiseaux hivernants n'ont pas été prospectés car l'enjeu sur ce groupe est assez faible. En effet, l'aire d'étude est suivie depuis près de 15 ans et peu de données remarquables sont issues des inventaires hivernants menés jusqu'à présent.

La carte ci-après présente la localisation des 5 points d'écoute et les transects d'observation pour les oiseaux.



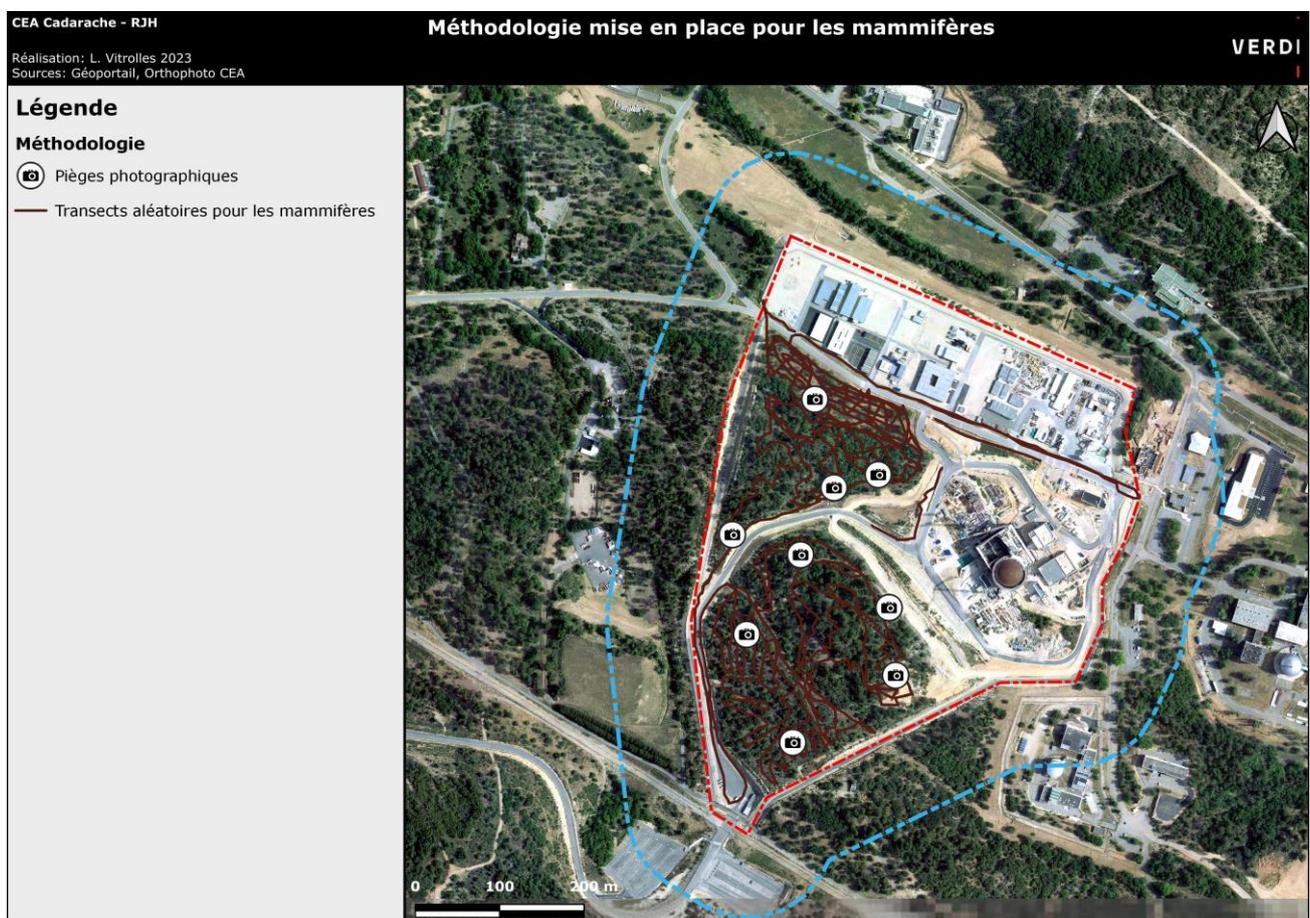
Carte 4 : Localisation des points d'écoute et les transects d'observation pour les oiseaux.

2.4.3 Mammifères (hors chiroptères)

Pour les grands mammifères, les recherches bibliographiques permettent d'appréhender les espèces en présence dans le secteur, ainsi que les éventuels axes de déplacements connus. Les prospections de terrain sont ciblées sur l'observation directe et sur la recherche d'indices de présence. De plus, des pièges photographiques, Trophy Cam de Bushnell ont été posés lors des inventaires.

Deux passages ont été effectués pour la recherche des indices de présence, en avril et septembre 2023. Les pièges photographiques ont été posés en juin, juillet et septembre 2023 à divers endroits de l'aire d'étude rapprochée pour évaluer les axes de passage de la faune.

La carte ci-après montre les transects aléatoires effectués.



Carte 5 : Localisations des pièges photographiques et des transects de recherche visuelle.

2.4.4 Chiroptères

Une recherche de gîtes a été réalisée au niveau des arbres présents sur l'aire d'étude. Cela consiste à inspecter les habitats favorables aux chiroptères afin d'évaluer leurs potentialités d'accueil.

Les prospections sont menées via un protocole d'enregistrements passifs. Ils sont réalisés à l'aide de SM4, détecteurs d'ultrasons de dernière génération, qui sont déposés toute la nuit en des points stratégiques (corridors, sortie de gîte, rivières, ...) et enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencés par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite analysés sur ordinateur. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique, ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques.

Les chauves-souris utilisent des structures linéaires du paysage pour leurs déplacements et comme territoire de chasse (linéaires de haies et de cours d'eau par exemple). Les axes de transit sont alors définis par photo-interprétation.

Trois passages ont été effectués lors des phases clés du cycle biologique des chiroptères :

- ▶ Juin 2023 : Transits prénuptiaux (enregistrements passifs) ;
- ▶ Juillet 2023 : Mise bas (enregistrements passifs) ;
- ▶ Septembre 2023 : Phase de swarming et de transits postnuptiaux (enregistrements passifs).

Ci-dessous la carte des transects aléatoires réalisés pour la recherche de gîtes potentiels et la localisation des enregistreurs passifs posés pour les chiroptères.



Carte 6 : Localisations des enregistreurs passifs posés et des transects de recherche d'arbres gîtes potentiels.

2.4.5 Reptiles

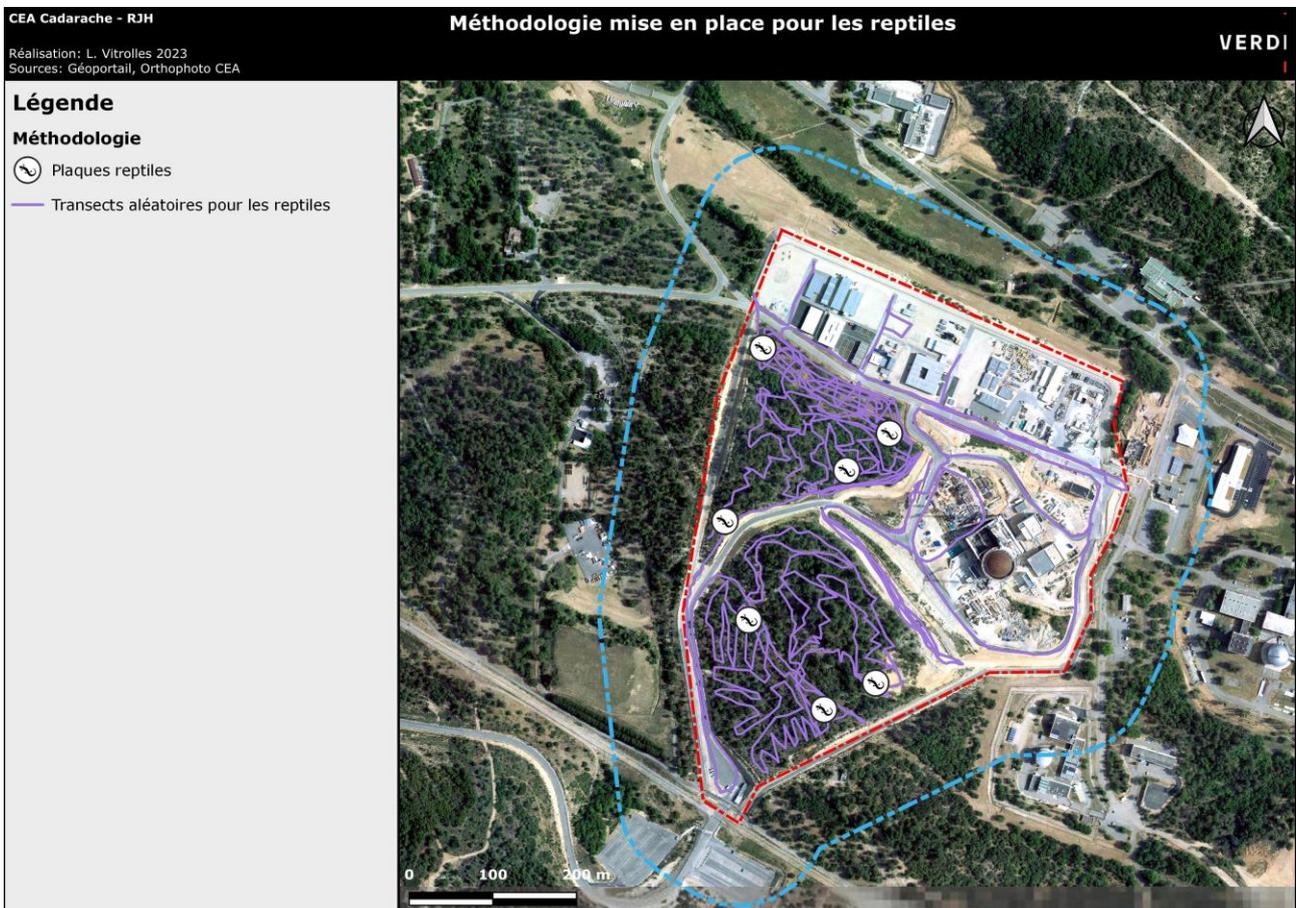
La méthodologie d'inventaire a consisté en l'observation directe des espèces et en la pose de plaques de 1m² le long de transects.

Le suivi se déroule principalement au printemps, entre mars et juillet. C'est la période d'observation la plus favorable (végétation réduite et besoins thermiques importants en sortie d'hivernage). Les relevés ont été effectués en fin de matinée et/ou en fin de journée. Les journées froides, pluvieuses ou de grand vent ont été évitées.

Trois sessions de recherche actives ont été effectuées, en avril, mai et juin 2023.

7 plaques ont été posées en avril 2023 et relevées chaque mois de mai 2023 à septembre 2023.

La carte ci-après montre les transects aléatoires effectués et l'emplacement des plaques reptiles posées lors des précédents passages.



Carte 7 : Localisation des transects aléatoires réalisés pour les reptiles, des plaques posées.

2.4.6 Amphibiens

L'aire d'étude immédiate ne présente aucune zone favorable à ce groupe mais elle se trouve à proximité d'un fossé temporairement en eau lors de forts épisodes pluvieux. Ceux-ci ne sont pas assez pérennes pour permettre un succès de reproduction des espèces. Des transects de recherches et des points d'écoute ont tout de même été réalisés puisqu'un individu de Crapaud calamite a été observé en passage en 2018.

Pour les transects, il s'agit de parcourir à petite vitesse un trajet de routes et chemins proches de sites aquatiques.

Pour les points d'écoute, on choisit des points permettant de couvrir des zones potentielles de présence d'espèces. Les chants peuvent être diurnes et nocturnes. Une quantification des peuplements est là encore possible (utilisation de points d'écoute clairement localisés et durée d'écoute standard), en terme comparatif d'une année sur l'autre. On veillera cependant à contrôler les conditions climatiques des journées ou nuits d'écoute car l'activité de chants des amphibiens est fortement influencée par la température et le vent.

La période de prospection s'étale, de février à juillet. Les périodes d'activité diffèrent selon les espèces. Les prospections sont principalement réalisées de nuit dans des conditions météorologiques favorables (températures douces, humidité relative forte et vent faible à nul).

Deux passages ont été effectués du fait du peu de potentialité de présence d'espèces sur l'aire d'étude :

- ▶ Avril 2023 afin de repérer les mares et d'identifier l'éventuelle présence des espèces précoces (ex. Grenouille rousse, Crapaud épineux, Pélodyte ponctué).
- ▶ Mai 2023 pour cibler les espèces plus tardives (ex. Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Rainette méridionale).

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



Carte 8 : Localisations des points d'écoute amphibien et des transects de recherche visuelle.

2.4.7 Insectes et autres invertébrés

L'inventaire se base sur une méthode active, par échantillonnage à vue le long de transects.

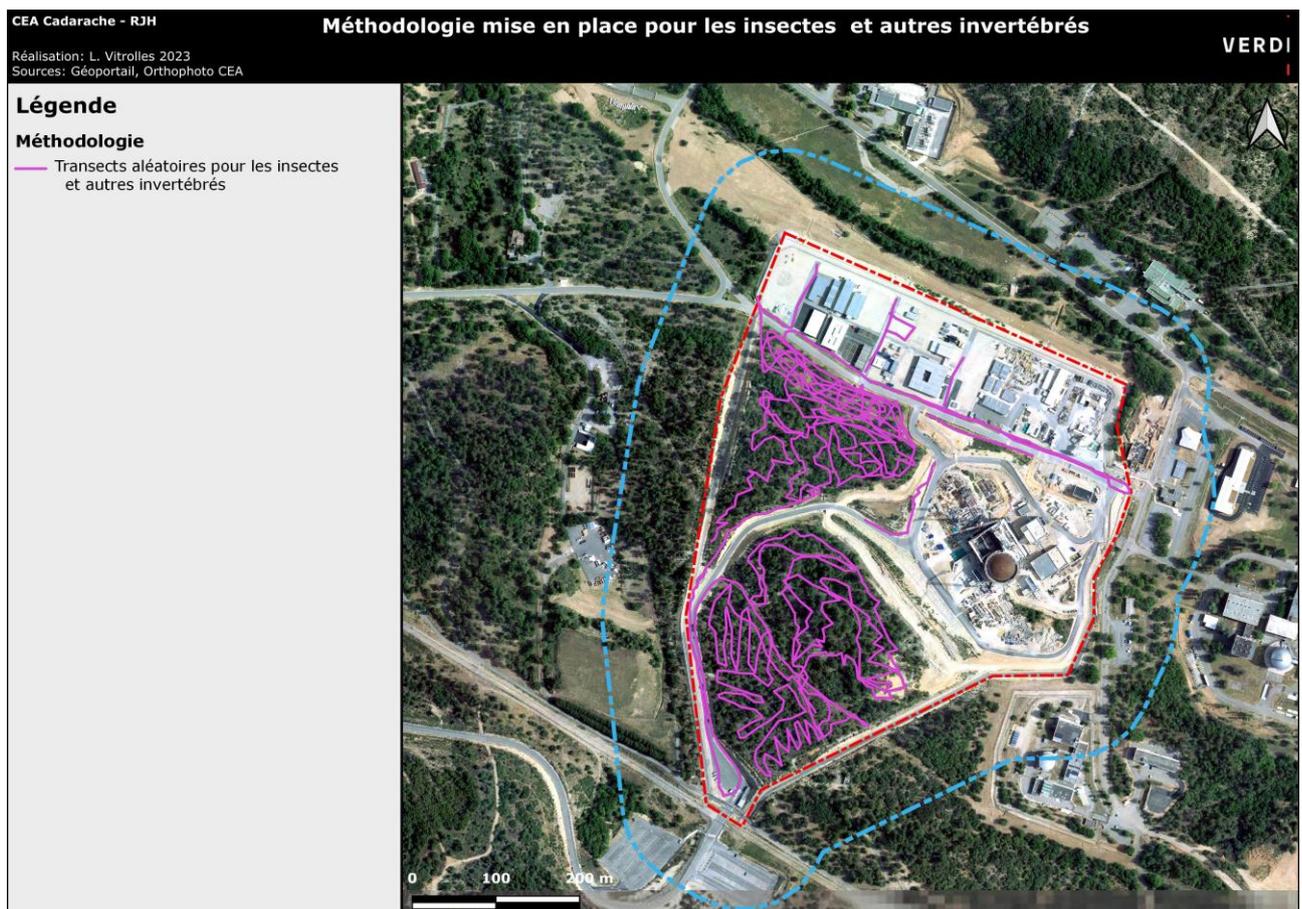
Les individus sont capturés avec un filet fauchoir pour les espèces non identifiables en vol.

Pour les coléoptères, l'inventaire se base sur une méthode active, par échantillonnage à vue. Les mollusques terrestres ont aussi fait l'objet de prospections le long de transects réalisés, bien qu'aucune donnée n'ait déjà été référencée sur l'aire d'étude.

En tout, cinq passages ont été effectués en 2023 pour les insectes :

- ▶ Avril pour les lépidoptères ;
- ▶ Mai pour les lépidoptères et les odonates ;
- ▶ Juin pour les lépidoptères, les odonates et les coléoptères
- ▶ Juillet pour les coléoptères, les orthoptères et les lépidoptères ;
- ▶ Septembre pour les orthoptères et les lépidoptères.

La carte ci-après montre les transects aléatoires effectués.



Carte 9 : Localisations des transects de recherche visuelle pour les insectes et autres invertébrés.

2.5 Récapitulatif des dates de passage

Les dates de passages sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Récapitulatif des dates de passage

Date	Météo	Période	Groupes observés	Méthodes	Observateurs
19/04/2023	Jour: Beau, vent moyen, 17°C Nuit: Nuageux, vent faible, 11°C	Jour	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Oiseaux (nicheurs précoces)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Jessica Lafon
		Jour	Chiroptères	Recherches de gîtes	Laura Vitrolles
		Jour	Reptiles	Pose des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Insectes	Transects aléatoires	Laura Vitrolles et Anaïs Balain
		Jour et nuit	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
		Nuit	Chiroptères	Enregistrements passifs	Matthieu Guyot
25/05/2023 et 01/06/2023	Jour: Beau, vent faible, 22°C Nuit: Nuageux, vent faible, 13°C	Jour	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Oiseaux (nicheurs tardifs)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Jessica Lafon
		Jour	Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Insectes	Transects aléatoires	Laura Vitrolles et Anaïs Balain
		Nuit	Amphibiens	Enregistrements passifs	Laura Vitrolles
20/06/2023	Jour: Beau, vent moyen, 26°C Dégagé: Dégagé, vent moyen, 19°C	Jour	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Insectes	Transects aléatoires	Laura Vitrolles et Anaïs Balain
		Jour et nuit	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
17-20/07/2023	Beau, vent faible, 32°C	Jour	Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Insectes	Transects aléatoires	Laura Vitrolles et Anaïs Balain
18-21/09/2023	Jour: Beau, vent faible, 28°C Nuit: Dégagé, vent moyen, 22°C	Jour	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Oiseaux (migrateurs)	Points d'observation	Laura Vitrolles et Jessica Lafon
		Jour	Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
		Jour	Insectes	Transects aléatoires	Laura Vitrolles et Anaïs Balain
		Jour et nuit	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
		Nuit	Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot

Thématique	Nombre et date des passages	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
Habitats	4 passages diurnes: 19/04/2023 25/05/2023 17/07/2023 18/09/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des habitats naturels sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des habitats.
Flore	4 passages diurnes: 19/04/2023 25/05/2023 17/07/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise de la flore sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes de la flore précoce (04/23) et tardive (09/23). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation de la flore.

Thématique	Nombre et date des passages	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
	18/09/2023	
Oiseaux	3 passages diurnes: 19/04/2023 25/05/2023 18/09/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des oiseaux sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes de nidification précoce et tardive (04/23 et 05/23) et des migrants postnuptiaux (09/23). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des oiseaux.
Mammifères terrestres	2 passages diurnes et 3 nocturnes (pièges photos): 19/04/2023 25/05/2023 17/07/2023 18/09/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des mammifères sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité des espèces. De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des mammifères.
Chiroptères	1 passage diurne et 3 passages nocturnes: 19/04/2023 25/05/2023 20/06/2023 18/09/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des chiroptères sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité de transits pré-nuptiaux (06/23), de mise bas et l'activité de nidification (07/23) et de swarming et transits postnuptiaux (09/23). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des chiroptères.
Reptiles	5 passages diurnes: 19/04/2023 25/05/2023 20/06/2023 17/07/2023 18/09/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des reptiles sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité de ce groupe dont le Lézard ocellé (de 04/23 à 09/23). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des reptiles.
Amphibiens	2 passages nocturnes: 19/04/2023 25/05/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des amphibiens peuvent paraître faibles, toutefois la zone n'est pas favorable à ce groupe et à ce jour aucune présence d'espèce n'est connue sur l'aire d'étude élargie. De ce fait, une confirmation de l'absence de zone favorable a été faite ainsi que des enregistrements passifs n'ayant donné aucun chant.
Insectes	5 passages diurnes: 19/04/2023 25/05/2023 20/06/2023 17/07/2023 18/09/2023	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des insectes sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité des lépidoptères (04/23, 05/23, 06/23, 07/23 et 09/23), des odonates (04/23, 05/23, 06/23 et 07/23), des coléoptères (04/23, 05/23, 06/23 et 07/23) et des orthoptères (06/23, 07/23 et 09/23). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des insectes.

2.6 Fonctionnement écologique global

Nous évaluerons les interactions existantes entre le site d'étude et son environnement. Les facteurs biotiques (axes de déplacements, aires de reproduction, sites d'hibernation, noyaux de population, corridors écologiques, échanges du patrimoine génétique, isolats...) et les facteurs abiotiques (épuration des eaux, conditions édaphiques...) seront pris en compte.

Pour cela, le territoire sera étudié à large échelle (en s'appuyant sur le SRADDET et l'occupation du sol selon la typologie Corine Land Cover) pour ensuite venir zoomer sur le site et comprendre les **relations avec les milieux environnants**. Cette analyse permettra de mettre en exergue, pour les espèces mobiles, pouvant exploiter des territoires importants, les zones exploitées, en dehors et au sein du site d'étude, pour l'accomplissement de leur **cycle biologique**. Cette analyse est importante pour les espèces patrimoniales et doit aussi permettre d'assurer la viabilité des espèces. Elle peut aussi permettre de mettre en évidence des **problématiques existantes** sur le territoire qui nuit aux déplacements des espèces et/ou à l'accomplissement de leur cycle biologique (faible perméabilité, présence d'obstacles (barrage par exemple pour la faune aquatique), fréquentation importante de sites de reproduction, perturbation lumineuse pour les chiroptères...).

Pour chaque espèce, une estimation de l'abondance à l'échelle du site a été donnée à dire d'expert et selon les observations ayant pu être faites sur zone mais aussi grâce à la bibliographie, en considérant si l'espèce est : très abondante ; abondante ; localisée ; rare (1 ou quelques individus isolés).

2.7 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques

2.7.1 Définition des enjeux

Plusieurs critères sont évalués afin de définir les enjeux inhérents à chaque espèce/habitat présent sur l'aire d'étude immédiate.

Une hiérarchisation de ces éléments est effectuée selon la « valeur écologique » de ces derniers. Les critères suivants sont pris en compte :

- ▶ L'**enjeu réglementaire** défini en fonction des différents statuts de protection réglementaire à l'échelle nationale et régionale.
- ▶ L'**enjeu patrimonial** qui est déterminé pour chaque espèce à partir de sa rareté et de sa menace à l'échelle régionale et nationale (ou européenne si le taxon concerné n'a pas été évalué au niveau national).
- ▶ L'**enjeu local de conservation** qui prend en compte l'état de conservation des populations et des milieux au niveau local et sur l'aire d'étude (statut, effectif, répartition, importance, valence écologique, aire d'évaluation spécifique, qualité des habitats et des zones de reproduction sur l'aire d'étude et à proximité direct, corridors écologiques, perméabilité, résilience...).

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 ayant une faible valence écologique ou endémique.
- ▶ Habitats très représentatifs du site.
- ▶ Stations localisées en limite d'aire de répartition nationale...

Au contraire une espèce ou un habitat présent sur ou à proximité de l'emprise d'un projet et remplissant les 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.

Une grille d'enjeux est définie pour chaque groupe taxonomique :

Tableau 3 : Cotation des enjeux en fonction des statuts de chaque groupe taxonomique (source : Verdi).

Groupe	Echelle	Statut	Enjeu					
			Majeur	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Habitats	Européenne	Directive habitats	Ann I prioritaire	Ann I prioritaire	Ann I	Ann I		
			Bon état	Mauvais état	Bon état	Mauvais état		
	Régionale	Liste rouge régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	RR	R - AR	PC - AC	C - TC
	ZNIEFF				Oui			
Habitats de zones humides	Européenne	Directive habitats	Ann I prioritaire	Ann I	Ann I			
			Bon état	Bon état	Mauvais état			
	Régionale	Menace régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	RR	R/AR	PC - AC	C - TC
	ZNIEFF ou sans statut			Bon état	Mauvais état			
Flore	Européenne	Directive habitats	Ann II prioritaire	Ann II et IV	Ann II	Ann IV		
	Nationale	Arrêté du 20 janvier 1982			Art 1			
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Protection régionale			Pr1			
		Menace régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	RR	R - AR	PC - AC	C - TC
	ZNIEFF				Oui			
Oiseaux nicheurs	Européenne	Directive oiseaux		Ann I				
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Art 1					
		Arrêté du 29 octobre 2009				Art 3 et 4		
		Plan national d'action		Oui				
	Régionale	Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
		Menace régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
Rareté régionale			E	TR	R - AR	PC - AC	C - TC	
	ZNIEFF				Oui			
Oiseaux de passage et hivernants	Européenne	Directive oiseaux				Ann I		
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Art 1					
		Arrêté du 29 octobre 2009					Art 3 et 4	
		Plan national d'action			Oui			
	Régionale	Liste rouge France			RE	CR	EN	VU à LC
		Rareté régionale			E	TR	R - AR	PC à TC
	ZNIEFF					Oui		
Vertébrés	Européenne	Directive habitats	Ann II Prioritaire	Ann II et IV	Ann II	Ann IV	Ann V	
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Art 1					
		Arrêté du 23 avril 2007 et du 19 novembre 2007				Art 2 et 3		
		Plan national d'action		Oui				
	Régionale	Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
		Menace régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
Rareté régionale			E	TR	R - AR	PC - AC	C - TC	
	ZNIEFF				Oui			
Insectes	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	Ann II Prioritaire	Ann II et IV	Ann II	Ann IV	Ann V	
		Liste rouge Européenne	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Nationale	Arrêté du 23 avril 2007 (Pn)			Art 2	Art 3		
		Plan national d'action (PNA)		Oui				
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Menace régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
Rareté régionale			E	TR	R - AR	PC - AC	C - TC	

Groupe	Echelle	Statut	Enjeu					
			Majeur	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
		ZNIEFF				Oui		

2.7.2 Synthèse des enjeux – correspondance habitats/espèces

Les enjeux sont précisés pour chaque espèce et chaque habitat dans les tableaux de bio-évaluation. Ensuite, une hiérarchisation des enjeux est définie pour chaque habitat en recoupant les statuts des taxons et des habitats. C'est le niveau d'enjeu le plus fort qui est conservé.

Par exemple le Mélibée - *Coenonympha hero* est inféodé aux prairies humides ; certaines prairies humides peuvent avoir un enjeu modéré mais le Mélibée se reproduisant sur l'habitat possède un enjeu très fort ; l'habitat est donc défini très fort car celui-ci est indispensable à l'accomplissement du cycle biologique du Mélibée.

Cette échelle d'enjeux est un véritable outil d'évaluation. Il permet aux maîtres d'ouvrages d'identifier et de localiser les secteurs les plus sensibles de l'aire d'étude et d'adapter le projet afin d'éviter et réduire les impacts sur le milieu naturel.

Tableau 4 : Échelle de hiérarchisation des enjeux. *SOURCE : Verdi.*

Enjeux écologiques	Conditions générales (et/ou)
TRES FORTS	-Habitats d'intérêt communautaire prioritaires en bon état -Habitats de zones humides d'intérêt communautaire prioritaire ou non -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DOI, DHII et DHIV) -Milieux présentant des espèces faisant l'objet d'un PNA -Milieux présentant des espèces CR, EN
FORTS	-Habitats d'intérêt communautaire prioritaire (INTERN2000) en mauvais état -Habitats naturels humides fonctionnels -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DHII seul) -Milieux présentant des espèces VU
ASSEZ FORTS	-Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire non fonctionnels (HORSN2000) en bon état -Habitats de zones humides très dégradés -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DHIV seul) -Milieux présentant des espèces protégées et NT -Milieux présentant des espèces déterminantes ZNIEFF (statut de reproducteur et INTER-ZNIEFF)
MOYENS	-Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire non fonctionnels (HORSN2000) en mauvais état -Habitats de zones humides très dégradés -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DHIV seul) -Milieux présentant des espèces protégées et NT -Milieux présentant des espèces déterminantes ZNIEFF (statut de reproducteur et INTER-ZNIEFF)
FAIBLES	-Milieux naturels occupés par une forte richesse spécifique sans menace particulière -Milieux présentant des espèces protégées non menacées (LC) -Milieux présentant des espèces non protégées et quasi menacée (NT)
TRES FAIBLES	-Habitats agricoles et anthropiques (cultures, bâtis, pistes ...) -Milieux naturels occupés par une faible richesse spécifique

INTERN2000 : Dans les zones Natura 2000 / HORSN2000 : En dehors des zones Natura 2000.

3 CONTEXTE ECOLOGIQUE

3.1 Réseau Natura 2000

« Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, de la faune et des biotopes importants. À cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection qui s'étendra sur toute l'Europe.

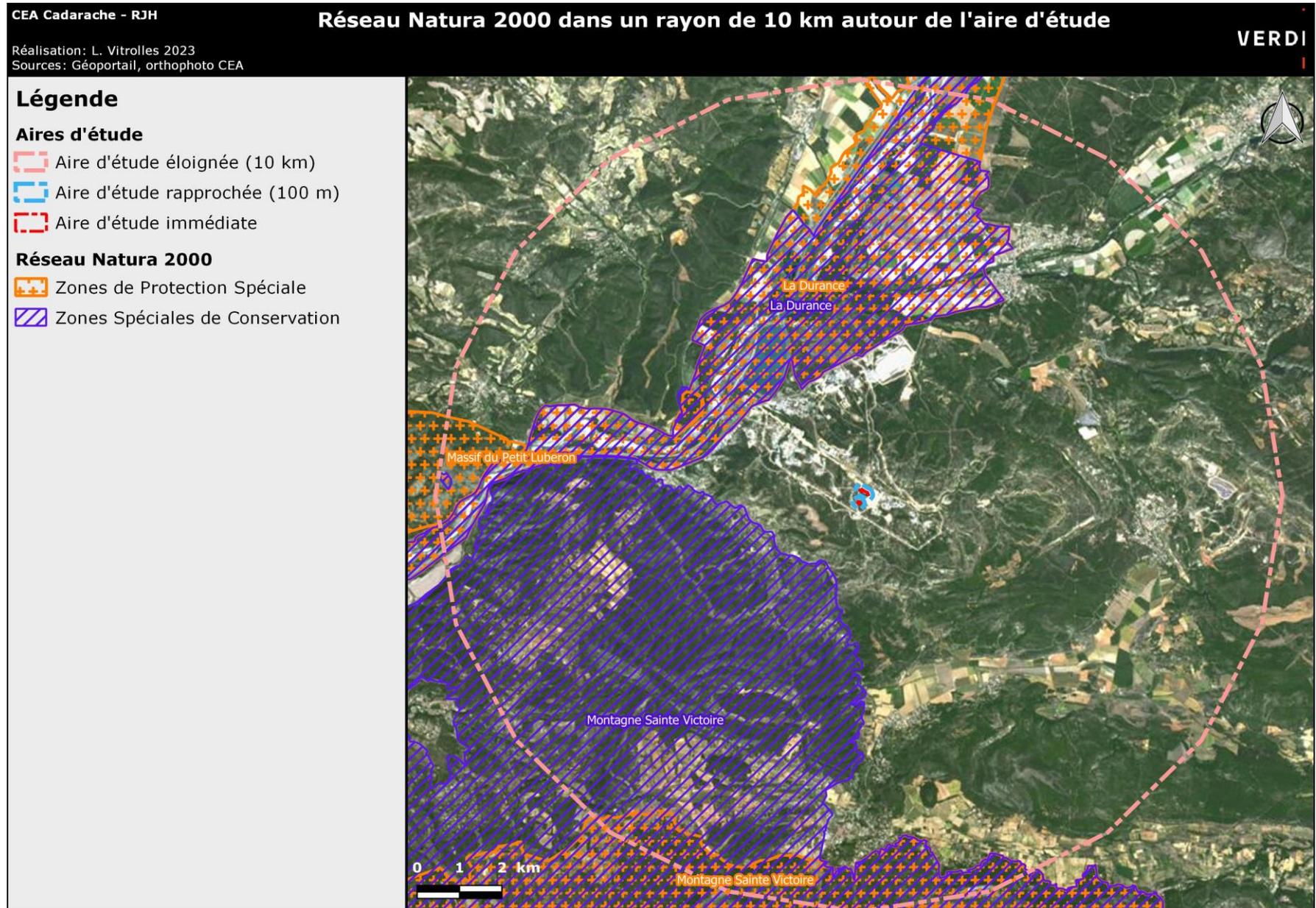
Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les États signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'Union Européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones 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 « Natura 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... 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.

Dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate, on retrouve donc : 3 ZPS et 2 ZSC.

La carte ci-après localise l'aire d'étude immédiate au sein de ce réseau Natura 2000.



Carte 10 : Localisation des zones Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude

3.1.1 Les Zones de Protection Spéciale

Dans un rayon de 10 km, on trouve les 3 ZPS suivantes :

Code du site	Nom du site	Distance à l'aire d'étude
FR9312003	La Durance	1.86 km
FR9310075	Massif du Petit Luberon	3.65 km
FR9310067	Montagne Sainte Victoire	9.21 km

3.1.1.1 La Durance (FR9312003)

La Durance constitue la seule grande rivière provençale, à régime méditerranéen, dont la biostructure a profondément évolué depuis quelques décennies (aménagement hydroélectriques). Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée de la Durance est certainement l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande. La plupart des espèces françaises (à l'exception de celles inféodées aux rivages marins ou aux étages montagnards) peut y être rencontrée. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de 60 espèces d'intérêt communautaire, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau NATURA 2000.

Le site présente un intérêt particulier pour la conservation de certaines espèces d'intérêt communautaire, telles que le Blongios nain (20 à 30 couples), le Milan noir (100 à 150 couples), l'Alouette calandre (6 à 10 couples, soit 20% de la population nationale) et l'Outarde canepetière (une quinzaine d'individus).

Les ripisylves, largement représentées, accueillent plusieurs colonies mixtes de hérons arboricoles (Aigrette garzette, Bihoreau gris, Héron garde-boeufs...). Les roselières se développant en marge des plans d'eau accueillent de nombreuses espèces paludicoles (Héron pourpré, Butor étoilé, Blongios nain, Marouette ponctuée, Lusciniole à moustaches, Rémiz penduline...). Les bancs de galets et berges meubles sont fréquentés par la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, le Guépier d'Europe et le Martin-pêcheur d'Europe.

Les zones agricoles riveraines constituent des espaces ouverts propices à diverses espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, etc.) et sont régulièrement fréquentées par les grands rapaces (Percnoptère d'Egypte, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle de Bonelli, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin) nichant dans les massifs alentour (Luberon, Verdon, Alpilles, Lure ...).

La vallée de la Durance constitue un important couloir de migration. Ses zones humides accueillent de nombreux oiseaux hivernants (canards, foulques...) et migrateurs aux passages printanier et automnal.

Les vulnérabilités de la zone sont :

- ▶ Cours d'eau fortement transformé par les activités humaines (arasement de ripisylves, extractions, pollutions, aménagements lourds...).
- ▶ Sur certains secteurs, la gestion des niveaux d'eau au niveau des seuils et barrages rend difficile le maintien de roselières ou peuvent perturber la nidification de certaines espèces (Sterne pierregarin et Petit Gravelot notamment).
- ▶ Surfréquentation de certains secteurs sensibles (plans d'eau notamment), induisant un dérangement de l'avifaune nicheuse et une rudéralisation des milieux (dépôts illégaux d'ordures, destruction de la végétation...).

Le tableau suivant liste les espèces ciblées dans le Formulaire Standard de Données (FSD) :

Tableau 5 : Espèces d'oiseaux listées aux FSD de la ZPS « La Durance (FR9312003) »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	2651	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France
Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	2657	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	2645	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	2497	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	3644	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	3649	Ann I		LC UICN, EN France
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3670	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, NT PACA
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	3116	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	2660	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	2563	Ann II/2		NT UICN, VU France

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	2568	Ann I et II/2		LC UICN, LC France
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	2559	Ann II/1 et III/2		LC UICN, LC France
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	2543	Ann II/1 et III/2		LC UICN, LC France
Bécassine double	<i>Gallinago media</i>	2549	Ann I	Art 4	NT UICN, LC France
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	2477	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France, vertébré menacé d'extinction
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	2832	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	4665	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	2887	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	2878	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2881	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	2473	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	836203	Ann II/1		LC UICN, LC France
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	1973	Ann II/1 et III/2		LC UICN, NA France
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	1952	Ann II/1 et III/1		LC UICN, NA France
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	1972	Ann II/1 et III/1		LC UICN, LC France
Chevalier combattant	<i>Calidris pugnax</i>	814245	Ann I et II/2		LC UICN, NA France
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	2586	Ann II/2		LC UICN, LC France
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	2616		Art 3	LC UICN, NT France
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	2607	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	2517	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	2514	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2873	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA, Remarquable PACA
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	2571	Ann II/2		LC UICN, NA France
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	4488	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	2706	Ann II/2	Art 3	LC UICN, LC France
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	3112	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3540	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	2676	Ann I	Art 3	LC UICN
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	2674	Ann I	Art 3	NT UICN, NA France
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	2938	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, EN PACA
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	4221	Ann I	Art 3	NT UICN, EN France
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	3070	Ann II/1 et III/2		LC UICN, LC France
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	1991	Ann II/1 et III/1		LC UICN, VU France
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	1998	Ann II/1 et III/2		LC UICN, LC France
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	1995	Ann I	Art 3	NT UICN, NA France
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	3293	Ann II/2	Art 3	LC UICN, EN France
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	4023	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2440			LC UICN, LC France
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	3140		Art 3	LC UICN, VU France
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	3493	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	2504	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	974		Art 3	LC UICN, LC France
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	977		Art 3	LC UICN, LC France
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	971	Ann I	Art 3	LC UICN
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	965		Art 3	LC UICN, LC France
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	3076	Ann I	Art 3	LC UICN, CR France
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	459627	Ann I	Art 3	LC UICN, CR France
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	3371	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2481	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	2506		Art 3	LC UICN, LC France
Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>	2486	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	2489		Art 3	LC UICN, LC France
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	2508	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	3525	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	4180	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Marouette de Baillon	<i>Zapornia pusilla</i>	836246	Ann I	Art 3	LC UICN, CR France
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	3039	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France
Marouette poussin	<i>Zapornia parva</i>	836245	Ann I	Art 3	LC UICN, CR France
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	3571	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	2840	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	2844	Ann I	Art 3	NT UICN, VU France
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	627745	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	530157	Ann II/2	Art 3	LC UICN, NT France
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	1984	Ann II/2		LC UICN, LC France
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	3120	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	2741	Anns II/1 et III/2		LC UICN, VU France
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	2720	Ann II/1		LC UICN, LC France
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	2734	Ann II/2		LC UICN, LC France
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	3089	Ann I	Art 3	NT UICN, EN France
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	3136		Art 3	LC UICN, LC France
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	4184	Ann I	Art 3	VU UICN
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	3608	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	3807	Ann I	Art 3	NT UICN, LC France
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	3713	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	956	Ann I	Art 3	LC UICN
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	2411	Ann I	Art 3	LC UICN
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	959	Ann I	Art 3	LC UICN
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	3161	Ann I		LC UICN, LC France
Râle de genêts	<i>Crex crex</i>	3053	Ann I	Art 3	NT UICN, EN France
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	3036	Ann II/2		LC UICN, NT France
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	3586	Ann I	Art 3	NT UICN, NT France
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	836222	Ann II/1		LC UICN, VU France
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	1958	Anns II/1 et III/1		LC UICN, VU France
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	2530	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	3343	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	2767		Art 3	LC UICN, LC France
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	3187	Ann II/2		NT UICN, VU EU, NT France
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	2856	Ann I	Art 3	EN UICN, EN France

3.1.1.2 Massif du Petit Luberon (FR9310075)

Il s'agit d'un massif calcaire accidenté et sauvage présentant une mosaïque de milieux naturels : falaises, pelouses sèches, garrigues et forêts.

Le massif du Petit Luberon est un site d'importance Nationale pour la reproduction de plusieurs espèces de rapaces : Percnoptère d'Egypte (*Neophron percnopterus*), Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*).

Il est soumis aux risques ou pressions suivants :

- ▶ Régression des zones ouvertes pour cause de déprise agricole et de reforestation. La fermeture du milieu est un facteur défavorable pour les rapaces (milieux ouverts = territoires de chasse).
- ▶ Zone sensible aux incendies, mais relativement bien préservée depuis 50 ans.
- ▶ Fréquentation touristique intensive.
- ▶ Pénétration importante du massif par les véhicules à moteur.

Le tableau suivant liste les espèces ciblées dans le Formulaire Standard de Données :

Tableau 6 : Espèces d'oiseaux listées aux FSD de la ZPS « Massif du Petit Luberon (FR9310075) »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges
Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	2657	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	2645	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3670	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, NT PACA
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	2832	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	4665	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2881	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2873	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA, Remarquable PACA
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3540	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	2938	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, EN PACA
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	4221	Ann I	Art 3	NT UICN, EN France
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	3493	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	2840	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	2844	Ann I	Art 3	NT UICN, VU France
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	3120	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	3807	Ann I	Art 3	NT UICN, LC France
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	3713	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	3586	Ann I	Art 3	NT UICN, NT France
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	2856	Ann I	Art 3	EN UICN, EN France

3.1.1.3 Montagne Sainte-Victoire (FR9310067)

La zone est constituée d'un massif calcaire dominé par la garrigue basse, avec reforestation en chêne pubescent sur la face nord-est et maintien suite aux incendies récurrents des espaces ouverts sur la face sud-ouest. On note aussi la présence de pelouses sommitales importantes pour les oiseaux.

De par la beauté de ses paysages, la Sainte Victoire est un haut lieu provençal, de réputation internationale. C'est également un territoire présentant une forte richesse biologique. Divers types de milieux sont représentés : falaises et barres rocheuses, éboulis, crêtes dénudées, forêts de feuillus et de conifères, garrigues, petites plaines agricoles, plan d'eau. La mosaïque créée par ces différents milieux offre des conditions très propices à l'avifaune méditerranéenne. Le site est ainsi fréquenté par près de 150 espèces d'oiseaux dont une vingtaine d'espèces présentent un intérêt communautaire.

Il accueille notamment plusieurs espèces de grands rapaces, telles que l'Aigle de Bonelli (2 couples nicheurs) et l'Aigle royal (1 couple nicheur), nichant dans les falaises et prospectant les vastes espaces alentour en quête de proies.

Les secteurs très ouverts, notamment les pelouses sommitales et les flancs rocheux, accueillent diverses espèces patrimoniales de passereaux, pouvant par endroits atteindre de fortes densités : Bruant ortolan, Pipit rousseline, Alouette lulu, Traquet oreillard, etc.

Le site est menacé par :

- ▶ La pression touristique très forte (supérieure à 1 million de visiteurs par an). Certaines activités de loisirs peuvent interagir avec l'avifaune sur certains secteurs (varappe, vol libre, vtt, randonnée, véhicules 4x4) ;
- ▶ La régression des zones ouvertes pour cause de déprise agricole et de reforestation spontanée. La fermeture du milieu est un facteur défavorable pour les rapaces (milieux ouverts = territoires de chasse) ;
- ▶ Le risque incendie très fort sur la face sud.

Le tableau suivant liste les espèces ciblées dans le Formulaire Standard de Données :

Tableau 7 : Espèces d'oiseaux listées aux FSD de la ZPS « Montagne Sainte-Victoire (FR9310067) »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges
Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	2657	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	2645	Ann I	Art 3	LC UICN, VU France, VU PACA
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3670	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	2559	Anns II/1 et III/2		LC UICN, LC France, DD PACA
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	2832	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	4665	Ann I	Art 3	LC UICN, EN France
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	2887	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France, CR PACA
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	2878	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France, VU PACA
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	2881	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, NA PACA
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	1966	Anns II/1 et III/1		LC UICN, LC France, LC PACA
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2873	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	4488	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, VU PACA
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3540	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	2938	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, EN PACA
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	4221	Ann I	Art 3	NT UICN, EN France, LC PACA
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	3493	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	2840	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	2844	Ann I	Art 3	NT UICN, VU France, NA PACA
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	3807	Ann I	Art 3	NT UICN, LC France, LC PACA
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	3713	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, VU PACA
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	3586	Ann I	Art 3	NT UICN, NT France, NT PACA
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	2856	Ann I	Art 3	EN UICN, EN France

L'aire d'étude immédiate ne se situe sur aucune de ces ZPS. La zone la plus proche est la Durance et elle ne constitue par un enjeu notable par rapport au projet car elle vise principalement des espèces liées aux milieux aquatiques ou des espèces de rapaces pour lesquelles l'aire d'étude n'est pas favorable.

L'enjeu concernant les Zones de Protection Spéciale est très faible.

3.1.2 Les Zones Spéciales de Conservation

Dans un rayon de 10 km, on trouve les 2 ZSC suivantes :

Code du site	Nom du site	Distance à l'aire d'étude
FR9301589	La Durance	1.86 km
FR9301605	Montagne Sainte Victoire	2.62 km

3.1.2.1 La Durance (FR9301589)

La Durance est une grande rivière à la fois alpine et méditerranéenne, son fonctionnement a profondément évolué depuis quelques décennies (extractions de graviers, aménagement agro-industriel).

Les crues régulières de la Durance entretiennent une diversité d'habitats naturels en perpétuel mouvement : iscles graveleux, sablonneux ou limoneux, mares, lônes, adoux, terrasses surélevées. Ces habitats accueillent une faune et une flore particulièrement adaptées à cette dynamique. Sur les marges se développe une ripisylve en augmentation depuis l'aménagement de la rivière bien qu'elle puisse subir des impacts importants localement. Des roselières se développent dans les anciennes gravières du lit majeur et les queues de retenues de barrages.

La dynamique de la végétation des berges est très souvent perturbée, ce qui rend difficile l'apparition des stades matures des ripisylves. La végétation aquatique est menacée par la prolifération de plantes envahissantes, notamment par la Jussie (*Ludwigia peploides*). Les nombreux ouvrages hydroélectriques perturbent la libre circulation des poissons.

La Durance constitue un bel exemple de système fluvial méditerranéen, présentant une imbrication de milieux naturels plus ou moins humides et liés à la dynamique du cours d'eau. La variété des situations écologiques se traduit par une grande diversité d'habitats naturels : végétation basse des bancs graveleux et des dépôts de limons, boisements bas, étendues d'eau libre, bras morts directement associés au lit de la rivière, ainsi que différentes formes de forêts installées sur les berges. La plupart de ces habitats est remaniée à chaque crue et présente ainsi une grande instabilité et originalité.

Le site présente un intérêt particulier puisqu'il concentre, sur un espace réduit, de nombreux habitats naturels d'intérêt communautaire à la fois marqués par les influences méditerranéenne et montagnarde.

La Durance assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces, tels que certains poissons migrateurs, chiroptères, insectes...), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Concernant la faune, la Durance présente un intérêt particulier pour la conservation :

- ▶ De diverses espèces de chauves-souris ;
- ▶ De l'Apron du Rhône, poisson fortement menacé de disparition.

Tableau 8 : Liste des habitats cités au FSD de la ZSC de la Durance.

Code et libellé EUR27 de l'habitat	Prioritaire	Superficie (ha) (% de couverture)
3140 <i>Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.</i>		1.6 (0,01 %)
3150 <i>Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i>		47.86 (0,3 %)
3230 <i>Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Myricaria germanica</i>		31.9 (0,2 %)
3240 <i>Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos</i>		15.95 (0,1 %)
3250 <i>Rivières permanentes méditerranéennes à Glaucium flavum</i>		1388.0 (8,7 %)
3260 <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion</i>		15.95 (0,1 %)
3270 <i>Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.</i>		223.4 (1,4 %)
3280 <i>Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba</i>		287.17 (1,8 %)

Code et libellé EUR27 de l'habitat	Prioritaire	Superficie (ha) (% de couverture)
5210 <i>Matorrals arborescents à Juniperus spp.</i>		1,6 (0,01 %)
6220 <i>Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea</i>	X	31,91 (0,2 %)
6420 <i>Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion</i>		63,8 (0,4 %)
6430 <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin</i>		15,95 (0,1 %)
7210 <i>Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae</i>	X	16,0 (0,1 %)
7240 <i>Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae</i>	X	15,95 (0,1 %)
8210 <i>Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique</i>		1,6 (0,01 %)
8310 <i>Grottes non exploitées par le tourisme</i>		1,6 (0,01 %)
91E0) <i>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>	X	79,77 (0,5 %)
92A0 <i>Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba</i>		4195,9 (26,3 %)
9340 <i>Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia</i>		175,49 (1,1 %)

Tableau 9 : Liste des espèces citées au FSD de la ZSC de la Durance.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRe f	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	212	Anns II et IV	Art 2 et Ann 1	LC UICN, VU France
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	65133	Ann II	Art 2	NT UICN, LC France
Invertébrés	Bombyx Evérie	<i>Eriogaster catax</i>	54762	Anns II et IV	Art 2	DD UICN
Invertébrés	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	65381	Anns II et IV	Art 2	NT UICN, LC France
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	53865	Ann II	Art 3	LC UICN, LC France
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	159442	Ann II		-
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	12336	Anns II et IV	Art 2	VU UICN
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	10502	Ann II		NT EU
Invertébrés	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	10979	Anns II et IV	Art 2	NT UICN
Invertébrés	Vertigo de Des Moulins	<i>Vertigo moulinsiana</i>	64141	Ann II		VU IUCN
Invertébrés	Vertigo étroit	<i>Vertigo angustior</i>	64140	Ann II		NT UICN
Mammifères	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	60345	Anns II et IV	Art 2	NT UICN, LC France
Mammifères	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	61212	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	60418	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	60295	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, NT France
Mammifères	Loup gris	<i>Canis lupus</i>	60577	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, VU France
Mammifères	Loutre	<i>Lutra lutra</i>	60630	Anns II et IV	Art 2	NT UICN, LC France
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	79305	Anns II et IV	Art 2	NT UICN, VU France
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	60400	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Mammifères	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	60439	Anns II et IV	Art 2	VU UICN, VU France
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	60427	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, NT France

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	60313	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Poissons	Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	66996	Ann II	Art 1	LC UICN, VU France
Poissons	Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>	69378	Ann II et IV	Art 1	CR UICN, CR France
Poissons	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	67179	Ann II et IV	Art 1	NT UICN, NT France
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>	67335	Ann III		LC UICN, NT France
Poissons	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	67420	Ann II	Art 1	LC UICN, LC France
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	69182	Ann II		LC UICN, DD France
Poissons	Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>	66330	Ann II	Art 1	LC UICN, VU France
Poissons	Toxostome	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	458701	Ann II		VU UICN, NT France
Reptiles	Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	77381	Ann II et IV	Art 2	NT UICN, LC France

3.1.2.2 La Montagne Sainte-Victoire (FR9301605)

La montagne de la Sainte-Victoire est une limite biogéographique avec en adret une végétation mésoméditerranéenne (groupements de falaises et d'éboulis) et en ubac des groupements euroméditerranéens (landes à Genêt de Lobel). La flore, d'affinité orophile, présente des éléments rares pour la France. Les zones karstiques, les milieux ouverts et les vieilles forêts constituent un complexe d'habitats favorables aux chiroptères. Un vaste territoire forestier continu permet la prise en compte d'une entité fonctionnelle du plus grand intérêt.

La montagne Sainte-Victoire a fortement pâti de l'incendie de 1989. Elle subit actuellement une forte déprise agricole et pastorale (risque de fermeture des milieux ouverts) et fait l'objet d'une forte pression touristique.

Tableau 10 : Liste des habitats cités au FSD de la ZSC de la Montagne Sainte-Victoire.

Code et libellé EUR27 de l'habitat	Prioritaire	Superficie (ha) (% de couverture)
3150 <i>Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i>		75 (0,23 %)
3170 <i>Mares temporaires méditerranéennes</i>	X	0,44 (0 %)
3260 <i>Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion</i>		0,2 (0 %)
3290 <i>Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion</i>		0,5 (0 %)
4090 <i>Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux</i>		44 (0,13 %)
5110 <i>Formations stables xérothermophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)</i>		96 (0,29 %)
5210 <i>Matorrals arborescents à Juniperus spp.</i>		611 (1,87 %)
6210 <i>Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)</i>	X	197 (0,6 %)
6220 <i>Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea</i>	X	1079 (3,29 %)
6420 <i>Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion</i>		3 (0,01 %)
6430 <i>Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin</i>		1,09 (0 %)
7220 <i>Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)</i>	X	0,1 (0 %)

Code et libellé EUR27 de l'habitat	Prioritaire	Superficie (ha) (% de couverture)
8130 <i>Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles</i>		165 (0,5 %)
8210 <i>Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique</i>		435 (1,33 %)
8310 <i>Grottes non exploitées par le tourisme</i>		0 (0 %)
92A0 <i>Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba</i>		144 (0,44 %)
9340 <i>Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia</i>		11394 (34,78 %)
9380 <i>Forêts à Ilex aquifolium</i>		511 (1,56 %)

Tableau 11 : Liste des espèces citées au FSD de la ZSC de la Montagne Sainte-Victoire.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code TaxRef	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges
Invertébrés	Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	6199	Ann II		-
Invertébrés	Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	Ann II	Art 2	NT UICN, LC France
Invertébrés	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	1065	Ann II	Art 3	LC UICN, LC France
Invertébrés	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	1083	Ann II		NT EU
Invertébrés	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	1088	Ann II et IV	Art 2	VU UICN
Invertébrés	Ecrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>	1092	Ann II et IV	Art 1 et Ann 1	EN UICN, VU France
Mammifères	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	1324	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Mammifères	Loup gris	<i>Canis lupus</i>	1352	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, VU France
Mammifères	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Mammifères	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, NT France
Mammifères	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	1307	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, NT France
Mammifères	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310	Ann II et IV	Art 2	NT UICN, VU France
Mammifères	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	1316	Ann II et IV	Art 2	VU UICN, VU France
Mammifères	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	1321	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, LC France
Mammifères	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1323	Ann II et IV	Art 2	NT UICN, NT France
Plantes	Sabline de Provence	<i>Arenaria provincialis</i>	1453	Ann II et IV	Art 1	NT UICN, NT France
Poissons	Blageon	<i>Telestes souffia</i>	6147	Ann III		LC UICN, NT France
Poissons	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	1163	Ann II		LC UICN, DD France

L'aire d'étude immédiate ne se situe sur aucune de ces ZSC. La zone la plus proche est la Durance qui vise beaucoup d'espèces aquatiques (poissons, Cistude, insectes inféodés aux milieux aquatiques, amphibiens) mais aussi des espèces de mammifères comme le Loup qui n'est pas probable sur l'aire d'étude et des espèces de chiroptères qui sont potentielles sur l'aire d'étude.

Les deux autres ZSC ne représentent pas un enjeu notable vis-à-vis du projet et de l'aire d'étude.

L'enjeu concernant les Zones Spéciales de Conservation est faible.

3.2 Les corridors écologiques

3.2.1 Définition d'une 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.

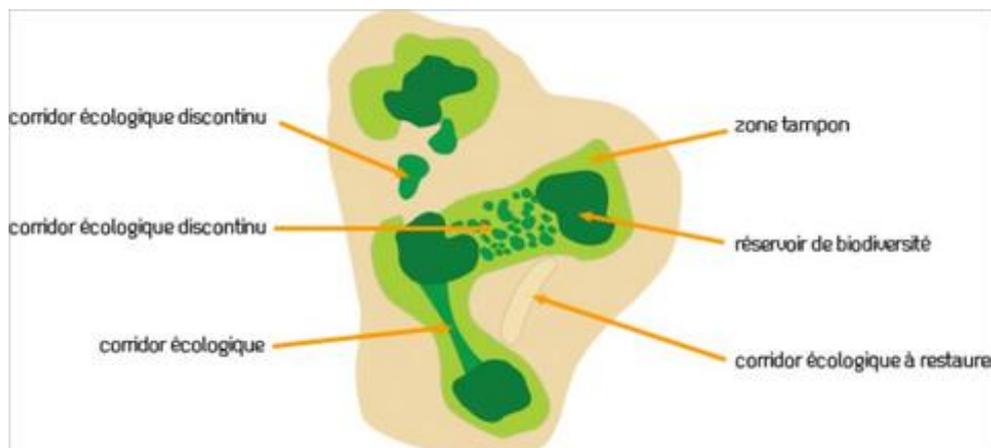


Illustration : Schéma d'un réseau écologique. Source : DREAL.

Le contexte de TVB au niveau de l'aire d'étude bibliographique est présenté ci-dessous.

3.2.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

3.2.2.1 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'Égalité 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, 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).

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 est opposable juridiquement dans son entier aux documents d'urbanisme et aux projets de l'État et des collectivités territoriales, sans pour autant être un frein ni un obstacle à l'aménagement du territoire mais plutôt un cadre pour la cohérence écologique de ce dernier. Seule obligation légale et réglementaire : les collectivités et leurs groupements et les projets de l'État doivent prendre en compte le SRCE. De fait, le SRCE s'applique aux documents d'urbanisme pour leur élaboration et leur révision. C'est notamment le Scot qui constitue le maillon essentiel entre le SRCE et les projets et les documents de planification locaux. Le régime juridique applicable aux réservoirs de biodiversité et aux corridors écologiques est identique. Seules les recommandations peuvent différer en fonction des enjeux de fonctionnalité qui les concernent. Le SRCE n'édicte pas de nouvelles règles touchant au droit du sol et de la construction ni d'interdiction ou d'encadrement des pratiques professionnelles et des activités économiques. Il formule des recommandations visant à l'amélioration des connaissances, de la gestion et de la protection des continuités écologiques.

3.2.2.2 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.

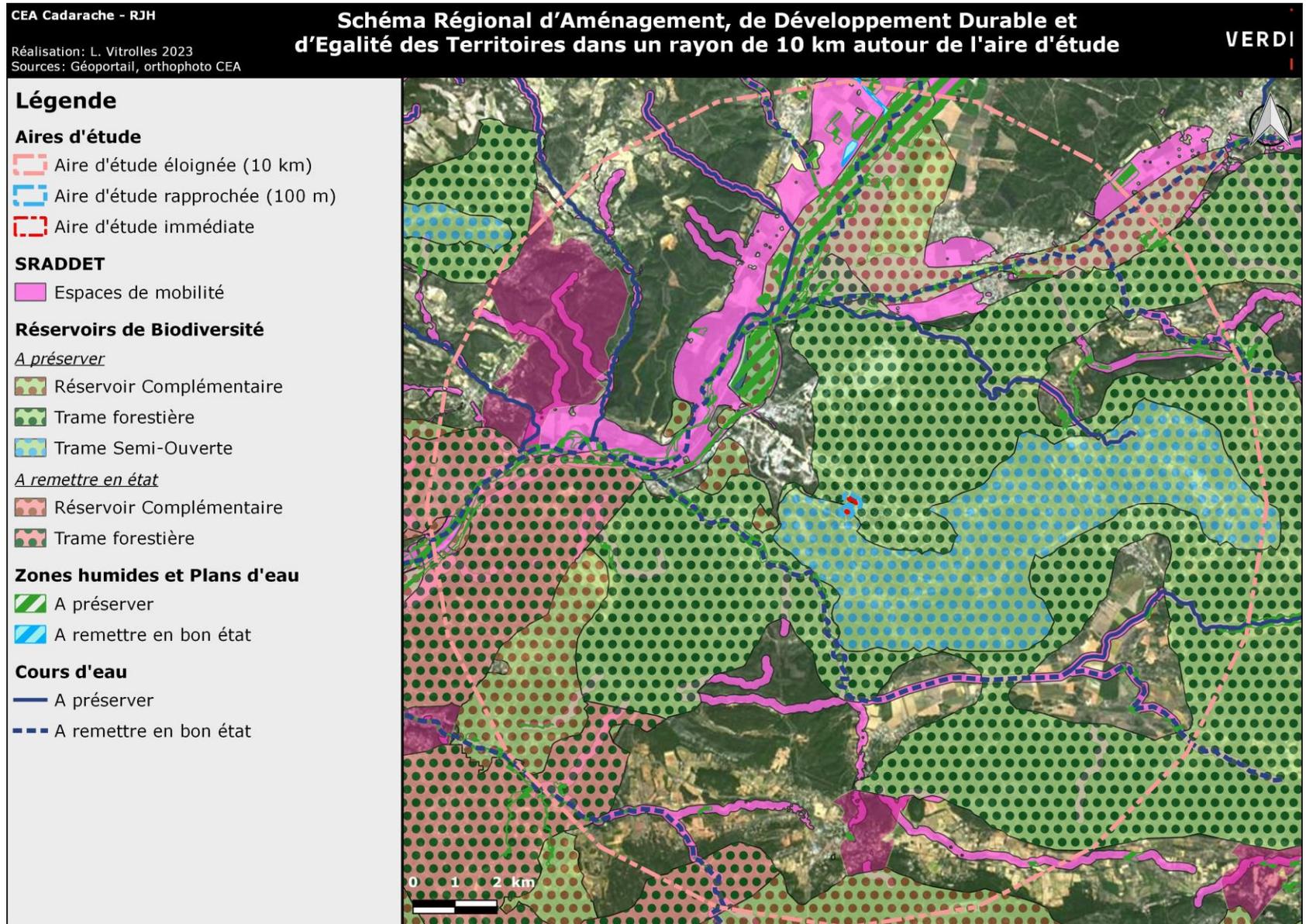
- ▶ Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques, notamment celles des milieux agricoles. Préserver et valoriser le patrimoine naturel remarquable.
- ▶ Lutter contre les espèces invasives.
- ▶ Permettre l'adaptation des espèces aux changements climatiques.
- ▶ Réintroduire la nature en ville.
- ▶ 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.

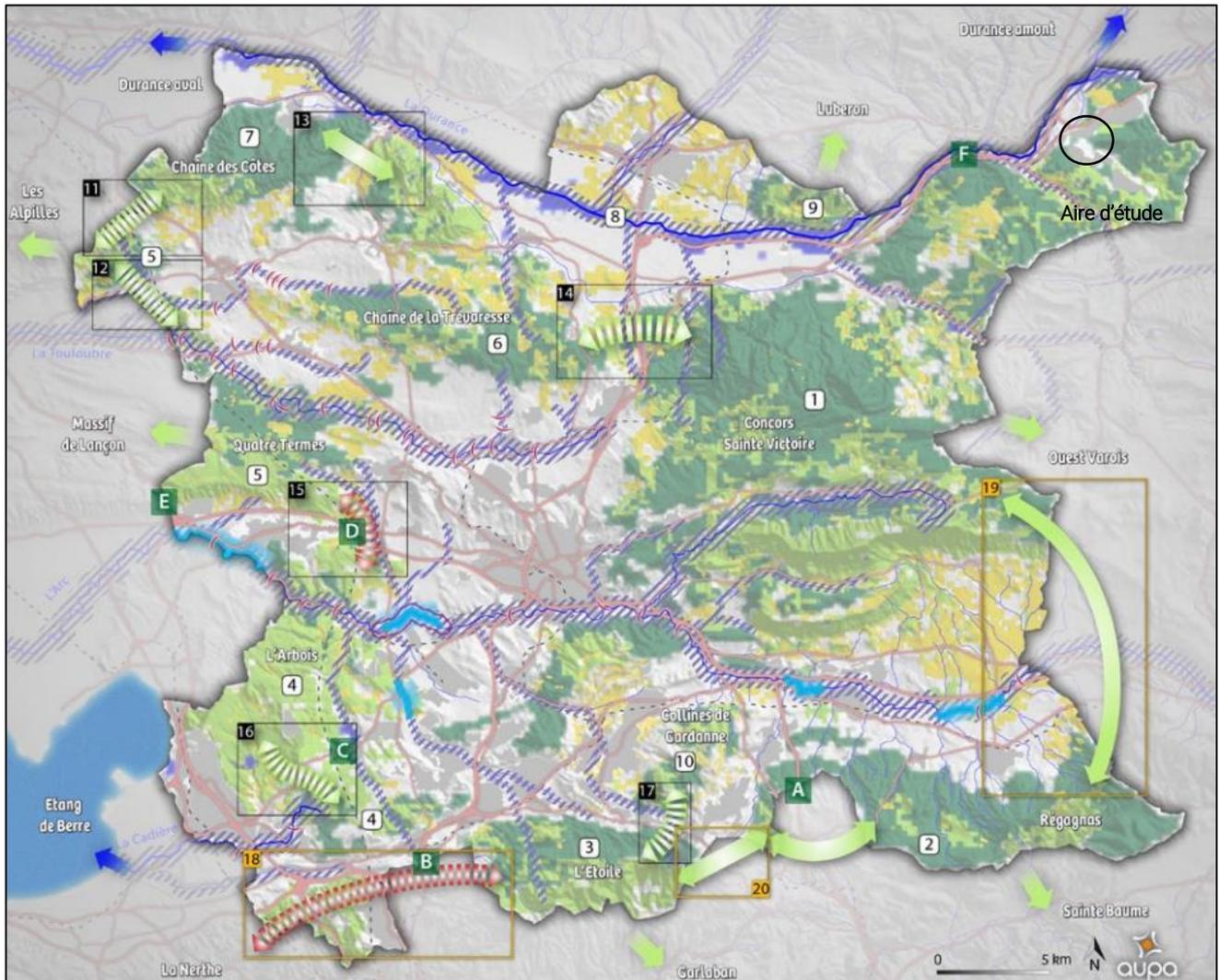
- ▶ Ne pas dégrader la qualité de l'air, au niveau régional comme local.
- ▶ Maintenir des zones de calme et ne pas aggraver la situation des zones bruyantes.
- ▶ Participer à la non-dégradation des problématiques de santé publique.



Carte 11 : Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires au niveau de l'aire d'étude bibliographique (source : Dreal PACA).

3.2.2.3 Le Schéma de Cohérence Territoriale

Le SCoT identifie lui aussi une trame verte et bleue et les éléments à valoriser, protéger, en termes de biodiversité, sur son territoire.



Recherche de préservation optimale

- Réservoir de biodiversité pour les milieux ouverts et semi-ouverts
- Réservoir de biodiversité pour les milieux forestiers
- Réservoir de biodiversité pour les milieux humides
- Espace de perméabilité agricole
- Corridors écologiques continus et fonctionnels
- - - Corridors écologiques fragmentés et fonctionnels
- Continuités des milieux terrestres inter-SCoT
- Continuités aquatiques inter-SCoT

Recherche de remise en état optimale

- - - Milieux aquatiques et ripisylves altérées ou fragilisées
- - - Corridors écologiques fragmentés peu ou pas fonctionnels
- Secteurs prioritaires pour la restauration de grandes continuités au regard des infrastructures de transport identifiés et à traiter au niveau régional (SRCE)

Secteurs d'enjeux écologiques

- Corridors dans les limites du Pays d'Aix
- Corridors inter-SCoT

Ruptures potentielles / obstacles aux déplacements

- Tissu urbain existant à conforter
- Extensions urbaines potentielles
- - - Infrastructures de déplacement (routes et voies ferrées)
- Obstacles à la migration des espèces piscicoles (seuils hydrauliques)
- Enveloppe maximale d'urbanisation (Localisation de principe)

Dispositions spécifiques au cours d'eau de l'Arc

- Zone d'expansion de crue à préserver le long de l'Arc
- Maintenir l'espace de mobilité du cours d'eau de l'Arc

Carte 12 : Trame verte et bleue (source : SCoT Pays d'Aix).

Concernant l'aire d'étude, elle est classée comme « réservoir de biodiversité », notamment pour les milieux forestiers et parce qu'il est au sein de l'aire de vie de l'Aigle de Bonelli (espèce d'intérêt communautaire). Cela signifie que la biodiversité y est plus riche ou mieux représentée, que les espèces peuvent y effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et que les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ces espaces abritent ainsi des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent et sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

Au regard du SRCE PACA ainsi que du SCoT, l'aire d'étude se situe au sein du réservoir écologique « Arrière-pays méditerranéen ». Celui-ci se divise en plusieurs parties présentant des états de conservation différents reliés par des corridors écologiques. L'aire d'étude fait partie d'une trame forestière à préserver et reliée, au sud, à une trame semi-ouverte du même réservoir considérée comme à préserver.

Aucun cours d'eau ne touche ou ne traverse l'aire d'étude. Le cours d'eau référencé le plus proche est la Durance qui présente de nombreux enjeux faune/flore mais qui ne sont pas en lien avec l'aire d'étude.

L'aire d'étude s'insère dans un réseau dense de réservoirs de biodiversité de type boisé et semi-ouvert. Ces derniers constituent un enjeu fort car ce sont des milieux dans lesquels la biodiversité est riche et patrimoniale. Ils offrent divers types d'espaces (zones refuges, sites de reproduction et d'hibernation...), permettant aux espèces d'effectuer leur cycle biologique. Les connections existantes entre ces espaces forment des couloirs de déplacement. Ils assurent ainsi un brassage génétique des populations par interactions avec des individus provenant d'autres populations alentours. Ces réservoirs sont donc formés de noyaux de populations stables.

La zone d'inventaire est directement concernée par deux réservoirs de biodiversité dits complémentaires de type milieu boisé. Au nord, la zone d'inventaire est longée par des cours d'eau (Le Canal de l'EDF et la Durance), eux-mêmes associés à des habitats caractéristiques des zones humides. Toutefois plusieurs obstacles viennent interférer dans la qualité de ce réseau. Infrastructures routières, terres agricoles et autres constructions industrielles ont tendance à s'intensifier. Ils créent des coupures dans les corridors, qui peuvent avoir des impacts indirects sur la biodiversité, en réduisant les capacités de déplacements des espèces ou par impacts directs, en augmentant le taux de mortalité routière. Ils constituent des obstacles modérés à forts.

De plus, l'aire d'étude constitue un corridor de déplacement entre le réservoir de biodiversité dans laquelle elle est implantée vers un réservoir situé au sud.

Le projet ne constitue pas une barrière écologique car :

- les espèces volantes (oiseaux, chiroptères, ...) peuvent survoler le futur bâtiment voire s'y poser en halte ;**
- les espèces de petite faune (micromammifères, reptiles, ...) continueront à occuper l'espace à proximité de l'emprise projet, celle-ci n'étant déjà pas utilisée, mais les barrières mises en place n'empêcheront pas ces individus de pénétrer dans la zone construite ;**
- la grande faune (sangliers, renards, cervidés) continuera à contourner les bâtiments comme c'est déjà le cas actuellement.**

L'enjeu concernant la trame verte est faible et concernant la trame bleue est très faible.

3.3 Recouvrement des sols selon Corine Land Cover

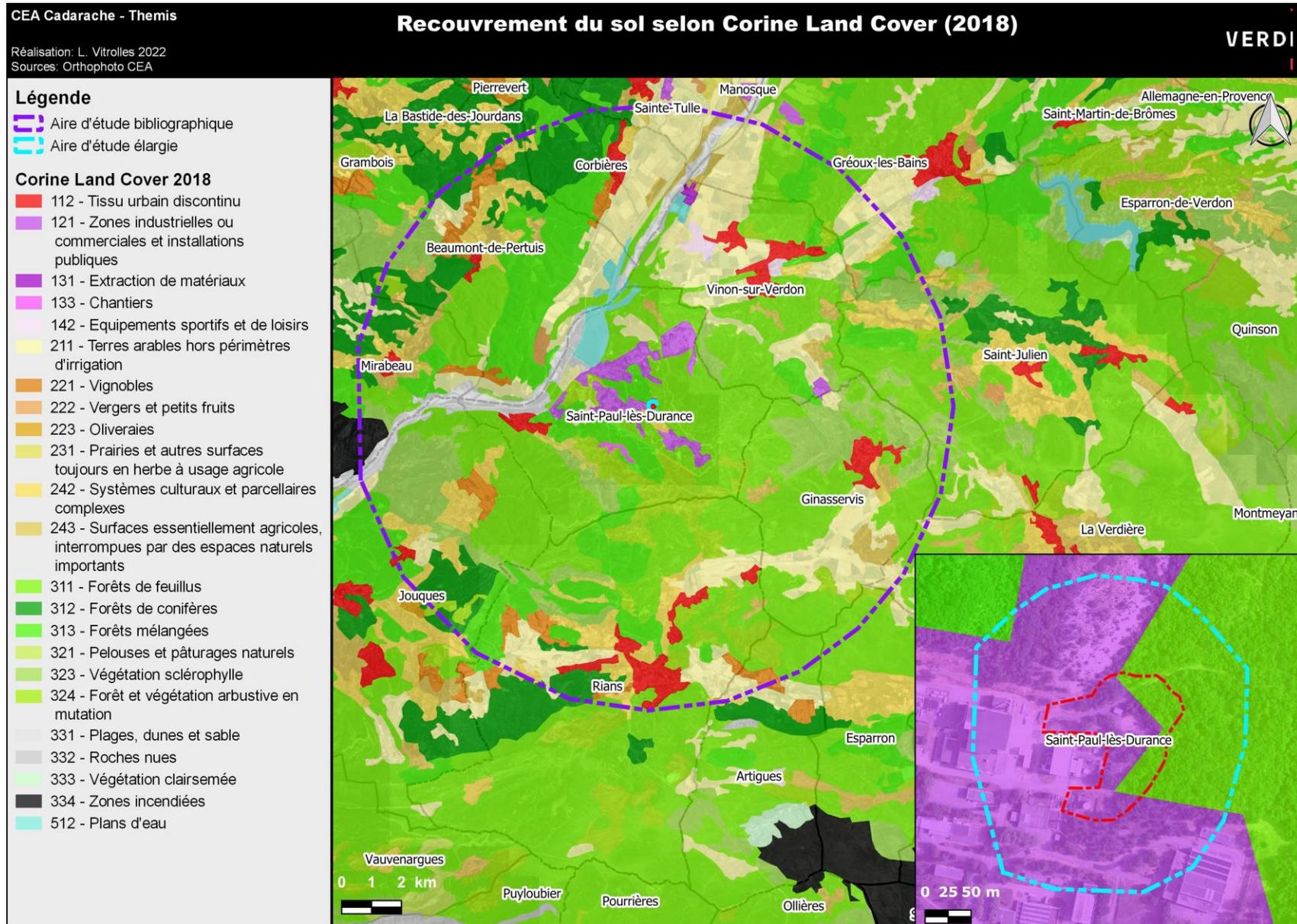
L'aire d'étude immédiate est recouverte quasi exclusivement de zones industrielles ou commerciales et installations publiques.

L'aire d'étude élargie elle comporte des milieux forestiers. On peut noter que la précision de la cartographie Corine Land Cover 2018 n'est pas tout à fait exacte puisqu'elle classe en zones industrielles la pelouse xérique.

L'aire d'étude bibliographique quant à elle présente plusieurs types de milieu, tant naturels qu'anthropisés. Les recouvrements qui dominent sont les forêts de feuillus et les terres arables hors périmètres d'irrigation.

Tableau 12 : Recouvrement Corine Land Cover 2018 sur l'aire d'étude bibliographique

Libellé Corine Land Cover	Code Corine Land Cover	Surface (ha) de recouvrement de l'aire d'étude éloignée	% de recouvrement de l'aire d'étude éloignée
Tissu urbain discontinu	112	1081.92	3.45
Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	121	579.83	1.85
Extraction de matériaux	131	26.45	0.08
Chantiers	133	25.7	0.08
Equipements sportifs et de loisirs	142	99.15	0.32
Terres arables hors périmètres d'irrigation	211	4912.08	15.67
Vignobles	221	649.6	2.07
Vergers et petits fruits	222	50.72	0.16
Oliveraies	223	3	0.01
Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	231	131.01	0.42
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	242	1702.39	5.43
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	243	1003.95	3.2
Forêts de feuillus	311	9936.74	31.7
Forêts de conifères	312	1802.45	5.75
Forêts mélangées	313	3915.76	12.49
Végétation sclérophylle	323	2685.55	8.57
Forêt et végétation arbustive en mutation	324	1564.02	4.99
Plages, dunes et sable	331	776.56	2.48
Zones incendiées	334	92.85	0.3
Plans d'eau	512	306.18	0.98



Carte 13 : Recouvrement du sol selon Corine Land Cover (2018).

3.4 Les Plans Nationaux d'Action (PNA)

Pour préserver les espèces végétales et animales les plus menacées, des actions spécifiques et volontaires pour restaurer leurs populations et leurs habitats sont parfois nécessaires. Les plans nationaux d'actions (PNA) visent à définir les mesures à mettre en œuvre dans cet objectif et 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.

L'aire d'étude se situe sur le périmètre du PRA des chiroptères (dont certaines espèces sont d'intérêt communautaire).

L'Aigle de Bonelli est très peu probable sur l'aire d'étude élargie ou immédiate : la zone d'étude n'est pas favorable à la présence de cette espèce en nidification et trop fermée pour être utilisée en zone de chasse. L'enjeu concernant cette espèce est donc très faible. En revanche, la zone est favorable aux chiroptères.

3.4.1 Le PNA de l'Aigle de Bonelli

L'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) est un rapace de taille moyenne des climats semi-arides dont la présence en France, comme en Europe, se limite au pourtour méditerranéen. Il est protégé au niveau national et d'intérêt communautaire (Ann I de la directive oiseaux).

L'espèce est en déclin depuis 50 ans sur toute son aire de répartition. En France, la population nicheuse était estimée à 80 couples en 1960 et il n'en restait que 22 en 2002 (elle atteint 30 couples en 2012). Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plan nationaux d'actions (1999-2004, 2005- 2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Mais malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France.

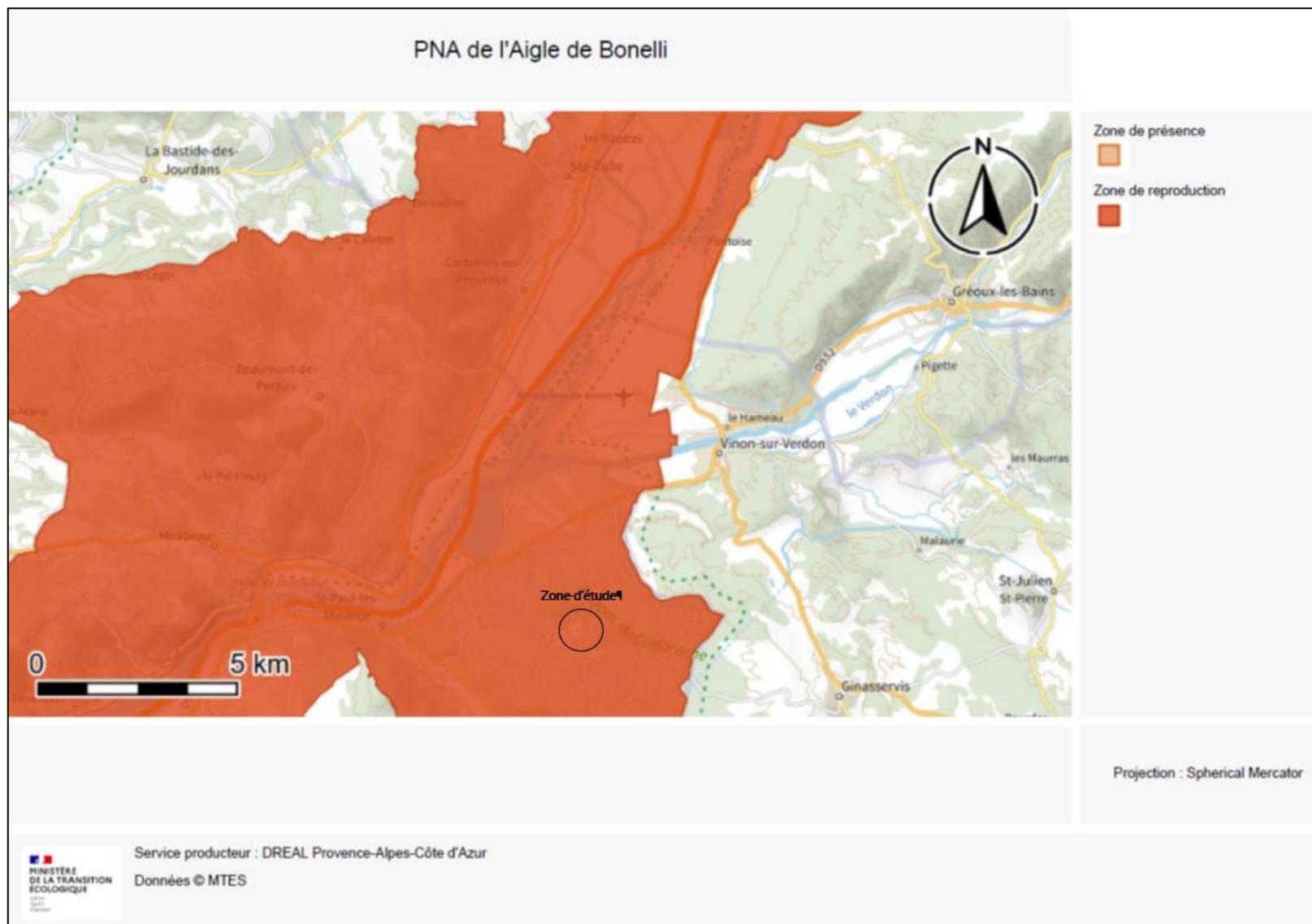
Près de 40 ans de suivis de la population française d'Aigle de Bonelli (et plus de 20 ans de baguage systématique des poussins) ont permis de mieux connaître les besoins fondamentaux de l'espèce et les facteurs influençant son évolution.

Ainsi, la disponibilité en sites de reproduction (falaises avec replats ou cavités, en dessous de 700 m d'altitude), d'une part, et en zones de chasse dont le couvert végétal est préférentiellement ouvert et en mosaïque, d'autre part, constituent les besoins essentiels au bon développement de la population.

Les principales menaces pour la survie de l'espèce sont les lignes électriques (électrocution, percussion), les persécutions (tir, piégeage, empoisonnement) ainsi que la perte de territoires de chasse due à la pression des activités humaines, (artificialisation, dérangements aux abords de la zone de nidification), et à la fermeture des milieux ouverts. 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.

La zone d'étude n'est pas favorable à la présence de cette espèce en nidification et trop fermée pour être utilisée en zone de chasse. L'enjeu concernant cette espèce est donc faible.

La carte ci-après localise l'aire d'étude immédiate au sein des PNA de l'Aigle de Bonelli.



Carte 14 : Localisation de l'aire d'étude immédiate dans les périmètres des PNA de l'Aigle de Bonelli (source : DREAL PACA).

3.4.2 Le PNA chauves-souris

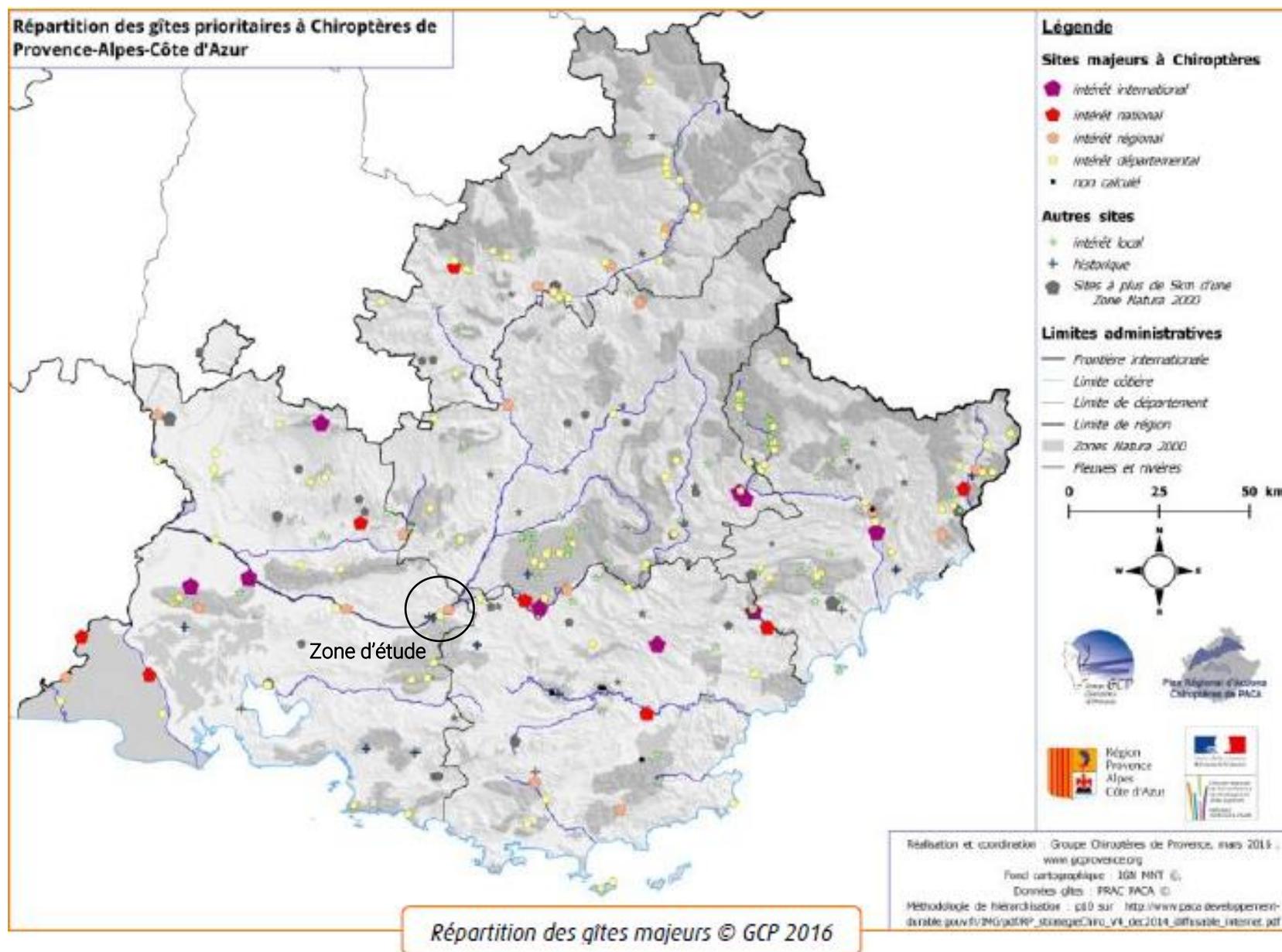
Sur les 34 espèces de chauves-souris hébergées en France métropolitaine à ce jour, 30 sont actuellement présentes dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ce qui en fait une des régions les plus riches en espèces. Mais depuis 50 ans, la région PACA a perdu près de 70% des sites occupés par les espèces cavernicoles. Toutes sont protégées au niveau national et certaines sont d'intérêt communautaire.

Les causes de cette régression ne sont pas établies avec précision mais les regards se portent sur l'excès de pesticides qui tuent et déstructurent en profondeur les écosystèmes, la mortalité par collision routière, la collision sur les pales d'éoliennes, l'artificialisation des sols et la pollution lumineuse. Les pressions qui s'exercent sur les Chiroptères restent multiples : disparition des gîtes, fragmentation des paysages par les infrastructures de transport ou les éoliennes, disparition des corridors de déplacement, disparition et dégradation des terrains de chasse.

C'est en tenant compte de ces éléments que le Plan National d'Actions en faveur des Chiroptères (PNAC 2016-2025) et sa déclinaison régionale en PACA (le PRAC 2018-2025) ont été rédigés, sur une durée de 10 ans au lieu de 5 ans pour les précédents plans.

Toutefois, l'aire d'étude ne présente aucun gîte majeur identifié dans le PRAC.

L'enjeu global concernant les chiroptères est assez fort.



Carte 15 : Répartition des gîtes majeurs (source : Plan Régional d'Actions pour les chiroptères 2018-2025).

3.5 Données bibliographiques locales

Les données bibliographiques locales permettent de connaître la diversité potentielle sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée. Une période de 5 ans a été prise en compte (2018 à 2023) pour les listes d'espèces locales, les données de plus de 5 ans pouvant être considérées comme obsolètes.

3.5.1 Faune PACA

Les données Faune PACA sont des données communales non géolocalisées qui ne concernent que les espèces de faune. La liste complète des espèces observées sur les communes autour de l'aire d'étude de 2012 à 2022 est présentée en annexe.

Dans cette liste, on compte :

Groupe	Nb d'espèces	Nb d'espèces protégées
Amphibiens	7	6
Chiroptères	8	8
Coléoptères	29	
Lépidoptères	90	3
Odonates	35	1
Orthoptères	44	1
Mammifères	25	8
Oiseaux	211	165
Reptiles	13	12
Total	462	204

3.5.2 INPN

Les données de l'INPN sont des données communales permettant d'obtenir des listes d'espèces faunistiques et floristiques présentes sur les communes visées. Le tableau complet des espèces observées sur les communes autour de l'aire d'étude de 2012 à 2022 est présenté en annexe.

On retrouve :

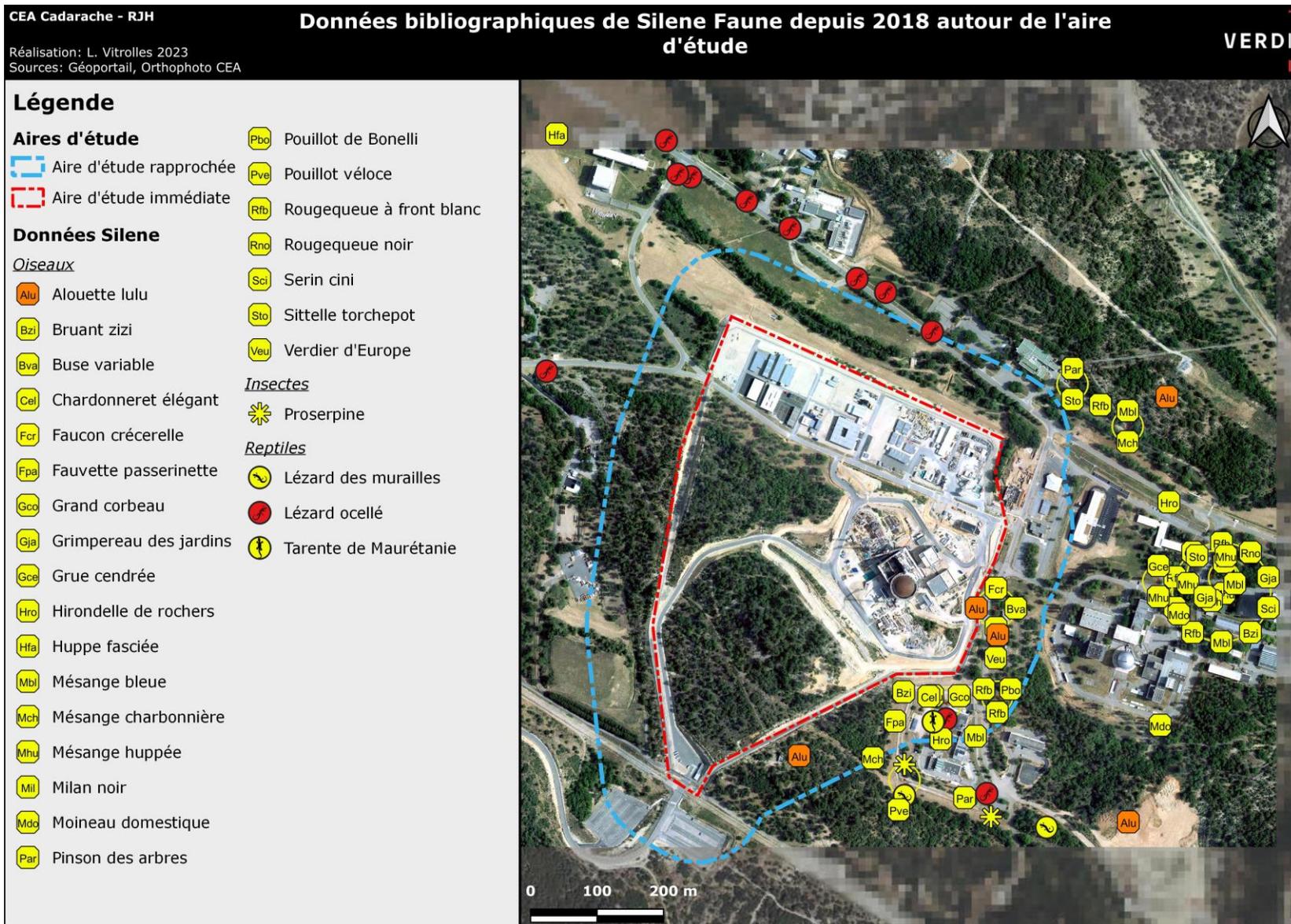
Groupe	Nb espèces	Nb espèces protégées
Amphibiens	5	4
Coléoptères	3	2
Lépidoptères	100	3
Flore	917	49
Mammifères	12	12
Odonates	16	1
Oiseaux	186	140
Orthoptères	27	-
Reptiles	11	11
Total général	1277	267

3.5.3 Silène

Les données Silène regroupent des données d'inventaires menés par diverses structures (CEN PACA, LPO, SMAVD, bureau d'études, associations, CBNMED, etc.). Il s'agit de données faunistiques et floristiques géolocalisées.

Les données Silène de Saint-Paul-Lès-Durance sur la période 2012-2022 ont été consultées en mai 2023. La liste des espèces obtenues fait état de plus de 23 000 données géolocalisées.

Aucune donnée n'est géolocalisée dans l'aire d'étude rapprochée voire même dans un rayon plus large de 300m. Aucune observation de l'Aigle de Bonelli n'est référencée dans les données Silène sur les 10 dernières années au niveau de l'aire d'étude.



Carte 16 : Localisation des données issues de la base de données Silene Faune depuis 2018 (consultée en 09-2023 ; source : Silene faune®).

3.6 Synthèse éco-paysagère

Ce diagnostic éco-paysager pré-identifie les enjeux inhérents au site 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 la parcelle de projet et son 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.

Le périmètre d'inventaire confère une forte patrimonialité écologique. Il est inscrit dans un contexte écologique à enjeu fort de par le nombre important de zonages d'inventaires et réglementaires situés dans la zone tampon.

Le site d'étude est intersecté par une ZICO « Moyenne Vallée de la Durance », par la ZSC et la ZPS nommées toutes deux « La Durance ». Il peut donc présenter des interactions potentielles avec le réseau Natura 2000.

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

4.1 Habitats naturels, flore et zones humides

4.1.1 Habitats naturels

Hormis les bâtiments et autres zones industrielles, l'aire d'étude présente des boisements et des milieux ouverts. La partie nord est une prairie montante depuis la route vers le boisement. Il s'agit d'une communauté méditerranéenne annuelle des sols superficiels (Code Eunis E1.313). Elle présente un état de conservation moyen tout en étant une transition ouverte entre les bâtiments du centre du CEA et la pinède plus bas. Elle est dominée par des espèces printanières et par des graminées annuelles telles que le Brome ou la Stipe. On retrouve aussi des plantes à fleurs annuelles telles que des silènes, la Badasse, du Plantain ou encore des érodiums.

On retrouve de nombreux patches de végétation herbacée anthropisée qui bordent les routes ou les bâtiments.

On ne retrouve aucun habitat humide selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 13 : Liste des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate.

Type de milieu	Libellé et Code Eunis	Libellé et Code Corine Biotope	Surface (m²)	Etat de conservation	Enjeu local
Agropastoraux	Communautés méditerranéennes annuelles des sols superficiels (E1.313)	Communautés méditerranéennes annuelles sur sols superficiels (34.513)	9690	Moyen	Très faible
Agropastoraux	Végétations herbacées anthropiques (E5.1)	Terrains en friche et terrains vagues (87)	8040	Mauvais	Très faible
Anthropiques	Affleurements et rochers érodés (H3.6)	Communautés des affleurements et rochers désagrégés alpins (36.2)	12779	Mauvais	Très faible
Anthropiques	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)	Sites industriels en activité (86.3)	125078	-	Nul
Forestiers	Pinèdes méditerranéennes planitiaires à montagnardes (G3.7)	Bois de Pins méditerranéens (42.8)	89623	Moyen	Très faible
Total général			245210		

L'enjeu local de conservation concernant les habitats naturels est très faible.

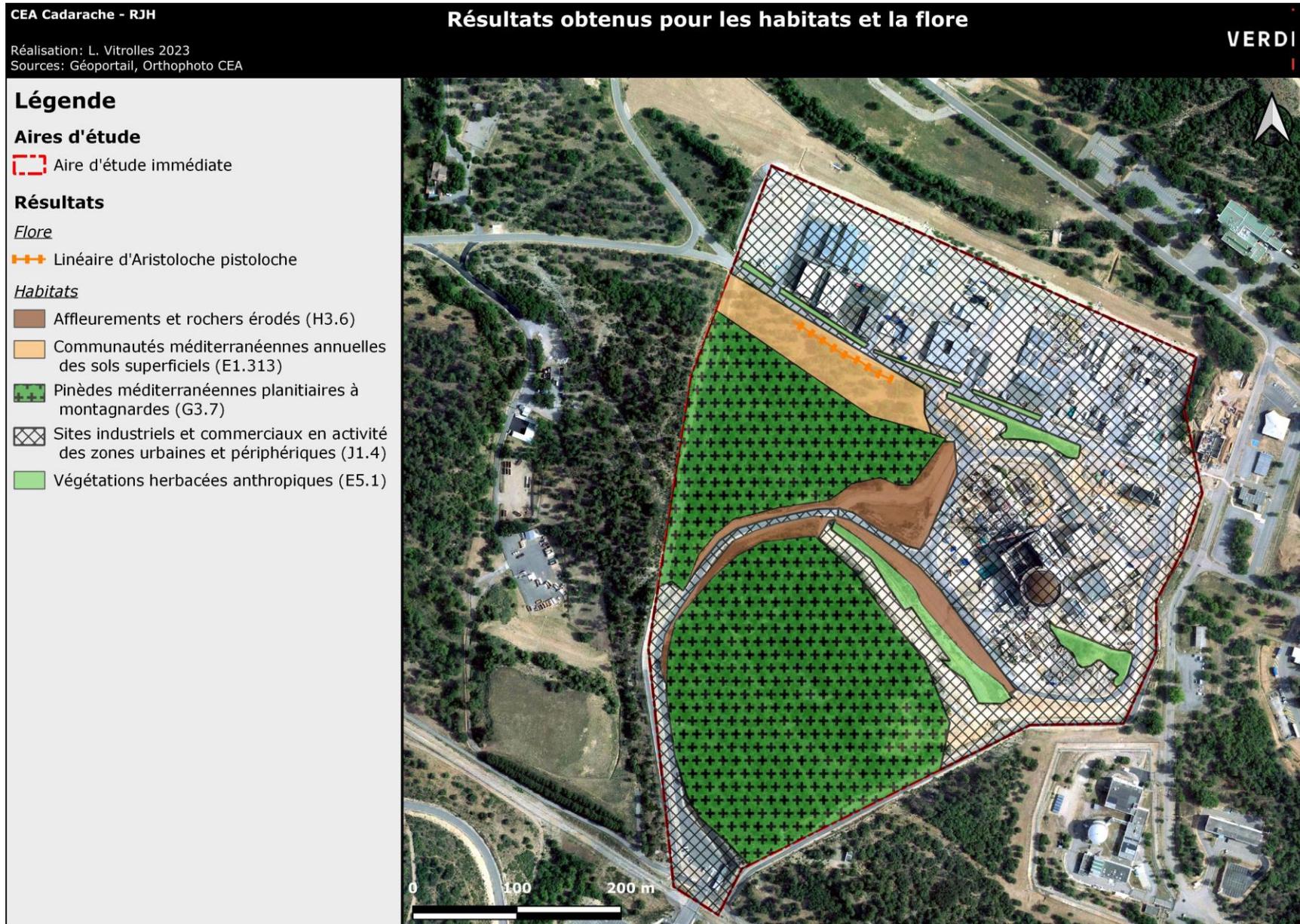
4.1.2 Flore

Les inventaires flore ont permis d'identifier 73 espèces de plantes (la liste est fournie en annexe). Aucune n'est protégée ni considérée comme caractéristique des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Toutefois, plusieurs stations d'Aristoloché pistoloche ont été observées le long de la route sur la zone nord. Cette espèce ne présente aucun statut en tant que tel mais elle est la plante hôte de deux papillons protégés : la Diane et la Proserpine. Si aucune donnée de présence de Diane n'est répertoriée dans la bibliographie, la Proserpine, elle, a été observée à proximité de l'aire d'étude en 2020, une prospection spécifique d'œufs ou de chenilles a été réalisée en avril et mai 2023. Aucun œuf ni chenille ni individu adulte n'a été observé. Elle semble donc absente de la zone.

L'enjeu local de conservation concernant la flore est très faible.

La carte ci-après montre la délimitation des habitats.



Carte 17 : Délimitation des habitats naturels de la zone d'étude.

4.2 Oiseaux

4.2.1 Résultats des inventaires

Les inventaires oiseaux ont permis de mettre en évidence la présence de 27 espèces d'oiseaux. Parmi ces 27 espèces, 22 sont protégées au niveau national. Une d'entre elles est aussi d'intérêt communautaire, c'est à dire protégée au niveau européen : l'Alouette lulu. Quasiment toutes nichent dans les boisements présents sur le site, seuls le Rougequeue noir, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir ont été observé en nidification au niveau des bâtiments. L'Alouette lulu quant à elle utilise des milieux agropastoraux non présents sur le site mais autour de celui-ci, elle n'est donc pas nicheuse sur l'aire d'étude immédiate.

Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées :

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux contactées sur l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Utilisation de l'AEI	Abondance sur l'AEI	Enjeu local
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nn	Rare	Assez fort
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Np	Localisée	Moyen
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Art 3	LC UICN, VU France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Ann II/2		LC UICN, LC France, LC PACA	Np	Localisée	Très faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Abondante	Moyen
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Ann II/2		LC UICN, LC France, LC PACA	Np	Localisée	Très faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		Art 3	LC UICN, NT France, LC PACA	Np	Localisée	Moyen
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Np	Localisée	Moyen
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Np	Localisée	Moyen
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Rare	Moyen
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Ann II/2		LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Abondante	Très faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Anns II/1 et III/1		LC UICN, LC France, LC PACA	Np	Abondante	Très faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Abondante	Moyen
Pouillot de bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Abondante	Moyen
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Abojndante	Moyen
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		Art 3	LC UICN, VU France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Abondante	Moyen
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Ann II/2		LC UICN, VU France, LC PACA	Nc	Localisée	Très faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		Art 3	LC UICN, VU France, LC PACA	Nc	Localisée	Moyen

Les enjeux locaux concernant les oiseaux d'intérêt communautaire sont assez forts.

4.2.2 Habitats d'espèces sur l'aire d'étude

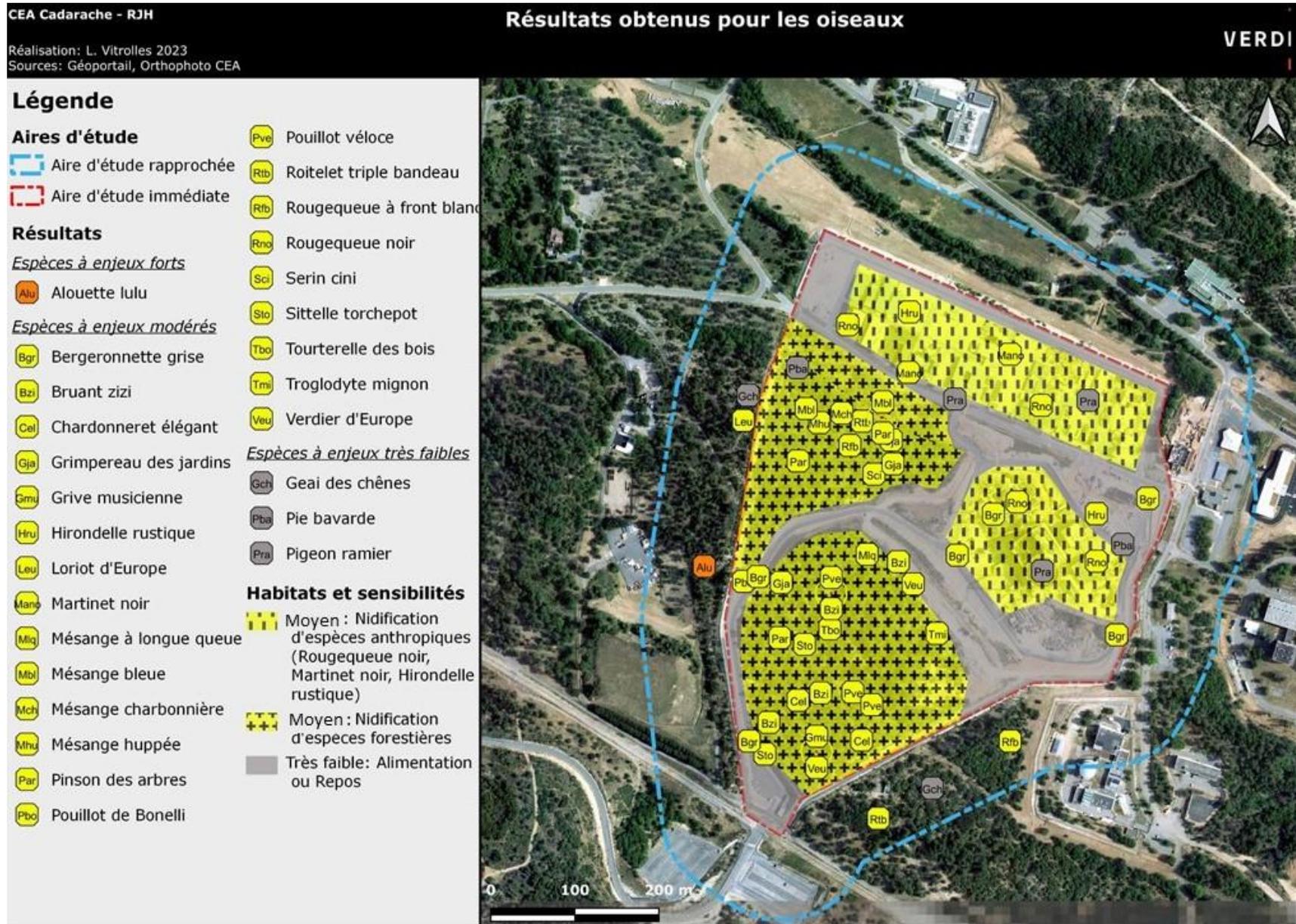
Les espèces présentes sont majoritairement forestières avec quelques espèces s'adaptant facilement aux milieux anthropiques et une espèce exclusivement inféodée aux milieux agropastoraux qui n'est donc pas nicheuse sur l'aire d'étude (l'Alouette lulu).

Le tableau ci-dessous présente les milieux associés aux espèces.

Tableau 15 : Liste des espèces inféodées à leurs milieux

Nom vernaculaire	Milieux forestiers	Milieux agropastoraux	Milieux anthropisés	Milieux humides
Alouette lulu				
Bergeronnette grise				
Bruant zizi				
Chardonneret élégant				
Geai des chênes				
Grimpereau des jardins				
Grive musicienne				
Hirondelle rustique				
Loriot d'Europe				
Martinet noir				
Mésange à longue queue				
Mésange bleue				
Mésange charbonnière				
Mésange huppée				
Pie bavarde				
Pigeon ramier				
Pinson des arbres				
Pouillot de bonelli				
Pouillot véloce				
Roitelet à triple bandeau				
Rougequeue à front blanc				
Rougequeue noir				
Serin cini				
Sittelle torchepot				
Tourterelle des bois				
Troglodyte mignon				
Verdier d'Europe				

La carte ci-dessous localise les contacts avec les différentes espèces d'oiseaux.



Carte 18 : Localisation des points de contacts avec les espèces d'oiseaux.

4.3 Mammifères terrestres

Les inventaires mammifères ont permis de mettre en évidence la présence de 2 espèces : Lapin de garenne et Sanglier.

Aucune des deux espèces observées n'est d'intérêt communautaire.

L'enjeu global de conservation concernant les mammifères terrestres d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude immédiate est considéré comme très faible.

4.4 Chiroptères

4.4.1 Résultats des inventaires chiroptères

Les inventaires ont permis de mettre en avant la présence de 10 espèces de chiroptères. Ce sont toutes des espèces protégées nationalement et deux : le Minioptère de Schreibers et le Grand rhinolophe sont protégées au niveau européen, i.e. d'intérêt communautaire.

Aucune espèce n'est nicheuse sur l'aire d'étude car aucun habitat favorable n'est présent.

D'après les activités enregistrées, les Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius sont nicheuses à proximité mais l'aire d'étude immédiate ne présentant aucun habitat propice, elles utilisent très probablement le boisement autour ou les bâtiments à proximité.

Le tableau suivant détaille les activités des différentes espèces selon les mois de relevés.

Tableau 16 : Activité des espèces de chiroptères lors des mois de suivi.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité en mai	Activité en juillet	Activité en septembre
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Modéré	Faible	
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>			Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>			Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		Fort	Fort
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Fort	Modéré	Fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Fort	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Modéré	Modéré	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Faible	Modéré	Faible
Vespère de savi	<i>Hypsugo savii</i>	Modéré	Modéré	Faible

Le tableau suivant, liste les espèces et leurs statuts de protection ainsi que leurs enjeux locaux. Ces enjeux sont liés à la fois aux statuts de protection mais aussi au statut nicheur ou non de l'espèce. Etant donné qu'elles sont tous non nicheuses, les enjeux locaux sont moins importants que les enjeux globaux.

Tableau 17 : Liste des espèces de chiroptères contactées sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	ZNIEFF PACA	PNA	Utilisation de l'AEI	Abondance sur l'AEI	Enjeu local
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, NT France	X	X	Transit/chasse	Rare	Assez fort
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ann II et IV	Art 2	LC UICN, VU France	X	X	Transit/chasse	Rare	Assez fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, VU France		X	Transit/chasse	Rare	Moyen
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France		X	Nidification	Localisée	Assez fort
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France		X	Transit/chasse	Rare	Moyen

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	ZNIEFF PACA	PNA	Utilisation de l'AEI	Abondance sur l'AEI	Enjeu local
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France			Nidification	Localisée	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France		X	Transit/chasse	Rare	Moyen
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France			Transit/chasse	Rare	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France		X	Transit/chasse	Rare	Moyen
Vespère de savi	<i>Hypsugo savii</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France			Transit/chasse	Rare	Faible

* Ag : Milieux agropastoraux ; An : Milieux anthropiques ; Fo : Milieux forestiers ; Hu : Milieux aquatiques ; AER : Aire d'Etude Rapprochée ; AEI : Aire d'Etude Immédiate

Bien que toutes les espèces contactées soient protégées au niveau national, seuls la Minioptère de Schreibers et le Grand rhinolophe sont d'intérêt communautaire. Les espèces de chiroptères utilisent la zone pour la chasse ou le transit et aucune ne niche sur l'aire d'étude.

L'enjeu global de conservation concernant les chiroptères d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude immédiate est donc assez fort.

La carte ci-dessous localise les points de contact réalisés et les habitats favorables aux espèces.



Carte 19 : Localisation des points de contacts avec les espèces de chiroptères.

4.5 Reptiles

En tout, 5 espèces ont été identifiées. Elles sont toutes protégées au niveau national mais aucune n'est d'intérêt communautaire.

Tableau 18 : Liste des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	ZNIEFF PACA	PNA	Utilisation de l'AEI	Abondance sur l'AEI	Enjeu local
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>		Art 3	LC UICN, LC France, NT PACA			Reproduction	Rare	Moyen
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France, LC PACA			Reproduction	Abondante	Moyen
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>		Art 3	NT UICN, VU France, NT PACA	Oui	Oui	Reproduction	Localisée	Fort
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France, LC PACA			Reproduction	Localisée	Moyen
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>		Art 3	LC UICN, LC France, LC PACA			Reproduction	Abondante	Moyen

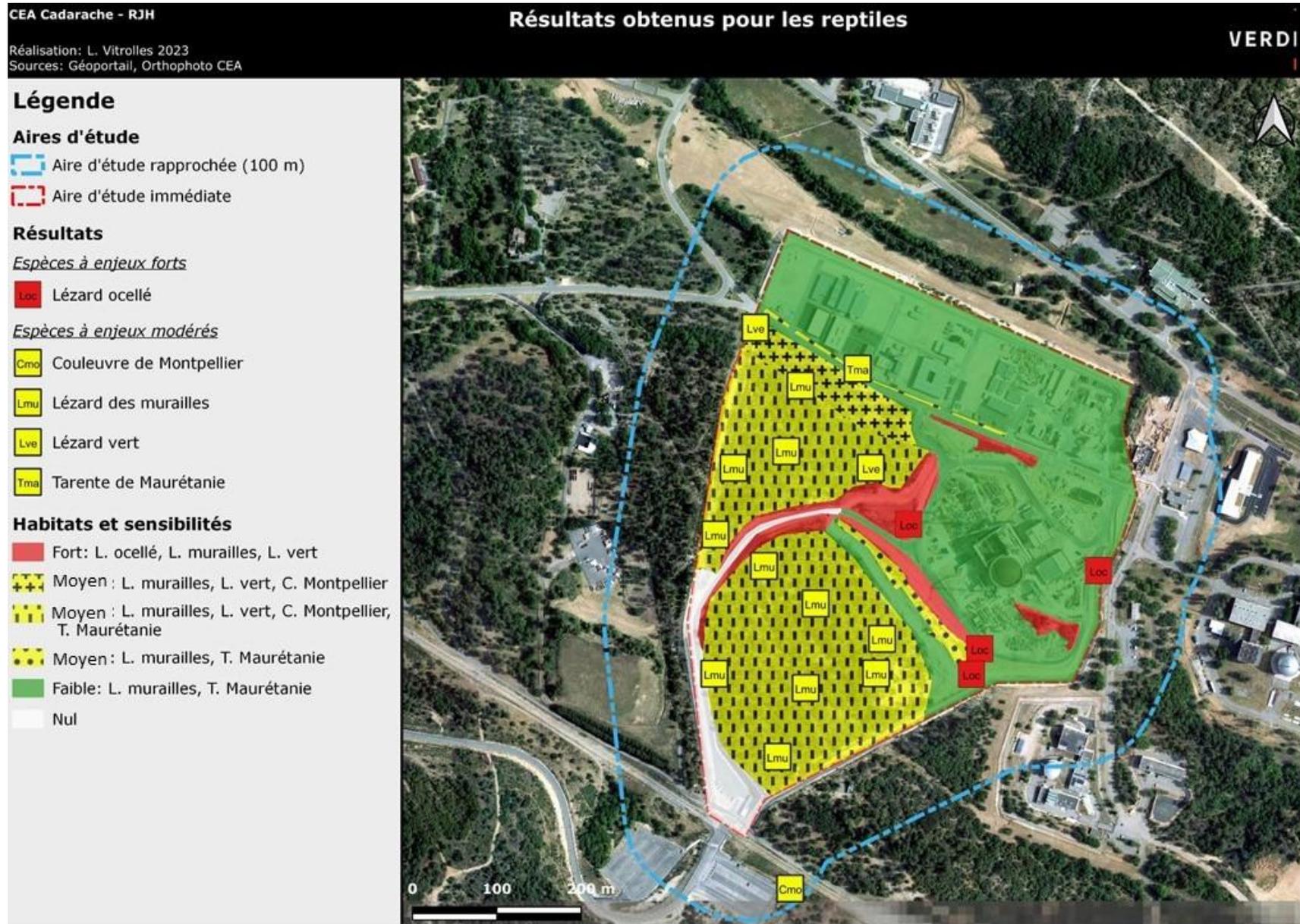
* Ag : Milieux agropastoraux ; An : Milieux anthropiques ; Fo : Milieux forestiers ; Hu : Milieux aquatiques ; AER : Aire d'Etude Rapprochée ; AEI : Aire d'Etude Immédiate

Les quatre espèces observées sont protégées au niveau national et le Lézard ocellé fait l'objet d'un PNA et est déterminant ZNIEFF en PACA mais aucune n'est d'intérêt communautaire.

La Cistude d'Europe est citée aux FSD des ZSC à proximité mais celle-ci n'est pas potentielle sur l'aire d'étude du fait de l'absence de milieux favorables (i.e. milieux aquatiques).

L'enjeu global de conservation concernant les reptiles d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude immédiate est donc considéré comme très faible.

La carte ci-dessous localise les points de contact réalisés.



Carte 20 : Localisation des points de contacts avec les espèces de reptiles.

4.6 Amphibiens

Au cours du mois d'avril 2023, une prospection d'habitats favorables aux amphibiens a été faite et aucun habitat n'a été identifié sur l'aire d'étude immédiate. Toutefois à l'ouest on retrouve un fossé qui, lors d'épisodes pluvieux, peut être en eau temporairement. Un passage a donc été fait lors des épisodes orageux de mai pour identifier la présence éventuelle d'individu(s) mais aucun n'a été observé.

L'enjeu global de conservation concernant les amphibiens d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude immédiate est donc considéré comme très faible.

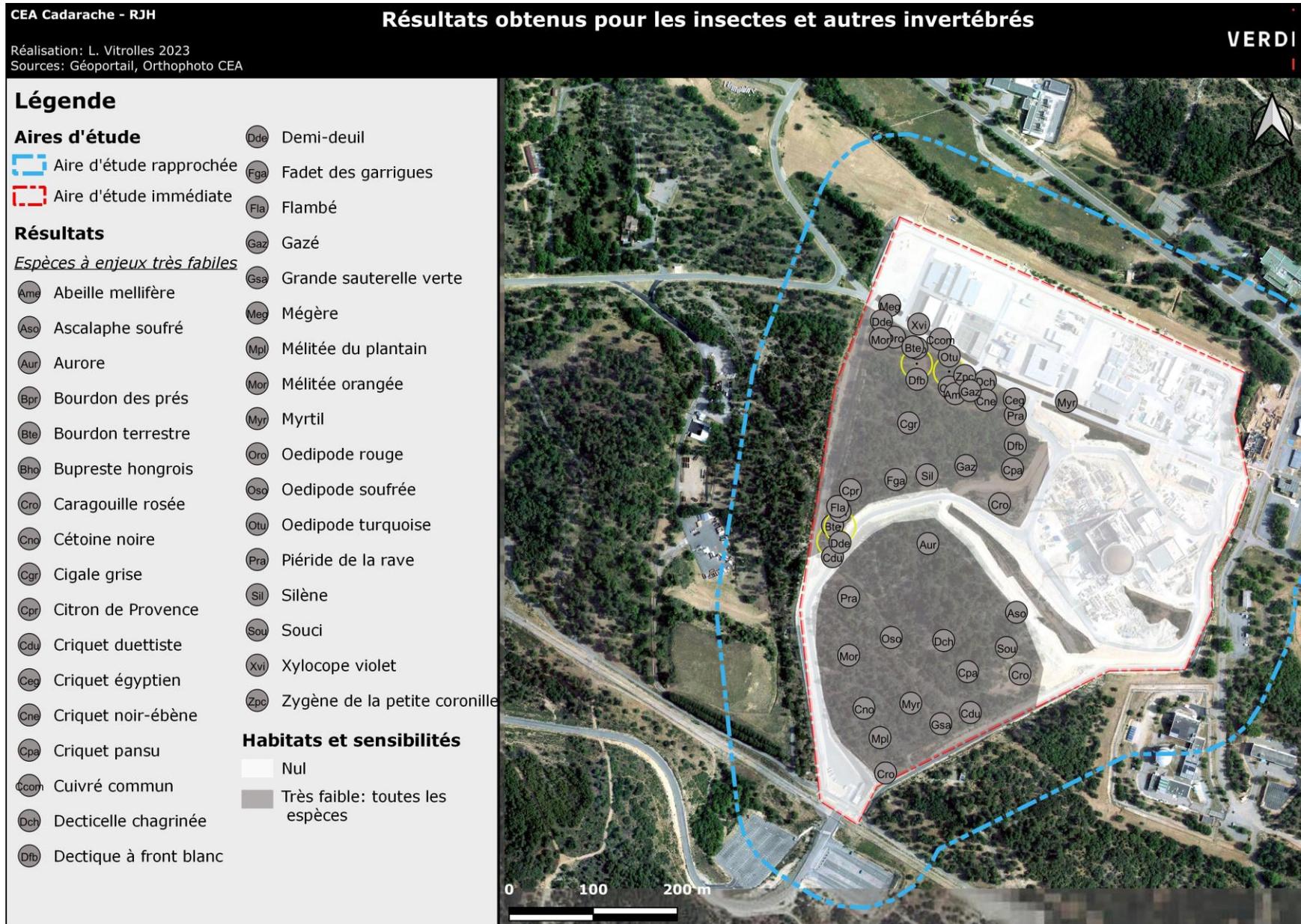
4.7 Insectes et autres invertébrés

Les inventaires invertébrés ont permis de mettre en évidence la présence de 34 espèces d'invertébrés. Le cortège regroupe des espèces très communes qui ne présentent aucun statut de protection.

L'Aristolochie pistoloche a été observée sur l'aire d'étude immédiate dans la zone nord le long de la route. Etant donné que la Proserpine, papillon protégé, est citée dans les données bibliographiques datant de 2020, une attention particulière a été donnée à la recherche d'œufs ou de chenilles sans résultat. Elle semble donc absente de l'aire d'étude et n'est pas une espèce d'intérêt communautaire.

L'enjeu global de conservation concernant les invertébrés sur l'aire d'étude immédiate est donc très faible.

La carte ci-dessous localise les points de contact avec les espèces d'invertébrés.



Carte 21 : Résultats obtenus pour les insectes et autres invertébrés.

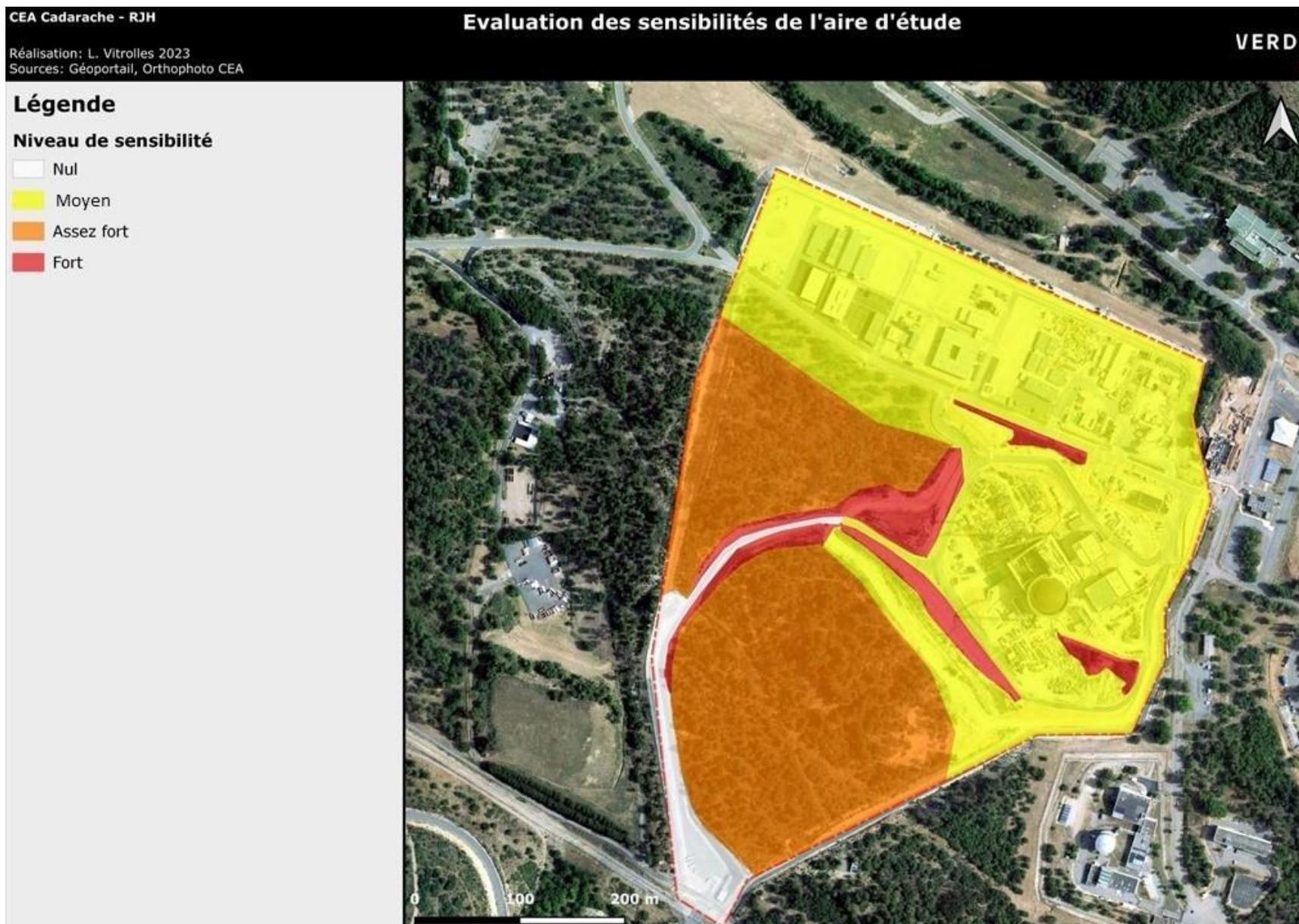
4.8 Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude

Les enjeux concernant les espèces d'intérêt communautaire sont majoritairement très faibles (habitats, flore, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes). En effet, les reptiles présentent des enjeux locaux moyens à fort avec la présence du Lézard ocellé en reproduction sur l'aire d'étude. Cependant, ces deux espèces n'étant pas d'intérêt communautaire l'enjeu global reste très faible. Pour le groupe des oiseaux, seule l'Alouette lulu est d'intérêt communautaire mais ne niche pas sur l'aire d'étude.

Les chiroptères quant à eux présentent des enjeux moyens à assez forts, avec la présence de deux espèces d'intérêt communautaire en transit sur l'aire d'étude : le Minioptère de Schreibers et le Grand rhinolophe.

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été recensé sauf concernant le groupe des oiseaux et des chiroptères. Ces espèces n'utilisent pas l'aire d'étude comme lieu de nidification mais peuvent la fréquenter de façon ponctuelle pour le transit ou la chasse.

La carte ci-dessous identifie les enjeux des différentes zones de l'aire d'étude immédiate.



Carte 22 : Sensibilité écologique de la zone d'étude.

5 INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE CONTACTEES SUR LA ZONE D'ETUDE

5.1 Généralités

Un projet peut présenter deux types d'incidences :

- ▶ **Des incidences directes** : qui sont liées au projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple).
- ▶ **Des incidences indirectes** : elles se définissent comme les conséquences secondaires liées aux incidences directes du projet et peuvent également se révéler négatives ou positives. Elles ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement, mais des conséquences d'évolutions qui ont des répercussions sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.

Qu'ils soient directs ou indirects, des incidences peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme.

À cela s'ajoute le fait qu'une incidence peut se révéler temporaire ou permanent :

- ▶ **Les incidences temporaires** : dont les effets ne se font ressentir que durant une période donnée (en phase chantier par exemple) habituellement restreinte au délai de recolonisation par la faune et la flore après remise en état des secteurs concernés (bruit, emprise temporaire de stockage d'engins ou de matériaux...) ;
- ▶ **Les incidences permanentes** : dont les effets persistent dans le temps et peuvent demeurer immuables.

Le tableau ci-après liste les différents types d'incidences prévisibles en fonction des différentes phases du projet. Il s'agit d'effets avérés pour certains (ex. destruction d'habitat et d'espèces) ou potentiels pour d'autres (ex. détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les effets du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 19 : Différents types d'effets prévisibles en fonction des différentes phases du projet

Effets	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Phase chantier							
Destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces (zones de travaux, remblaiement, dépôts) <i>Impact direct, temporaire à permanent</i>	x	x	x	x	x	x	x
Destruction de spécimens <i>Impact direct, temporaire</i>	x	x	x	x	x	x	x
Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration en phase chantier <i>Impact direct, temporaire</i>		x	x	x	x	x	x
Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes (remblaiements, terrassements...) <i>Impact indirect, temporaire à permanent</i>	x						
Phase de fonctionnement							
Dégradation / destruction habitats d'espèces protégées lors de l'entretien de la zone <i>Impact direct, permanent</i>	x	x	x	x	x	x	x
Dérangement ponctuel (bruit, lumières, etc.) lors d'intervention sur les espèces verts <i>Impact direct, temporaire</i>		x	x	x	x	x	x
Destruction d'individus <i>Impact indirect, permanent</i>		x		x			

Effets	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Rupture des corridors écologiques <i>Impact indirect, permanent</i>		x	x	x	x	x	x

L'intensité des incidences est évaluée selon l'enjeu et l'effet des travaux sur les espèces/groupes.

Le tableau ci-dessous récapitule cette évaluation :

Tableau 20 : Grille d'évaluation des incidences

Incidence = Effet x Enjeu		Enjeu					
		Très faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
Effet	Négligeable						
	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort
	Modéré	Négligeable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort
	Fort	Négligeable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort

5.2 Présentation du projet

5.2.1 Le projet

Le RJH, dont la mise en service est prévue à l'horizon 2032-2034, est construit par le CEA sur le site de Cadarache. L'aménagement du site a débuté en 2007 en application des dispositions légales en cours à cette date nécessitant une étude d'impact réalisée sans étude écologique préalable.

L'objectif de la présente étude écologique est donc de permettre la mise à jour de l'étude d'impact du RJH en intégrant la phase de construction.

La phase de construction dont l'impact porte sur la totalité de la zone d'étude comprend :

- Le BND ;
- Le BAE ;
- L'aire TFA ;
- L'extension de la BV2 ;
- Deux zones d'entreposage et stockage (dans les zones actuellement boisées) ;
- La route d'accès depuis la porte Bargette.

Les 2 zones de stockage-entreposage :

- ▶ 1^{ère} zone : Nord du boisement

La première zone comporte un entrepôt de 4000 m², d'une hauteur de 5 à 7 m maximum, avec un terrassement constitué d'une bicouche et servant de stockage extérieur.

- ▶ 2^{ème} zone : Centre du boisement

La deuxième zone de stockage extérieure sera également constituée d'une bicouche et sera reliée à la route par un chemin en terre. Elle servira principalement à stocker les tourés de câbles. Le passage de camionnettes pour la récupération ou le dépôt de matériel y sera régulier : approximativement tous les jours ou tous les deux jours.

Pour les deux zones décrites ci-dessus, la base vie, sera située en dehors de l'aire d'étude immédiate (voir carte 27 ci-dessous). La sortie des eaux pluviales est localisée au nord du boisement (entre les deux futurs bâtiments, voir figure 1 ci-dessous).

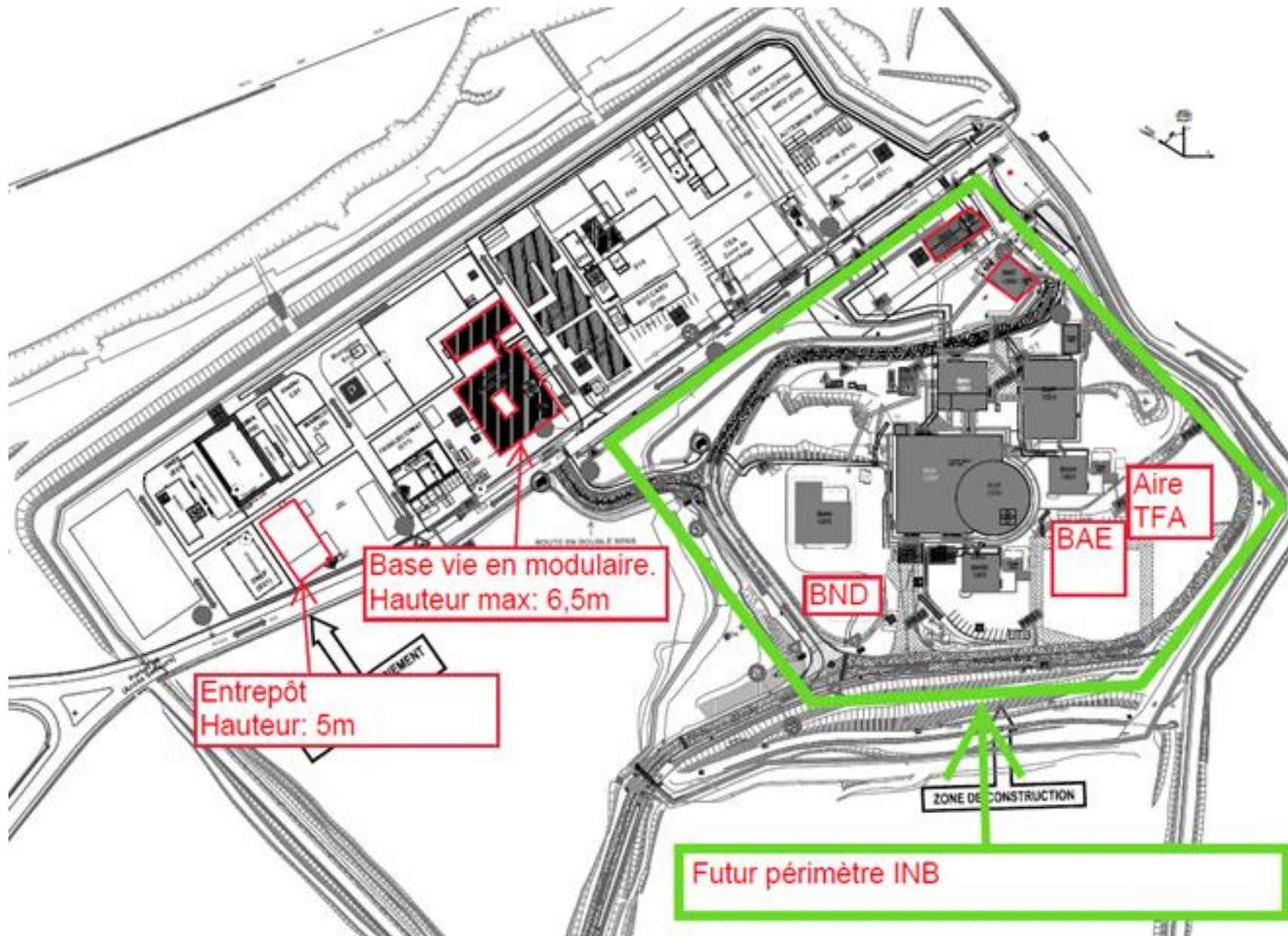
L'étude d'impact réalisée concerne donc ces deux zones d'entreposage : leur emprise chantier, l'aire d'étude immédiate associée ainsi que l'aire d'étude rapprochée et éloignée.

Une fois que le chantier passera en phase d'exploitation (2030-2032), la zone sera rendue à la nature. Au niveau des deux zones la bicouche sera retirée et les routes qui ne seront plus utilisées seront scarifiées.

5.2.2 Les plans



Carte 23: Plan des futures zones de stockage et d'entreposage



Carte 24 : Localisation de la zone de base vie du chantier (Source : CEA).

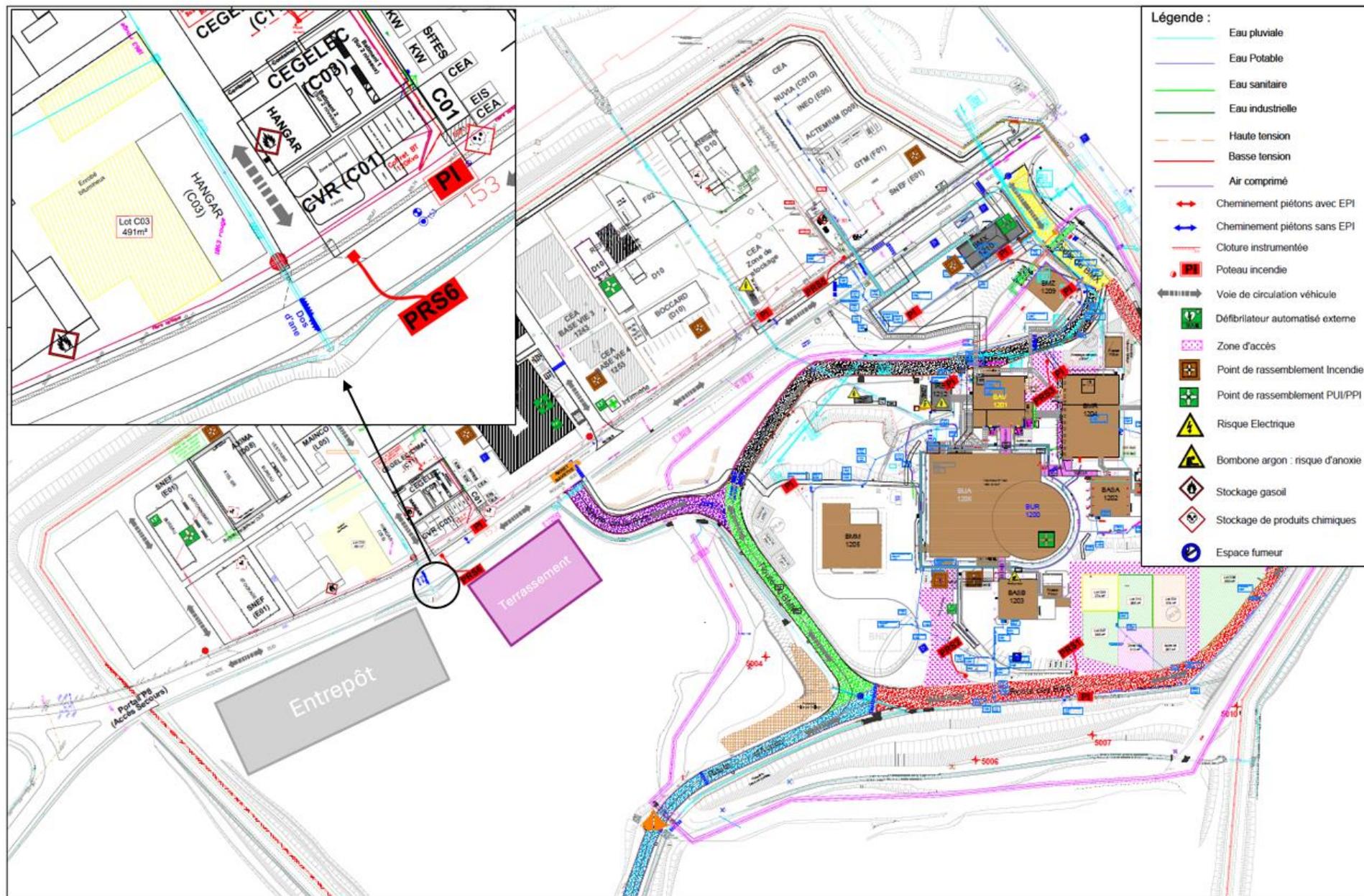


Figure 1: Plan détaillé, localisation de sortie des eaux pluviales (Source : CEA).

5.3 Surfaces d'habitats touchées par les travaux

L'emprise du projet est assez limitée avec seulement 1.64 ha sur les 24.52 ha que représente le site entier. Le tableau ci-dessous détaille les surfaces d'habitats touchées par le projet et les espèces qui leur sont inféodées.

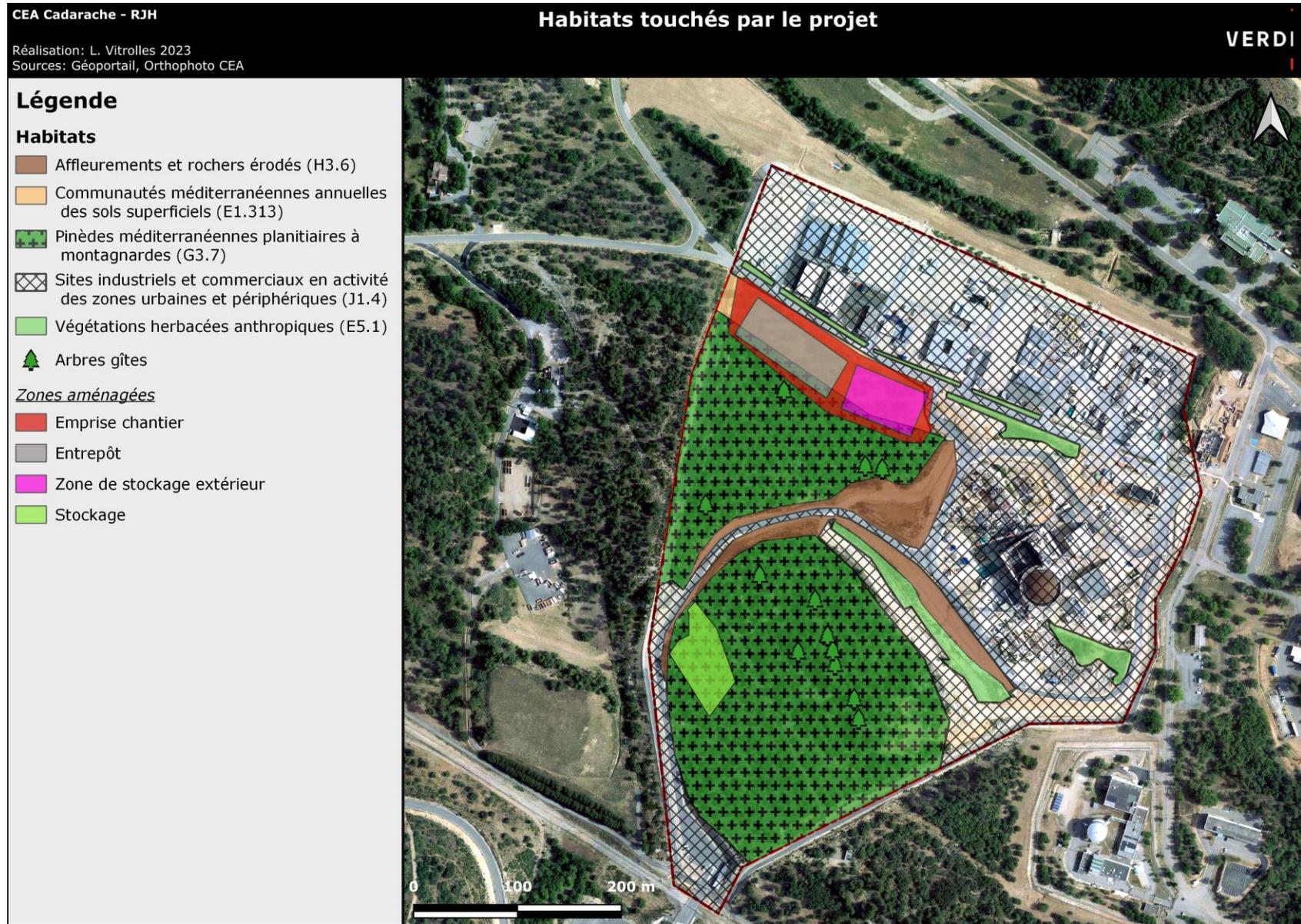
La zone ouverte au nord présentant une communauté méditerranéenne annuelle des sols superficiels (E1.313) est la plus touchée avec près d'un hectare détruit. Il s'agit de la zone de présence de l'Aristolochie pistoloche. Les papillons hôtes de cette plante n'étant pas présents sur l'aire d'étude, elle ne présente pas d'enjeu particulier.

Les zones de pinède touchées par l'emprise chantier ne présentent aucun arbre gîte, les enjeux sont donc moyens. Le tableau ci-dessous détaille les surfaces d'habitats touchées par le projet et les espèces qui leur sont inféodées.

Tableau 21 : Surfaces d'habitats situés sur l'emprise projet et espèces inféodés aux différents habitats présents.

Libellé et Code Eunis	Surface totale (ha)	Surface touchée (ha)	Surface restante (ha)	Espèces associées
Communautés méditerranéennes annuelles des sols superficiels (E1.313)	0.969	0.903	0.066	Reptiles, insectes, mammifères
Pinèdes méditerranéennes planitiaires à montagnardes (G3.7)	8.9623	0.6966	8.2657	Oiseaux, chiroptères, reptiles, mammifères
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)	12.5078	0.0414	12.4664	-
Total général (ha)	24.521	1.641	22.88	

Le schéma ci-après localise les travaux et superpose le projet avec les habitats présents sur l'aire d'étude.



Carte 25 : Emprise projet et habitats touchée.

5.4 Evolution de l'aire d'étude avec ou sans mise en œuvre du projet

5.4.1 Scénario de référence vis-à-vis de la biodiversité

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

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

- Le pas de temps considéré est de 30 ans. Le choix s'est porté sur une durée déjà appréhendée dans le cadre des mesures compensatoires écologiques notamment.
- L'aire considérée correspond à l'aire d'emprise travaux et celle d'influence du projet. L'influence de cette aire dans le cas des scénarios 1 et 2 est considérée pour la faune (ex : maintien ou perte de site de chasse pour les rapaces) mais également pour des habitats remarquables jouant un rôle fonctionnel pour des espèces remarquables.
- Enfin, il est établi que la description du scénario de référence ne prend pas en considération la réalisation d'autres projets à proximité non connus actuellement.

5.4.2 Scénario 1 : avec mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet dans les limites projetées implique la modification profonde du paysage, du sol et de l'ensemble de l'écosystème actuellement en place. En effet la construction de l'entrepôt et des deux zones de stockage va modifier l'aire d'étude immédiate mais aussi impacter l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'éloignée.

L'aire d'étude immédiate comportant principalement une zone boisée, une zone industrielle en activité et une zone à communautés méditerranéenne annuelles. Elle ne présente donc aucun statut de protection particulier. Le pas de temps considéré implique une exploitation active de l'ensemble de ces zones, ne laissant pas la place à d'éventuels cortèges pionniers de se réinstaller. Les sols mis à nu ne pourront être recolonisés si ce n'est par quelques rares espèces mais pour lesquelles cela peut constituer un puit populationnel.

Considérant uniquement la zone d'emprise travaux les types de milieux étant impactés sont les communautés méditerranéennes annuelles des sols superficiels et les pinèdes méditerranéennes annuelles.

Au niveau de la zone d'étude immédiate, les milieux qui seront touchés de manière directe ou indirecte par les travaux seront les zones d'affleurement et rochers érodés, les zones de végétation herbacées anthropiques et des arbres gîtes à chiroptères se trouvant dans la pinède.

On prendra tout de même en compte les mesures mises en place afin de limiter ces impacts sur la faune et la flore en phase travaux puis en phase d'exploitation ainsi que la remise en état sur la zone d'emprise travaux après chantier. En effet, ces mesures respectant un principe écologique global et des objectifs de gestion associés, pourront permettre l'apparition de nouveaux habitats et cortèges. La plus-value est délicate à peser puisque la modification profonde d'un habitat primaire n'est par définition pas compensable.

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

En l'absence de chantier, les processus de successions végétales ne seront pas modifiés et les habitats tendront, sur le plus long terme, vers un boisement homogène et plus mûre là où on observe actuellement la pinède et les zones de végétations herbacées. Ces processus peuvent toutefois être limités par différentes actions humaines (ex. pour la protection incendies), ou naturelle (ex. incendies). Il est donc envisageable que des habitats présentant une couverture végétale rase se maintiennent et avec eux, les cortèges actuellement identifiés. Au regard de la situation biogéographique, il n'est donc pas attendu de profond bouleversement écologique.

5.5 Incidences brutes sur le réseau Natura 2000 à proximité

L'aire d'étude est de faible superficie mais s'intègre dans une mosaïque écologique riche avec la présence de ZPS et de ZSC à proximité voire même au niveau de l'aire d'étude.

Les incidences brutes sur le ZPS et ZSC à proximité sont considérées comme négligeables en phase chantier et en phase d'exploitation.

5.6 Incidences brutes sur la flore et les habitats

Aucune espèce de flore d'intérêt communautaire n'a été contactée. De même, aucune espèce envahissante n'a été observée. La flore est très commune et ne présente aucun enjeu particulier.

Les incidences brutes sur la flore et les habitats d'intérêt communautaire sont considérées comme négligeables en phase de chantier et en phase d'exploitation.

5.7 Incidences brutes sur les oiseaux

Une partie des espèces d'oiseaux existantes continuera à vivre ou nicher au sein des installations, mais il faut s'attendre à un effet d'effarouchement temporaire pendant la phase de construction.

En tout, 27 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, 22 sont protégées intégralement au niveau national (l'espèce et son habitat). Hormis l'Alouette lulu qui est aussi d'intérêt communautaire, elles sont toutes nicheuses sur l'aire d'étude.

Les oiseaux sont particulièrement sensibles au dérangement pendant la période de reproduction, les adultes peuvent abandonner les nids. De plus, le défrichement pendant cette période pourrait provoquer la destruction des oisillons qui ne peuvent pas se déplacer (incidence direct permanente).

L'emprise projet présente trois types de milieux : anthropique, forestier (majoritaire) et agropastoral. Les espèces d'oiseaux contactées sont principalement associées aux milieux forestiers.

Les incidences sont définies en fonction du statut nicheurs ou non nicheurs de l'espèce mais aussi en fonction de l'habitat auquel elle est inféodée. La quasi-totalité des espèces utilisent l'aire d'étude pour l'ensemble de leur cycle biologique. On distinguera donc les espèces nicheuses des espèces non nicheuses pour établir les incidences.

Les incidences brutes identifiées sur les espèces d'oiseaux sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22 : Incidences brutes sur les oiseaux.

Espèces	Enjeu	Phase	Effet	Incidence brute
Alouette lulu	Assez fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) négligeable	Négligeable
			Dérangement d'individus (DT) négligeable	Négligeable
		Exploitation	Destruction d'habitats (DP) négligeable	Négligeable
			Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) négligeable	Négligeable
Oiseaux nicheurs à enjeux moyens (B. grise, B. zizi, C. élégant, G jardins, H. rustique, M. noir, M. longue queue, M. bleue, M. charbonnière, M. huppée, P. arbres, P. Bonelli, P. véloce, R. triple bandeau, R. front blanc, R. noir, S. cini, S. torchepot, T. mignon, V. Europe)	Moyen	Chantier	Destruction d'individus (DP) faible	Faible
			Dérangement d'individus (DT) modéré	Faible
			Destruction d'habitats (DP) modéré	Faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) faible	Faible
			Dérangement d'individus (DP) négligeable	Négligeable
			Dérangement d'individus (DP) négligeable	Négligeable
Très faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) faible	Négligeable	
		Dérangement d'individus (DT) modéré	Négligeable	

Espèces	Enjeu	Phase	Effet	Incidence brute
Oiseaux nicheurs à enjeux très faibles (G. chênes, G. musicienne, P. bavarde, P. ramier, T. turque)			Destruction d'habitats (DP) modéré	Négligeable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) faible	Négligeable
			Dérangement d'individus (DP) négligeable	Négligeable

Les incidences brutes sur les oiseaux d'intérêt communautaire (Alouette lulu) potentielles sur l'aire d'étude sont considérées comme négligeables en phase chantier et en phase d'exploitation.

5.8 Incidences brutes sur les mammifères terrestres

Aucun mammifère d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce de mammifères terrestres d'intérêt communautaire n'a été contactée et aucune espèce citée aux FSD des ZSC proches n'est potentielle sur la zone. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc négligeables.

5.9 Incidences brutes sur les chiroptères

En tout, 10 espèces de chiroptères ont été contactées sur l'aire d'étude. Seules deux sont nicheuses avérées : Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl. Plusieurs arbres gîtes ont été recensés dans la pinède sud. Ces arbres à cavités ne seront pas touchés par les travaux.

Toutes ces espèces sont protégées au niveau national, toutefois le Minoptère de Schreibers et le Grand rhinolophe sont d'intérêt communautaire (Ann II de la directive habitats). Vu le faible nombre de contacts enregistrés pour ces espèces, elles utilisent l'aire d'étude comme zone de transit. Les incidences sont définies en fonction du statut nicheurs ou non nicheurs de l'espèce mais aussi en fonction de l'habitat auquel elle est inféodée. Le Minoptère de Schreibers et le Grand rhinolophe n'utilisent la zone que pour la chasse ou le transit.

Les incidences brutes potentielles identifiées sur les chiroptères d'intérêt communautaire sont :

Tableau 23 : Incidences brutes sur les chiroptères.

Espèces	Enjeu	Phase	Effet	Incidences brutes
Espèces non nicheuses à enjeux assez forts (G. rhinolophe, M. Schreibers)	Assez fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) faible	Faible
			Dérangement d'individus (DT) faible	Faible
			Destruction d'habitats (DP) faible	Faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) faible	Faible
			Dérangement d'individus (DP) négligeable	Négligeable

Les incidences brutes sur les chiroptères d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude sont considérées comme faibles en phase chantier et en phase d'exploitation.

5.10 Incidences brutes sur les reptiles

Aucun reptile d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce de reptiles d'intérêt communautaire n'a été contactée et aucune espèce citée aux FSD des ZSC proches n'est potentielle sur la zone. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc négligeables.

5.11 Incidences brutes sur les amphibiens

Aucun amphibien d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce d'amphibiens d'intérêt communautaire n'a été contactée. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc négligeables.

5.12 Incidences brutes sur les invertébrés

Aucun invertébré d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

La seule espèce citée aux FSD des ZSC proches potentielle sur la zone est l'Ecaille chinée. En effet, la zone présente des habitats favorables à sa présence sans qu'un seul individu n'ait été observé lors des 5 sessions d'inventaires. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc négligeables.

5.13 Synthèse des incidences brutes

Les enjeux sont assez forts pour le Minoptère de Schreibers et le Grand rhinolophe, deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire. Ces espèces utilisent la zone pour la chasse ou en transit mais pas pour nicher, les **incidences sont donc faibles**.

Concernant les oiseaux, seule l'Alouette lulu est d'intérêt communautaire. L'enjeu est donc assez fort mais les effets sont négligeables, les **incidences brutes sont donc négligeables**.

Les incidences brutes sont également négligeables pour :

- Les réseaux Natura 2000 à proximité
- La flore et les habitats
- Les mammifères terrestres
- Les reptiles
- Les amphibiens
- Les invertébrés

6 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS BRUTS

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

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet.

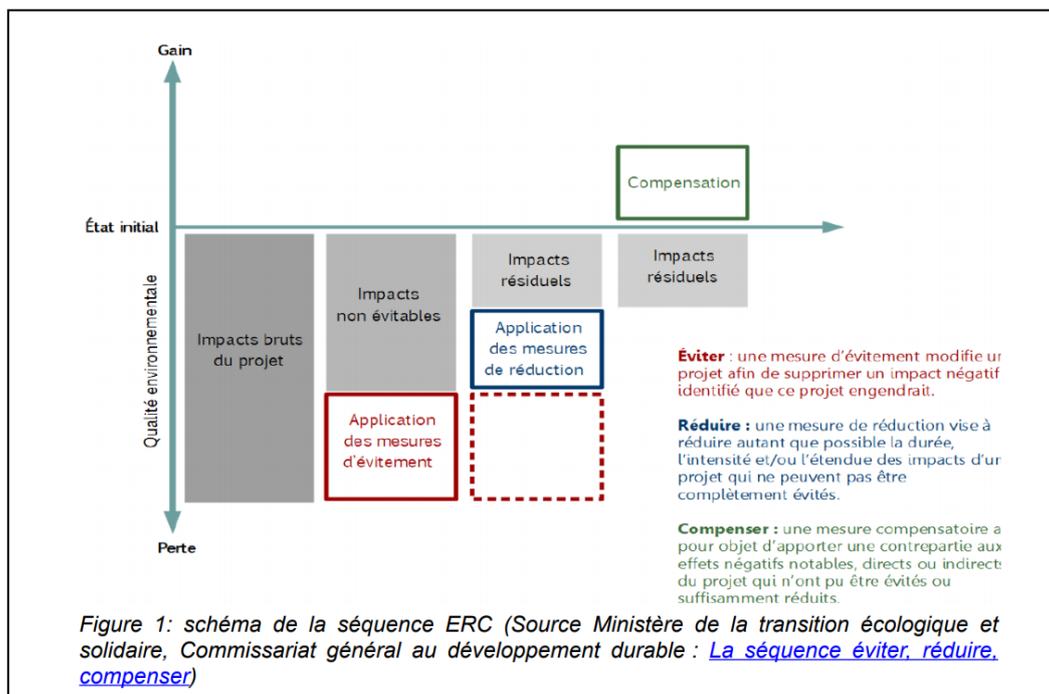
La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu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

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

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

- ▶ Sa conception ;
- ▶ Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- ▶ Son lieu d'implantation.

L'intégration de mesures d'évitement et de réduction d'incidences est induite par l'existence d'incidence notable du projet sur un ou plusieurs éléments biologiques. L'optimisation du projet (en termes d'implantation et/ou de caractéristiques) constitue l'une des principales mesures de réduction des impacts du projet. Les autres mesures concernent classiquement les zones de travaux, les périodes de travaux, les dispositifs de protection du milieu naturel, etc. Sont distinguées les mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles du projet ainsi que des mesures de réduction des effets qui ne peuvent être évités. Elles sont déclinées pour les différentes phases de l'aménagement (en phase travaux et en phase d'exploitation).



6.1 En phase travaux

6.1.1 Mesures d'évitement

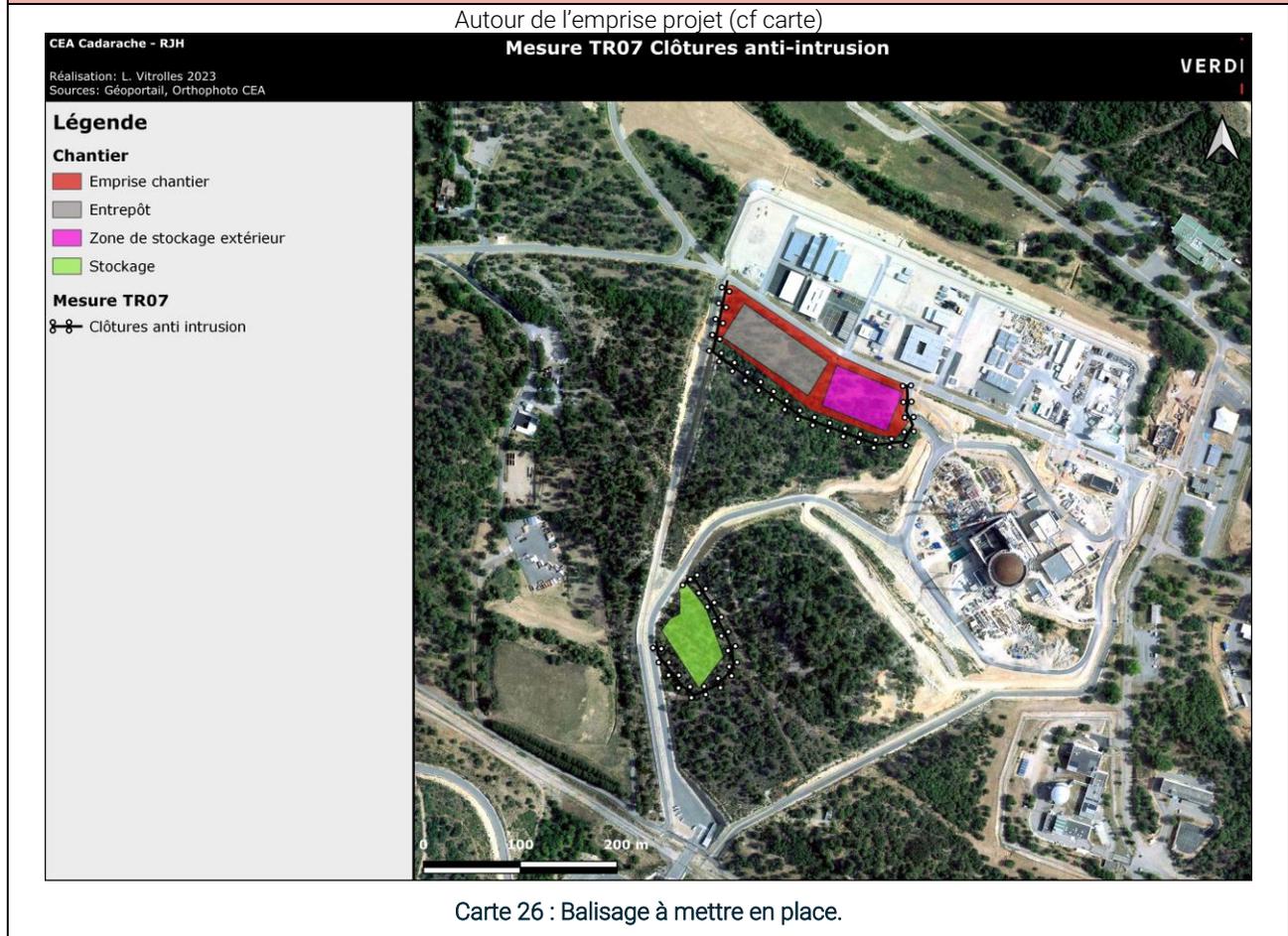
6.1.1.1 TE01 Installation de la base vie

TE01 Installation de la base vie		
Equivalence CEREMA	E2.1.b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Avant le début des travaux	Toute la durée des travaux Effacement des baraquements et remise en état du site à la fin des travaux	Travaux
Espaces concernés		
Toutes les espèces		
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise à encadrer de manière adéquate l'installation de la base vie afin de réduire le risque d'éventuels impacts supplémentaires sur le milieu naturel et l'environnement en général, de réduire les risques d'altérations des corridors écologiques		
Localisation		
A définir sur des zones déjà anthropisées et bien balisées		
Modalités techniques		
<p>La base vie est aménagée à proximité immédiate du chantier. Elle sera localisée en dehors des zones identifiées comme sensibles pour la faune et la flore.</p> <p>Elle accueille l'aire de stationnement des engins, les aires individualisées pour le stockage des matériaux et fournitures. Cette aire est en partie étanchéifiée (pour les stationnements, vestiaires,) et un système de collecte des eaux de lessivage du chantier est aménagé et débouche sur un bassin de décantation permettant d'éviter que ces eaux souillées ne se diffusent dans le milieu naturel.</p> <p>Cette base travaux est située en retrait des secteurs à enjeux afin d'éviter d'éventuels déversements de polluants et la dégradation des milieux.</p> <p>Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation, de ravitaillement des engins et du matériel ainsi que le stockage des matériaux se font exclusivement à l'intérieur de cette aire.</p> <p>Le personnel du chantier est informé des consignes spécifiques contre la création de zones pièges. Cette mesure consistera à informer tout le personnel intervenant pendant le chantier sur certaines mesures spécifiques permettant d'éviter la création de zones pièges telles que des bidons ouverts pouvant se remplir d'eau de pluie, tuyaux et poteaux ouverts, stockage de parpaings, plots de circulation.</p>		
 <p>1 Nichée de mésanges charbonnières dans un plot 2 Nichée dans un parpaing 3 Chouette chevêche victime d'un abreuvoir</p>		
Illustration : Pièges potentiels pour la faune dans les chantiers. Source : ASPAS, LPO.		
Après la réalisation des travaux, une remise en état du site doit être mise en œuvre. En fin de chantier, les mesures d'accompagnement comprendront l'effacement total des traces de chantier avec nettoyage, réhabilitation des aires utilisées par replantation et par mise en décharge des déchets produits ou déjà présents avant l'opération.		
Moyens humains et matériels		
Entrepreneurs du bâtiment Ensemble des matériaux et matériels utilisés lors de la phase travaux, bâtiments préfabriqués...		
Indicateurs de suivis		
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur l'expertise d'un écologue ou d'un référent en écologie/environnement pour le suivi de chantier validant et supervisant la réalisation des travaux.		
Coût estimatif		

TE01 Installation de la base vie
Intégré au coût du projet

6.1.1.2 TE02 Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles

TE02 Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles		
Equivalence CEREMA	E1.1.a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Avant le début des travaux	Le balisage est réalisé en une seule fois par un écologue ou référent écologie/environnement. Il sera maintenu en place pendant toute la durée du chantier.	Phase travaux
Intérêts et objectifs		
Le balisage permet d'éviter la destruction des milieux sensibles, pouvant nuire à la pérennité d'une population ou avoir un impact non négligeable sur l'environnement.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Localisation		



Modalités techniques
<p>Les stations sont balisées à l'aide de jalons, piquets, rouleau balise, bâches, clôtures etc. (Le rouleau balise peut être une corde avec des nœuds de rubalise. En effet, la rubalise est une source de déchets dans les milieux après chantiers, il est ainsi préférable de limiter son utilisation).</p> <p>Le rayon à baliser autour de la station dite à enjeu ne doit pas être inférieur à 1,5 m. Elles sont agrémentées de panneaux d'information pour indiquer la raison pour laquelle le secteur est balisé et pour sensibiliser les ouvriers.</p> <p>Une journée de formation sera nécessaire pour informer les ouvriers. Cette formation aura pour objet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Présenter les différents enjeux du site, ▶ Localiser sur le chantier les secteurs à maintenir, ▶ Expliquer l'importance de préserver ces secteurs,

TE02 Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles	
▶ Impliquer l'entreprise en charge des travaux dans la prise en compte des enjeux environnementaux du site d'étude.	
Moyens humains et matériels	
Ecologue ou référent en écologie/environnement pour la formation. Piquets, marteau, carte, pointeur GPS, panneaux d'information.	
Indicateurs de suivis	
Cette mesure sera supervisée par un écologue ou un référent en écologie/environnement	
Coût estimatif	
Rubalise : 5€ HT/ 100 ml ; Piquet 10€ HT/ 10 pièces Il faudra : 300 m de balisage avec un piquet tous les 4 m. Coût : environ 100 €	

6.1.2 Mesures de réduction

6.1.2.1 TR01 Adaptation de la période des travaux sur l'année

TR01 Adaptation de la période des travaux sur l'année													
Equivalence CEREMA	E4.1.a - Adaptation de la période des travaux sur l'année												
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation											
-	Durée des travaux	Travaux											
Intérêts et objectifs													
<p>Limiter les perturbations en période de reproduction ainsi que le risque de destruction d'un maximum d'individus d'espèces protégées en adaptant les périodes de travaux à leurs exigences écologiques. Éviter la destruction des individus ainsi que la destruction ou la dégradation des habitats d'espèces à la période où ils assurent une fonction décisive dans l'accomplissement de leur cycle biologique.</p>													
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles													
Toutes les espèces faunistiques													
Localisation													
Ensemble de la zone d'emprise du projet.													
Modalités techniques													
<p>La faune et la flore sont plus sensibles à certaines époques de l'année. La période la plus critique correspond à celle de la reproduction. Un phasage des travaux est choisi, en prenant en compte les éléments suivants : le type de travaux, la durée ainsi que la période la plus optimale. De mars à août, on peut considérer que la biodiversité présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'éventuels travaux liés à la réalisation du projet (débroussaillage, abattage, fauche ...). Les travaux sont effectués par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces. Les travaux de coupe, défrichage et débroussaillage des strates arbustives et arborescentes sont réalisés en dehors de la période la plus critique pour l'avifaune. Les oiseaux nichent de mars à août inclus. Les travaux sont effectués en dehors de cette période pour éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ La destruction directe d'individus adultes ; ▶ Le dérangement, induisant un risque d'abandon des nids ; ▶ La destruction directe des jeunes oisillons qui ne sont pas mobiles. <p>Le tableau suivant indique les périodes les plus favorables aux travaux au regard des exigences écologiques des espèces qui fréquentent actuellement les milieux situés au niveau de la future emprise du projet.</p>													
Tableau 24 : Tableau de synthèse représentant les périodes adéquates d'intervention. Source : Verdi.													
Thématique	Travaux	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux nicheurs	Coupe, débroussaillage												
Mammifères	Fauche, débroussaillage												
Chiroptères	Coupe												
Reptiles	Fauchage, débroussaillage, défrichage												
	Période de moindre sensibilité pour le groupe concerné												
	Période de sensibilité moyenne pour le groupe concerné												

TRO1 Adaptation de la période des travaux sur l'année

Période de forte sensibilité pour le groupe concerné

L'abattage des arbres, le défrichage et le décapage de terre végétale doit se faire en évitant les périodes de :

- ▶ Nidification des oiseaux : printemps/début été ;
- ▶ Hibernation des chiroptères : novembre-février ;
- ▶ Léthargie des amphibiens et reptiles : novembre-février.

De plus, il faudra veiller à laisser sur place le bois coupé non gyrobroyé.

Ainsi, le tableau suivant présente les périodes les plus propices pour réaliser les différents types de travaux nécessaires au chantier.

Tableau 25 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.

Type de travaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Défrichage												
Abattage d'arbres ne présentant pas de gîtes à chiroptères												
Abattage d'arbres présentant potentiellement des gîtes à chiroptères												
Décapage de terre végétale												

Pour les oiseaux nicheurs :

Les travaux de défrichements/déboisements des strates arborées, arbustives et buissonnantes seront proscrits pendant la période principale de nidification des oiseaux, qui s'étale entre le 15 mars et le 15 août. Il s'agit d'empêcher la destruction de nids occupés et d'individus (jeunes au nid et œufs), et d'éviter les dérangements susceptibles d'empêcher ou de perturber la nidification des espèces (abandon de couvées, etc.).

Pour les chiroptères :

Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (défrichements/déboisements) pendant la phase d'hibernation qui s'étale entre le 1er novembre et le 15 mars et pendant la phase de reproduction qui s'étale entre le 1er mai et le 1er septembre. Il s'agit d'empêcher la destruction des individus pendant les phases critiques de leur cycle de vie.

Pour les reptiles

Le lézard ocellé est particulièrement sensible en période d'hibernation car il présente des capacités de fuite plus limitées. En revanche, les zones favorables à sa reproduction ne seront pas touchées par les travaux. Les impacts sont donc limités.

Synthèse :

D'une manière générale, les mois de septembre-octobre constituent la période la plus en adéquation avec les exigences écologiques du maximum d'espèces ou groupes d'espèces pour la réalisation de la première phase de déboisement/défrichage. En effet, à cette période, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens et les reptiles ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement. Néanmoins au regard de la longueur et de la surface de l'emprise une période plus étendue allant jusqu'en janvier sera nécessaire.

Recommandation : il sera préférable dans la mesure du possible que les boisements utilisés comme gîte potentiel pour les chiroptères seront prioritairement défrichés avant l'hiver avant fin octobre. Le reste des emprises pourra être déboisé entre septembre et janvier.

Le reste des travaux est possible de novembre à février. Une fois l'emprise du projet mise à nue, il est nécessaire de maintenir le milieu défavorable aux espèces pour éviter que celles-ci ne viennent la fréquenter.

À noter que pour des contraintes météorologiques, les travaux de terrassement débuteront au début du printemps.

Dans l'hypothèse où le planning ne pourrait pas être respecté, l'emprise des travaux sera « stérilisée » grâce à un décapage préalable de la terre végétale en période propice, entre mi-août et octobre.

Moyens humains et matériels

Entrepreneurs du paysage
Débroussailleuse, Tronçonneuse, Tracteurs et remorques, Tractopelle

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue ou d'un référent en écologie/environnement pour le suivi de chantier validant et supervisant la réalisation de cette opération.

Coût estimatif

Intégré au coût du projet

6.1.2.2 TR02 Gestion de l'éclairage du chantier

TR02 Gestion de l'éclairage du chantier		
Equivalence CEREMA	E1.1.b - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation
Dès le début des travaux	Durée des travaux	Travaux
Intérêts et objectifs		
Eviter les éclairages de nuit pour ne pas perturber les cycles biologiques des espèces		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Chiroptères et dans une moindre mesure toute la faune		
Localisation		
Zone boisée au nord et au sud		
Modalités techniques		
<p>Certains groupes taxonomiques, comme les chiroptères et plus généralement les mammifères terrestres ou les rapaces nocturnes sont sensibles à l'éclairage. Ainsi, afin d'éviter le dérangement de cette faune nocturne, les travaux de nuit sont à éviter au maximum.</p> <p>Les chiroptères utilisent le site pour leurs déplacements et pour la chasse. Les mammifères terrestres à tous les stades de leur cycle biologique.</p> <p>Il a été prouvé que la pollution lumineuse a un impact négatif sur la faune sauvage. Afin de réduire les nuisances lumineuses pour les chiroptères et l'avifaune migratrice, l'éclairage nocturne du diffuseur sera modulé en adéquation avec les usages.</p> <p>Les travaux de nuit sont proscrits. Ils ont obligatoirement lieu pendant la journée.</p> <p>L'éclairage nocturne du chantier est limité pour des mesures de sécurité. Par exemple installation de « tri flash » pour signaler la zone de travaux.</p> <p>Cette mesure est appliquée en phase fonctionnement, en cas d'entretien du site ou de travaux d'adaptation.</p>		
Moyens humains et matériels		
Entrepreneurs du bâtiment Tri flash		
Indicateurs de suivis		
Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue ou d'un référent en écologie/environnement pour le suivi de chantier validant et supervisant la réalisation de cette opération.		
Coût estimatif		
Intégré au coût du projet		

6.1.2.3 TR03 Vérification des arbres avant abattage

TR03 Vérification des arbres avant abattage		
Equivalence CEREMA	R2.1.k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
En amont de l'abattage, si possible pendant l'hiver	Une seule fois	Travaux
Intérêts et objectifs		
Eviter la destruction de chiroptères		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Chiroptères et les coléoptères		
Localisation		
Zone boisée touchée par les travaux au nord et au sud		
Modalités techniques		
<p>L'emprise du chantier, du projet, et le passage des engins va nécessiter l'abattage d'arbres. Aucun arbre à cavités n'a été identifié sur l'emprise projet mais une vérification doit être faite au moment des travaux pour s'assurer de l'absence nids.</p> <p>Le passage d'un écologue devra être réalisé avant l'abattage des arbres. Ainsi, il sera vérifié l'absence de cavités susceptibles d'abriter des chiroptères. Dans le cas où les cavités sont occupées et où l'abattage peut être évité, se référer à la mesure TE02 pour baliser les arbres. Dans le cas où les cavités sont occupées mais que l'abattage de l'arbre est inévitable, il faudra évacuer le gîte avec un spécialiste et colmater les cavités. Le colmatage peut être effectué au plus tôt, une heure après le dernier envol. L'abattage de l'arbre (ou l'élagage de la branche) peut ensuite être réalisé. Pour compenser la disparition du gîte, la pose de nichoirs artificiels sera réalisée en concertation avec un spécialiste.</p> <p>Pour le colmatage, du papier journal mouillé en fibres végétales et sans encre peut être utilisé, ou des gaines d'isolation thermique de tuyaux de chauffage. Toutefois des insectes peuvent encore utiliser cet habitat malgré la présence de papier ; ainsi il est nécessaire de ne pas combler les cavités de manière trop dense.</p> <p>Les gîtes arboricoles peuvent être utilisés à différentes périodes de l'année par les chiroptères. En été, il peut s'agir de colonies de mises-bas ou des individus isolés. En hiver certaines espèces peuvent y hiberner. Les cavités sont plus visibles l'hiver, cette période sera donc favorable pour la détection de gîtes arboricoles.</p>		

TR03 Vérification des arbres avant abattage

Méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes

Il s'agit d'éviter ou de limiter au strict nécessaire la destruction des gîtes potentiels.

La conservation des gîtes utilisés par les chiroptères sur la zone d'étude est un élément très important pour une conservation pérenne des populations locales. Leur destruction réduirait le domaine vital de manière générale : perte de gîtes, perte de zones de chasse, perte de corridors de déplacement.

De même, il faut éviter ou limiter au strict nécessaire la destruction d'arbres servant à la reproduction des oiseaux, le Milan noir en particulier.

Le projet prévoyant l'abattage d'arbres, il devra être réalisé en-dehors des périodes de mise-bas, d'élevage des jeunes et d'hibernation des chiroptères ainsi que de la période de reproduction des oiseaux. En effet, ces périodes sont essentielles au maintien des populations de chiroptères et d'oiseaux dans le secteur.

Ces travaux d'abattage devront donc être réalisés entre début septembre et mi-octobre.

Une méthode d'abattage doux sera systématiquement appliquée. Ainsi chaque fois qu'un arbre susceptible d'accueillir des chiroptères devra être abattu (arbre âgé ou tout arbre présentant des cavités ou des décollements d'écorce), il sera simplement tronçonné à la base et, non ébranché, sera déposé délicatement sur le sol à l'aide d'un grappin hydraulique (les cavités vers le haut). Il sera ensuite laissé sur place au moins 48 h. Ainsi, les chiroptères qui l'occupent s'en échapperont définitivement. Ce dernier pourra donc être traité normalement dès le lendemain de son abattage.

Les arbres devant faire l'objet de cette mesure seront marqués par un écologue mandaté, qui assistera également aux opérations « d'abattage doux ».

Les résidus de coupe (houppiers, branches) pourront également être disposés en amas dans les environs proches de la zone d'étude afin de constituer des zones de refuges favorables à la faune en général, selon les prescriptions d'un écologue mandaté.

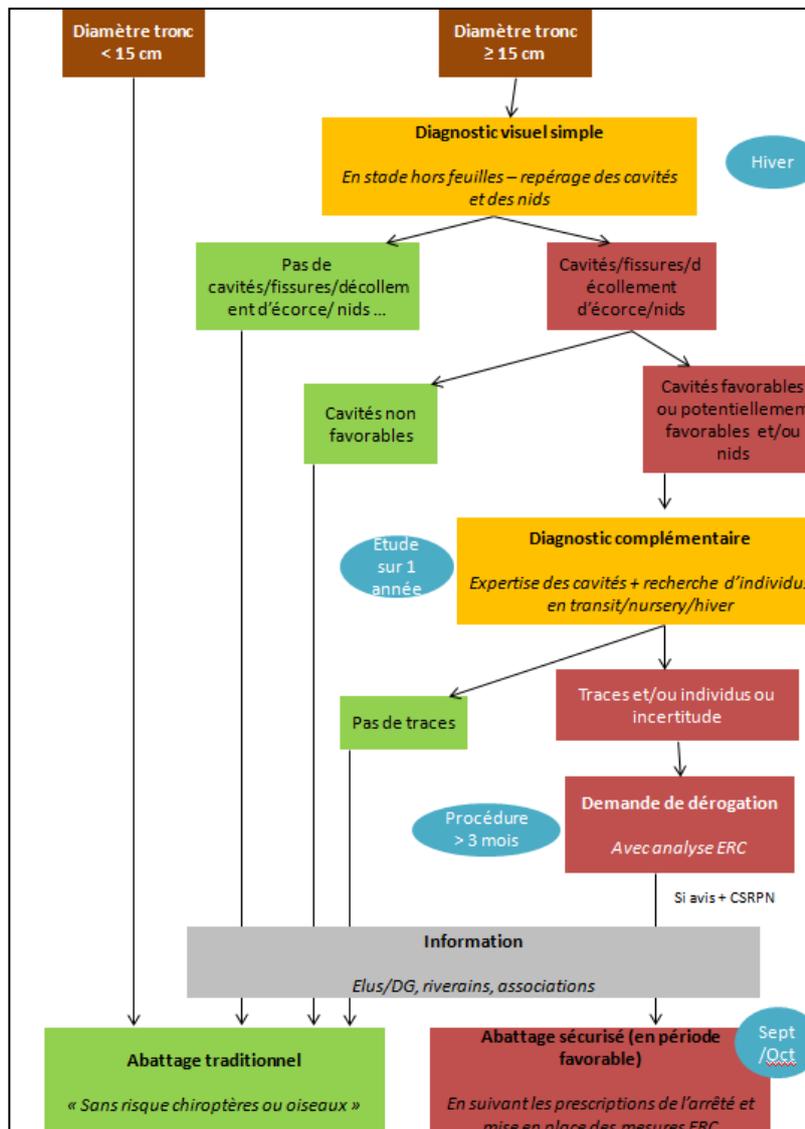
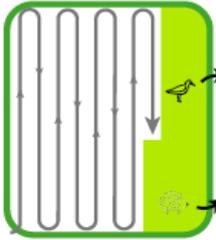
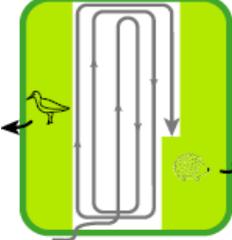


Illustration : Protocole d'abattage d'un arbre dans le cadre d'un programme d'entretien ou d'un projet d'aménagement (source : modifié depuis Strasbourg métropole).

TR03 Vérification des arbres avant abattage
Moyens humains et matériels
Chiroptérologue agréé grimpeur, écologue
Indicateurs de suivis
Cette mesure sera supervisée par un écologue ou un référent en écologie/environnement
Coût estimatif
Recherche des cavités : 1 jour de terrain à 600 € HT (+ 1 jour à 800 € HT en cas de présence de gîte)

6.1.2.4 TR04 Intervention sur la végétation

TR04 Intervention sur la végétation		
Equivalence CEREMA	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation et R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Septembre à novembre	Une fois en début de travaux Une fois par an en phase fonctionnement	Travaux et fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise en la réduction des impacts sur la faune protégée : impacts directs par destruction d'individus.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		
<p>Afin de permettre un aménagement de la zone concernée, différents travaux ont lieu dès les premiers mois du chantier, tels que le débroussaillage, l'abattage d'arbre, le fauchage, etc....</p> <p>L'entretien des aménagements paysagers lors de l'exploitation du site nécessitent aussi la mise en œuvre de mesures de gestion sur la végétation.</p> <p>Ces opérations portent atteinte aux entités écologiques du site mise en avant lors de la phase de bio évaluation.</p> <p>Il est important de respecter quelques règles comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Strate herbacée : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur (voir schéma ci-contre) afin que la faune puisse fuir ; ○ Privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible. La vitesse de fauche ne doit pas excéder les 10 km/h afin de permettre à la petite faune de fuir ; ○ Maintenir une bande de végétation non fauchée. Cette bande refuge permet à la faune de trouver facilement un dernier refuge avant dispersion vers une zone plus sûre ; ○ La hauteur de fauche sera d'au minimum 8 cm afin de ne pas abîmer la base des plantes (présence de nombreuses larves d'insectes). ▶ Strate arborescente : <ul style="list-style-type: none"> ○ L'entretien des arbres sera limité au maximum. Les coupes d'entretien et l'élagage seront réalisés uniquement pour assurer la sécurité du public. <p>Le phasage global du chantier doit prendre en compte cette mesure. Les habitats impactés sont remplacés dans le cadre de l'aménagement paysager.</p> <p>Les zones naturelles recrées à l'issue de la réalisation du projet, sont gérées de la même manière, taille des arbres et arbustes, fauches... Ces préconisations sont réutilisées pour la gestion des espaces naturels aménagés.</p> <p>Ces interventions ont lieu en dehors de la période critique pour la faune et la flore.</p> <p>Fauche</p> <p>Si l'on fauche plus de 2 fois par an, la capacité de certaines plantes herbacées à se reproduire se voit réduite. De plus, si le fauchage est trop fréquent, la faune ne peut pas utiliser la prairie pour se nourrir, se reproduire ou s'abriter. Ainsi, il doit être réalisé annuellement.</p> <p>Un plan de fauche en mosaïque peut être établi : la zone de projet est divisée en secteur, et chaque secteur sera fauché à une période différente. Cela permet de diversifier les espèces présentes en évitant de favoriser certains cortèges. Toutefois, la majorité devra être fauchée très tardivement : de mi-septembre à mi-novembre. Des fauche tardive (mi-juin à mi-juillet), ultra-tardive ou très précoce (mi-mai) pourront compléter le plan de fauche, et permettront notamment de conserver des zones abris pour la faune pendant la période hivernale.</p>		

TR04 Intervention sur la végétation	
	<p>1- Faucher la parcelle en bandes, d'un bout à l'autre.</p>
	<p>2- Commencer par faucher une bande centrale, puis faucher autour de cette bande vers l'extérieur de la parcelle.</p>
<p>L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite.</p>	
Moyens humains et matériels	
<p>Entrepreneurs du paysage Débroussailleuse, Tronçonneuse, Tracteurs et remorques, Tractopelle</p>	
Indicateurs de suivis	
<p>Cette mesure sera supervisée par un écologue ou un référent en écologie/environnement</p>	
Coût estimatif	
<p>Intégré au coût du projet</p>	

6.1.2.5 TR05 Dispositif préventif de lutte contre une pollution

TR05 Dispositif préventif de lutte contre une pollution		
Equivalence CEREMA	R2.1.d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Du début à la fin des travaux	Toute la durée des travaux	Travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Intérêts et objectifs		
<p>Cette mesure vise à encadrer de manière adéquate l'installation de la base vie afin de réduire le risque d'éventuels impacts supplémentaires sur le milieu naturel et l'environnement en général, de réduire les risques d'altérations des corridors écologiques</p>		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		
<p>Gestion des substances non naturelles et polluantes Elles présentent un risque majeur pour l'environnement et la biodiversité et ne doivent pas être rejetées dans le milieu naturel mais gérées par des filières appropriées. Dans la mesure du possible, le maître d'ouvrage privilégie des produits biodégradables (huiles, boues, solvants ...). Les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier sont étanchéifiées et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage). Les lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier sont stockés dans des réservoirs en bon état, sur une aire de stockage imperméable et à l'abri des intempéries. Les réservoirs sont également équipés d'un bac de rétention (en cas de fuite). Des équipements sont mis à disposition pour limiter une dispersion en cas de fuite (par exemple des boudins absorbants). Le personnel utilisant ces produits est formé sur leurs conditions de stockage et d'utilisation. Ces zones de stockage seront aménagées en dehors des secteurs les plus sensibles. Ils doivent être cantonnés sur la parcelle du projet et ne pas occuper les milieux naturels alentours.</p> <p>Gestion des déchets Le chantier sera conformé au plan qualité de gestion des déchets au CEA Cadarache.</p>		

TR05 Dispositif préventif de lutte contre une pollution		
<p>Il incombera à l'entreprise attributaire des travaux de mettre en œuvre un plan de gestion des déchets. Ce plan de gestion englobe toutes opérations visant à réduire, trier, stocker, collecter, transporter, valoriser et traiter les déchets dans les conditions propres à éviter des pollutions et des nuisances.</p>		
<p>Gestion des poussières En période sèche, les travaux de terrassements, de stockage de matériaux ou la circulation des engins sur les pistes sont à l'origine d'émissions de poussières mises en suspension dans l'air et soumises aux aléas du transport éolien. Afin d'éviter une production de poussière importante pouvant perturber la faune, la flore, les pistes de circulation des engins de chantiers seront arrosées. Pour éviter ces nuisances :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Les secteurs sensibles à la poussière (milieux naturels sensibles, proximité des habitations, etc. ...) sont identifiés. ▶ Un contrôle visuel des émissions de poussières liées aux travaux de terrassements et de minage est effectué par le personnel chantier. ▶ Les pistes et sites de travaux où sont relevées des émissions de poussières sont arrosés. ▶ Des limitations de vitesses spécifiques seront mises en place. <p>Cela permet de réduire les impacts des travaux sur le milieu naturel (dépôt de poussières sur la végétation avoisinante) et les populations riveraines ainsi que d'assurer les conditions de visibilité nécessaires à la sécurité du chantier.</p>		
<p>Gestion des polluants Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles, un certain nombre de mesures devront être prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Les zones de stockage de matériaux seront implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptibles d'avoir un impact fort sur les espaces périphériques. Elles seront disposées à proximité des voiries et des réseaux existants. Leur emplacement définitif sera validé par le coordinateur environnemental (CEA) ; ▶ Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau ; ▶ Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible ; ▶ L'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public ; ▶ Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées ; ▶ Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...); ▶ Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel. 		
<p>Les entreprises doivent ainsi s'engager à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Réduire les déchets à la source : moins de gaspillage grâce à une utilisation optimale des matériaux et produits, moins d'emballages, moins de déchets dangereux grâce à un choix judicieux des produits ; ▶ Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité, pour assurer une valorisation optimale des déchets ; ▶ Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées (ce stockage est toujours localisé en dehors des zones sensibles pour la faune et la flore) ; ▶ Conditionner hermétiquement ces déchets et prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballage, pour réduire les risques de pollution ; ▶ Assurer une valorisation maximale, dès lors que les filières existent, par : réemploi, recyclage, régénération, incinération avec récupération d'énergie ; ▶ Prévoir un transport adapté des déchets vers des centres spécialisés des déchets non valorisables afin d'en réduire le volume et/ou la nocivité/toxicité ; 		
Moyens humains et matériels		
Entrepreneurs du bâtiment, ensemble des matériaux et matériels utilisés lors de la phase travaux...		
Indicateurs de suivis		
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur l'expertise d'un écologue ou référent environnement.		
Coût estimatif		
Intégré au coût du projet		

6.1.2.6 TR06 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier

TR06 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier		
Equivalence CEREMA	R2.1q - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation
Travaux d'éclairage	>30 ans	Fin des travaux
Intérêts et objectifs		
Favoriser la recolonisation des emprises chantier par une faune et une flore locale		

TR06 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles
Toutes les espèces
Localisation
Emprise travaux temporaires
Modalités techniques
<p>Les surfaces concernées par des emprises temporaires (qui auront été remaniées/perturbées...) seront remises en état, ou tout du moins les conditions favorables à une recolonisation par la végétation naturelle seront recréées. Ceci consistera en un nettoyage minutieux (macrodéchets...), au retrait de la couche superficielle du sol si elle est exogène (matériaux ayant servi aux remblaiements, matériaux de stabilisation des pistes...), puis en un décompactage (passage d'une herse...), suppression des ornières, reconstitution des fossés et biefs, des talus...</p> <p>La terre végétale, préalablement décapée et stockée en merlon de 1 m de hauteur pendant toute la durée des travaux (mesure R01) sera régalée lors de la remise en état des emprises.</p> <p>En fonction des installations de chantier et du mode d'exploitation des bases-vie, des travaux de décompactage et de régalage de substrat favorable seront à réaliser à la fin du chantier (travaux de remise en état). Par ailleurs, dans le but de diversifier au maximum les formations végétales, la remise en état visera l'hétérogénéité, que ce soit au niveau édaphique (différents types de substrat) ou topographique (variabilité de la topographie : talus plus ou moins raides, dépressions...). De façon à favoriser l'implantation naturelle d'espèces locales, un semi de graminées et légumineuses locales de faible densité 5 -10 kg/ha sera réalisé. Cette faible densité favorisera également la végétalisation spontanée à partir des habitats naturels adjacents et l'installation de plantes envahissantes sera limitée.</p> <p>En cas de risque de colonisation par des espèces exotiques envahissantes, la palette des essences locales choisies devra être validée par le coordinateur environnement.</p> <p>Un ensemencement avec des graminées et légumineuses d'une densité de 10kg/ha sera réalisé.</p> <p>Un suivi de l'évolution de la végétation suite aux travaux et la remise en état des terrains sera réalisé.</p>
Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du bâtiment
Indicateurs de suivis
Un suivi devra être assuré par un écologue ou un référent environnement pendant toute la durée d'intervention afin de s'assurer de la remise en état des emprises projet.
Coût estimatif
Intégré dans le coût du projet

6.1.3 Mesure d'accompagnement : TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises

TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises		
Equivalence CEREMA	-	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Avant le début des travaux, et pendant les travaux	Toute la durée des travaux	Travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Intérêts et objectifs		
Engager les entreprises à la prise en compte des préconisations environnementales et garantir ainsi leur bonne mise en œuvre		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités de suivi		
<p>Ces mesures visent, tout au long de la vie du projet, à s'assurer du respect de l'environnement. Pour ce faire, il est possible d'intervenir lors de plusieurs phases, notamment lors de la consultation des entreprises et lors de la réalisation des travaux.</p> <p>Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Intégrer des préconisations environnementales pour garantir leur prise en compte dans le PRE (Plan de Respect de l'Environnement) et le SOPRE (Schéma Organisationnel Pour le Respect de l'Environnement) ; ▶ Inclure des pénalités fortes en cas de non-respect des préconisations ; ▶ Imposer aux entreprises candidates de présenter un Plan de Respect Environnement (PRE) détaillant les éléments suivants : <p>Les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel ; Les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et substances utilisées ; Les procédures de mise en œuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants.</p>		

TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises	
<p>Le cahier des charges environnement devra être intégré au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire. Chaque procédure du PRE fera l'objet en phase chantier d'une validation par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordinateur environnement.</p> <p>Le cahier des charges des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et aux codes de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle des milieux environnants, et notamment des milieux aquatiques. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables. Ces éléments seront détaillés au sein du cahier des charges.</p> <p>En outre, le DCE comprendra un plan d'identification des zones écologiquement sensibles. Il s'agit de mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout impact sur les zones sensibles. Il vise à éviter la mise en place sur ces zones de cheminement ou de zones techniques par les entreprises, qui pourraient ruiner les mesures d'atténuation engagées.</p> <p>La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (fossés, haies...) à préserver et à mettre en défens seront diffusés auprès de chaque entreprise qui interviendra sur le chantier, et ce, dès l'amont des travaux. Une visite préalable sur site avec le chef de chantier, le coordinateur environnemental, la MOE et MOA sera organisée. Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laissé à disposition pour consultation.</p>	
Moyens humains et matériels	
Coordination entre la maîtrise d'ouvrage et le coordinateur environnemental	
Coûts	
Intégré dans le coût du projet	

6.1.4 Mesures de suivi : TS01 Suivi de chantier

TS01 Suivi de chantier			
Equivalence CEREMA		A6.1.a - Organisation administrative du chantier	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation	
Avant le début des travaux, et pendant les travaux	Toute la durée des travaux	Travaux	
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles			
Toutes les espèces			
Intérêts et objectifs			
Le suivi de la biodiversité durant la phase sensible de l'aménagement de la zone d'étude est important à réaliser. Ce suivi permettra d'encadrer les personnes réalisant les aménagements et aussi donner les préconisations pour leur réalisation.			
Localisation			
Ensemble de la zone d'emprise du projet			
Modalités de suivi			
Le chantier fera l'objet d'un suivi de chantier par un écologue ou un référent en écologie/environnement pour le suivi de chantier. Des passages sur site devront être ciblés en fonction de phases clés et des dates jalons du chantier. Le nombre de jours minimum à réaliser par phase est indiqué entre parenthèses après chaque mesure. Un passage de l'écologue sera nécessaire lors des phases suivantes :			
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Réunion de lancement de chantier (1 jour) ▶ Mesure TE01 : installation de la base vie (1 jour) ▶ Mesure TE02 : Balisage des zones sensibles (1 jour) ▶ Mesure TR04 : Intervention sur la végétation (1 jour) ▶ Mesure TR05 : Contrôle des produits polluants et prévention (0.5 jour) ▶ Réunion intermédiaire (1 jour) ▶ Réunion de fin de chantier (1 jour) 			
L'écologue ou le référent en écologie/environnement vérifiera que les prescriptions données dans les fiches mesures soient bien appliquées. Une adaptation des mesures au contexte sera possible tant que ces légères modifications n'entravent pas le fonctionnement global et les objectifs attendus de la mesure en question.			
Moyens humains et matériels			
Suivi en phase chantier : pour un jour de visite ½ journée de préparation et compte-rendu est prévue			
Coûts			
	Coût unitaire	Quantité	Coût global
Suivi de chantier tous groupes taxonomiques	600€/J	3,5 j visites et 2 j de préparation/rédaction	3300 €
Réunions	500€/j	3j	1 500 €
Montant total du suivi	4800 € HT		

6.2 En phase d'exploitation

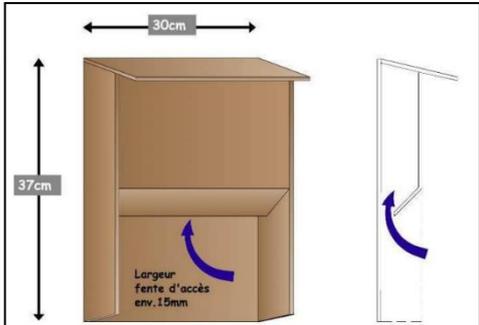
6.2.1 Mesures de réduction

6.2.1.1 ER01 Mise en place d'une gestion adaptée

ER01 Mise en place d'une gestion adaptée		
Equivalence CEREMA	R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation
Automne	>30 ans	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise à réduire les impacts lors de la gestion de la zone		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		
<p>Les travaux d'entretien des espaces verts du site en phase d'exploitation peuvent engendrer des impacts sur la faune, la flore et les milieux naturels, s'ils sont inadaptés.</p> <p>Des mesures de gestion peuvent être prises pour éviter et réduire ces impacts.</p> <p>De manière générale, l'entretien ne devra pas être effectué lors :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Des périodes où la faune et la flore sont les plus vulnérables (ex. fauchage avant le 15/03 et/ou après le 15/09) ; ▶ Des fortes pluies, hautes eaux, crues qui peuvent être de nature à générer des départs de MES (matières en suspension) dans les eaux superficielles ; ▶ Des périodes de pics de pollution ; ▶ La nuit. 		
Moyens humains et matériels		
Entrepreneurs du bâtiment		
Coût estimatif		
Intégré dans le coût du projet		

6.2.1.2 ER02 Mise en place d'abris artificiels pour les chiroptères

ER04 - Mise en place de gîtes artificiels pour les chiroptères		
Equivalence CEREMA	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation
A la fin du chantier	Une seule fois, une journée	Travaux et fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise à réduire l'impact du défrichement sur les chiroptères		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Chiroptères		
Localisation		

ER04 - Mise en place de gîtes artificiels pour les chiroptères	
Equivalence CEREMA	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Mesure ER02 Mise en place d'abris artificiels pour les chiroptères	
<p>CEA Cadarache - RJH Réalisation: K.TANGHE 2024 Sources: Géoportail, Orthophoto CEA</p> <p>Légende</p> <p>Chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> Emprise chantier Entrepôt Zone de stockage extérieur Stockage <p>Aires d'étude</p> <ul style="list-style-type: none"> Aire d'étude immédiate Aire d'étude rapprochée <p>Mesure ER02</p> <ul style="list-style-type: none"> Gîtes artificiels à mettre en place 	
Modalités techniques	
<p>Emplacement et installation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Veillez à ce qu'aucun prédateur n'y ait accès (chats notamment) ▶ A fixer solidement pour qu'il ne bouge pas avec le vent ▶ A une hauteur minimum de 5 m ▶ Exposés au nord, sud-est et sud-ouest ▶ Enlever les branches qui pourraient gêner l'entrée du gîte ▶ Toit pentu pour que la pluie ne rentre pas ▶ Utiliser du fil de fer pour fixer le nichoir autour de l'arbre, en interposant des morceaux de bois mort entre le tronc et le fil de fer ▶ L'intérieur doit être « griffé » pour permettre aux individus de s'accrocher ▶ Fabriqué avec du bois non traité 	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">    </div>	
<p>Illustration : Exemple de gîtes à chiroptères et mesures. Source : LPO, Eco-volontaire.com et Albea.</p>	
<p>L'installation de 10 nichoirs sera suffisante sur l'ensemble de l'aire d'étude élargie.</p>	
<p>Moyens humains et matériels Entrepreneurs du paysage</p>	

ER04 - Mise en place de gîtes artificiels pour les chiroptères	
Equivalence CEREMA	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Indicateurs de suivis	
Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) Suivi de la colonisation par les espèces ciblées,	
Coût estimatif	
Entre 25 et 70 €/ gîte et 600 €/j pour la pose Soit un total maximum de 1300 €	

6.2.1.3 ER03 Mise en place de nichoirs pour l'avifaune

ER03 Mise en place de nichoirs pour l'avifaune																										
Equivalence CEREMA	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité																									
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation																								
En hiver	Les nichoirs sont posés en une seule fois après les travaux et laissés sur une période de plus de 30 ans	Travaux et fonctionnement																								
Intérêts et objectifs																										
La mise en place de ce type d'aménagement permettra à l'avifaune de trouver des zones de refuges et d'hibernation.																										
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles																										
Oiseaux																										
Localisation																										
Répartis sur l'ensemble de la zone d'emprise du projet, sur les zones favorables aux oiseaux Les nichoirs à hirondelle pourront notamment être disposés sur les bâtiments au nord de la zone.																										
Modalités d'accompagnement																										
<p>Les oiseaux cavicoles et semi-cavicoles construisent leur nid au sein de cavités naturelles telle qu'un trou dans un arbre, une anfractuosité ou de cavités anthropiques comme des combles, des fissures... Ainsi, implanter des nichoirs, qui sont des cavités de forme et de taille variables, est intéressant pour accueillir les oiseaux pendant la période de nidification.</p> <p>Pour mettre en œuvre un nichoir Le nichoir doit être solide et robuste avec une épaisseur de planche d'au moins 15 à 18 mm de préférence fait de bois non traités. Installer à la hauteur adéquate, qui est fonction de l'espèce-cible et qui doit être strictement respectée (voir Figure suivante). Fixer fermement le nichoir car seul un nichoir totalement immobile sera visité. Sur un arbre : ne pas fixer à proximité d'une branche horizontale, de laquelle pourrait prendre appui un prédateur.</p> <p>L'emplacement, qui doit être validé par un écologue, doit respecter les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ En façade de bâtiment, de mur ou sur un arbre (fonction de l'implantation du projet et de l'espèce cible) ▶ Endroit calme, dans un espace ouvert, dégagé et hors de portée des animaux domestiques ▶ A l'abri des vents et des pluies dominants ▶ Ni en plein soleil, ni en pleine-ombre ▶ Orientation Est/ Sud-Est ▶ La zone doit être éloignée de grandes surfaces vitrées ainsi que des sources de lumière artificielle ▶ Poser les nichoirs à au moins 20 m les uns des autres <p>Calendrier de mise en place Les nichoirs peuvent être placés toute l'année, mais la période de pose idéale se situe entre septembre et janvier, car placés en Automne, les oiseaux peuvent les utiliser comme gîte pendant l'hiver.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>Janvier</th> <th>Février</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juillet</th> <th>Août</th> <th>Septembre</th> <th>Octobre</th> <th>Novembre</th> <th>Décembre</th> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table> <p>Entretien : Un entretien est nécessaire pour prévenir des risques de maladie et les invasions de parasites :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Entretien annuel en période propice (fin septembre-début octobre) ▶ Vider le nichoir de tous ses matériaux ▶ Brosser l'intérieur avec une brosse métallique ▶ Si besoin, passer un coup de chalumeau pour détruire les parasites ou badigeonner à l'essence de thym ou de serpolet ▶ Réparer ou colmater si nécessaire ▶ Vérifier la solidité de la fixation 			Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre												
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre															

ER03 Mise en place de niochirs pour l'avifaune											
Equivalence CEREMA	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité										
<p>Un entretien est nécessaire pour prévenir des risques de maladie et les invasions de parasites. Ce calendrier représente (en rouge) les périodes où il ne faut pas déranger les niochirs. On conseille d'attendre au moins la fin du nourrissage des oisillons pour effectuer une visite. En hiver, selon les espèces, le niochir peut également être occupé donc on ne le visite pas.</p>											
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
<p>Le tableau ci-dessous récapitule les niochirs possibles selon les espèces</p>											
Espèce	Dimension en cm (accès et gîte)	Emplacement du gîte									
Grimpereau des jardins	Diam: 3 Taille: 13 x 15 x 22	2 à 6 m de haut									
Hirondelle rustique	Diam : coupe ouverte Taille: 16 x 8 x 8	Contre un mur, une poutre ou un auvent, à min 5 m de haut									
Martinet noir	Diam : 5 x 3 Taille: 22 x 30 x 16	Sous les avant-toits, trou vers le bas, à min 5 m de haut									
Mésanges	Diam: 2.5 à 2.8 Taille: 14 x 14 x 25	2 à 5 m de haut									
Roitelet et Troglodyte	Diam: 2 Taille: 11,9 x 14,4 x 25,4	1 à 4 m de haut									
Rougequeue à front blanc	Diam: 3.2 x 4.6 (ovale) Taille: 14 x 14 x 25	1 à 4 m de haut									
Rougequeue noire	Diam: 15 x 7 Taille: 15 x 12 x 20	1 à 4 m de haut									
Sittelle torchepot	Diam: 3.2 Taille: 11 x 16 x 25	2 à 6 m de haut									
<p>Au moins, 4 niochirs de chaque type devront être posés, soit 28 niochirs en tout.</p>											
Moyens matériel et humains											
Entrepreneurs du paysage, bûcherons, élagueurs Matériels : hache, billot, tronçonneuse, scie...											
Indicateurs de suivis											
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (Mammalofaune)											
Coût estimatif											
Le coût d'un niochir varie entre 20 et 30€. 1j de pose à 600€ Total maximum de 1 440 € HT											

6.3 Synthèse des mesures à mettre en place

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures à mettre en place lors des différentes phases du projet, les espèces cibles et leur coût.

Tableau 26 : Synthèse des mesures à mettre en place

Phase	Type de mesure	Mesure	N° de mesure	Coût
Travaux	Evitement	Installation de la base vie	TE01	-
Travaux	Evitement	Balilage de l'emprise projet et des zones sensibles	TE02	100 €
Travaux	Réduction	Adaptation de la période des travaux sur l'année	TR01	-
Travaux	Réduction	Gestion de l'éclairage du chantier	TR02	-
Travaux	Réduction	Vérification des arbres avant abattage	TR03	600€/jour (+800€ si présence de gîte)
Travaux	Réduction	Intervention sur la végétation	TR04	-
Travaux	Réduction	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	TR05	-
Travaux	Réduction	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier	TR06	-
Travaux	Accompagnement	Cahier des charges environnement et choix des entreprises	TA01	-
Travaux	Suivi	Suivi de chantier	TS01	4800
Exploitation	Réduction	Mise en place d'une gestion adaptée	ER01	-
Exploitation	Réduction	Mise en place d'abris artificiels pour les chiroptères	ER02	1300 €
Exploitation	Réduction	Mise en place de nichoirs pour l'avifaune	ER03	1 440 €

7 EVALUATION DES INCIDENCES RESIDUELS

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction présentées ci-avant sur l'ensemble des sites nécessaires à la mise en œuvre du projet permet d'atténuer un certain nombre d'incidences sur les espèces identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Tous ne peuvent cependant pas être évités. Les paragraphes suivants décrivent, pour chaque groupe taxonomique, les incidences résiduelles pour chacune des espèces concernées. Ces derniers sont évalués, dès que possible, de manière quantitative (nombre d'individus détruits, surface d'habitats d'espèce perturbée, etc.).

L'incidence globale du projet est ensuite évaluée de manière qualitative en utilisant la même terminologie que celle déclinée pour les niveaux d'incidences brutes (négligeable, faible, moyen, assez fort, fort et très fort). Schématiquement, on retiendra que le niveau d'incidence est établi en comparant l'enjeu que représente la population de l'espèce avant mise en œuvre du projet (données issues de l'état des lieux) et après (évaluation des pertes).

7.1 Incidences résiduelles sur le réseau Natura 2000 à proximité

Les incidences brutes sur le contexte écologique présentées précédemment étaient considérées comme non notables. L'application des mesures n'a ainsi pas changé les incidences résiduelles.

Les incidences résiduelles sur le contexte écologique sont considérées comme négligeables en phase chantier et en phase d'exploitation.

7.2 Incidences résiduelles sur les habitats

Les incidences brutes sur la flore et les habitats présentées précédemment étaient considérées comme faibles. L'application des mesures TR05, TR06 et TR07 permettra de réduire ces incidences puisque l'empoussièrisme sera réduit au maximum.

Les incidences résiduelles sur les habitats d'intérêt communautaire sont considérées comme négligeables en phase chantier et en phase d'exploitation.

7.3 Incidences résiduelles sur les chiroptères

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place et les impacts résiduels sur les chiroptères sont présentés ci-dessous :

► En phase chantier :

- Destruction d'individus (négligeable) : de plus, le respect du calendrier d'intervention (TR01) permettra de réduire les risques de destruction d'individus.
- Dérangement par le bruit ou la lumière (faible) : le respect du calendrier d'intervention (TR01) et la gestion raisonnée de l'éclairage du chantier (TR02) permettront de réduire les risques de dérangement des individus. **Cette incidence est considérée comme négligeable après la mise en place de mesures ;**
- Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse (faible) : l'installation raisonnée de la base vie (TE01), le balisage des zones sensibles et du périmètre des travaux (TE02) et la remise en état des

emprises après travaux (TR05) permettront de réduire les incidences. **Cette incidence est considérée comme négligeable après la mise en place de mesures ;**

- Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (négligeable) : les habitats forestiers présentant des arbres gîtes potentiels seront évités par un balisage mis en place (TE02). De plus, l'installation raisonnée de la base vie (TE01), l'adaptation des modalités de circulation des engins de chantier (TR04) et la remise en état des emprises après travaux (TR06) permettront de réduire les incidences. **Cette incidence est considérée comme négligeable ;**

► **En phase exploitation :**

- Perte ou modification d'habitats d'espèces (négligeable) : de plus, les mesures mises en place en phase travaux et la mise en place d'une gestion adaptée en phase d'exploitation (ER01) et la mise en place d'abris artificiels (ER02) permettront de réduire les incidences.
- Dérangement d'individus (négligeable) : cette incidence est déjà considérée comme négligeable en phase d'exploitation avant mesures et la mise en place d'une gestion adaptée (ER01) réduira encore plus le dérangement des individus.

Les incidences résiduelles sur les chiroptères sont considérées comme négligeables en phase chantier et en phase d'exploitation.

7.4 Synthèse des incidences résiduelles

Les mesures présentées ont permis de réduire les incidences.

Les incidences résiduelles sont toutes négligeables.

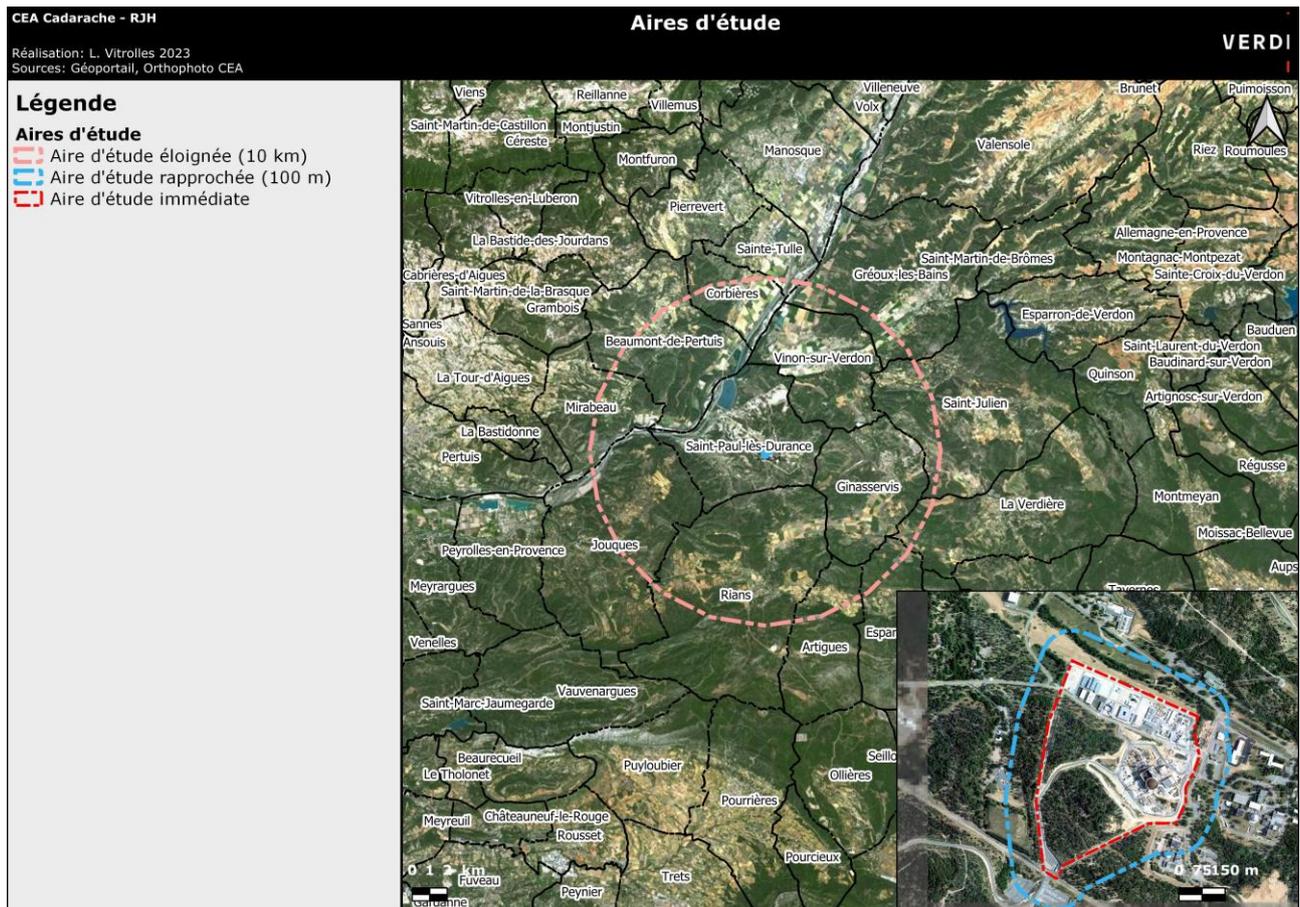
Tableau 27 : Détails des incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Effets	Mesures mises en place	Incidences résiduelles
Chiroptères					
Espèces non nicheuses à enjeux assez forts (G. rhinolophe, M. Schreibers)	Assez fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) faible	TE01 TE02 TR01 TR02, TR03, TS01	Destruction d'individus (DP) : négligeable
			Dérangement d'individus (DT) faible	TR01 TR02 TS01	Dérangement par la lumière (DT) : négligeable
			Destruction d'habitats de nidification (DP) faible	TE02 TR03 TS01	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse (DP) : négligeable
			Destruction d'habitats de chasse (DP) faible	-	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : négligeable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats de nidification (DP) faible	ER01 ER02	Perte ou modification d'habitats d'espèces (chasse ou nidification) (DP) : négligeable
			Perte ou modification d'habitats de chasse (DP) faible	ER01 ER02	Dérangement d'individus (DP) : négligeable
			Dérangement d'individus (DP) négligeable	ER01	Rupture de corridor écologique : négligeable

8 RESUME NON TECHNIQUE ET CONCLUSION

8.1 Contexte

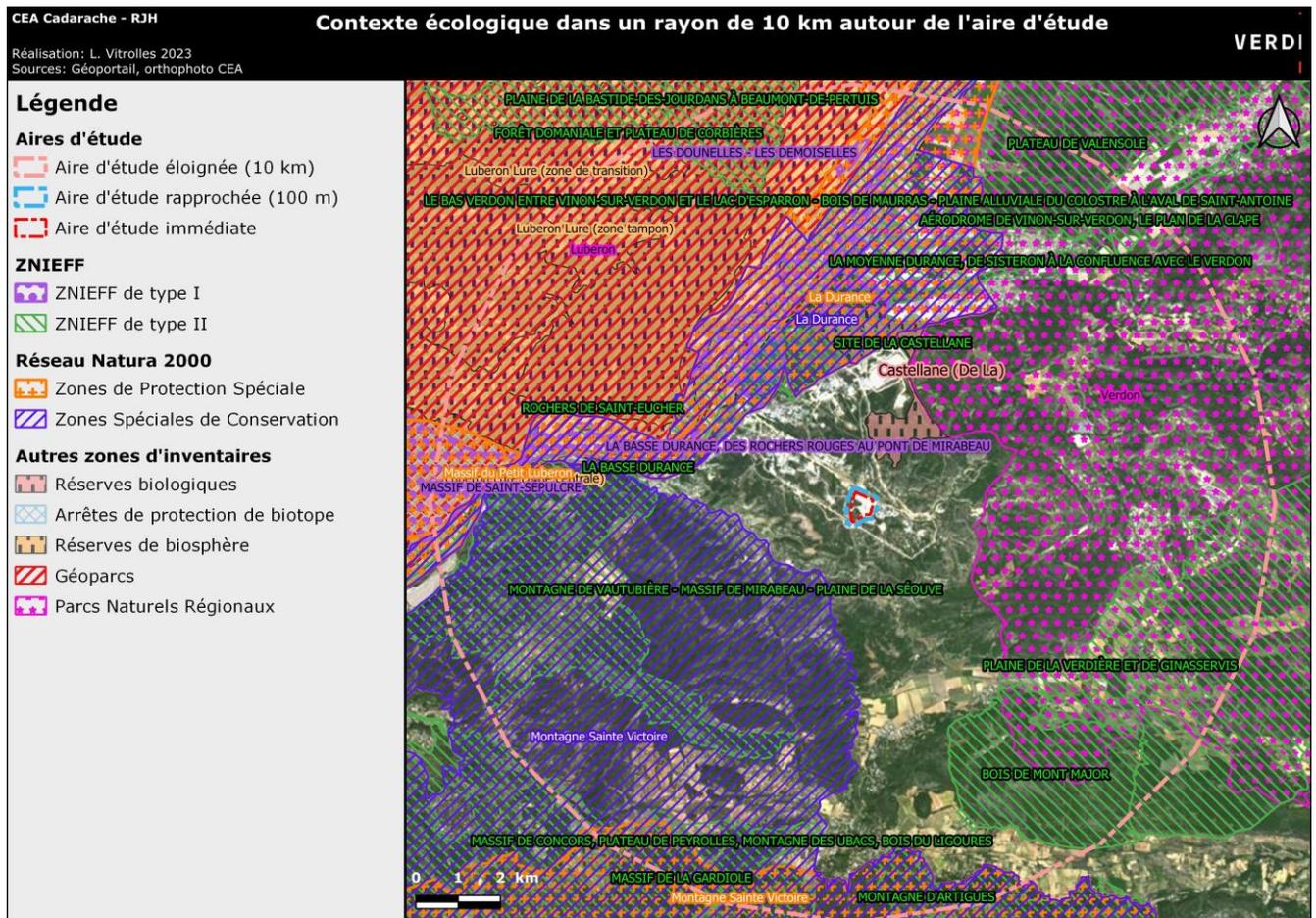
Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments sur le secteur RJH du CEA de Cadarache, VERDI est missionnée pour réaliser l'évaluation des incidences Natura 2000.



Carte 27 : Localisation de l'aire d'étude.

L'aire d'étude se situe dans un contexte écologique riche avec la présence de zones d'inventaires, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I et II, de zones réglementaires du réseau Natura 2000 (Zones de Protection Spéciale spécifiques aux oiseaux et Zones Spéciales de Conservation pour toute la faune et la flore).

La carte ci-dessous montre le contexte écologique dans lequel s'intègre l'aire d'étude.



Carte 28 : Contexte écologique dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude.

L'aire d'étude se situe aussi dans l'aire du Plan National d'Action des chiroptères.

Les enjeux liés à ce contexte écologique sont très faibles hormis pour les chiroptères qui sont potentiels sur l'aire d'étude et pour qui l'enjeu est fort.

8.2 Inventaires et enjeux

L'aire d'étude immédiate est une zone de végétations herbacées anthropisées. La partie naturelle se compose principalement de communautés méditerranéennes annuelles et de pinèdes méditerranéennes planitaires à montagnardes. Ces habitats ne présentent aucun statut de protection particulier mais peuvent représenter des habitats favorables pour les espèces présentes.

L'état de conservation de la zone est plutôt moyen à mauvais (détaillé dans le tableau ci-après).

On ne retrouve aucun habitat humide selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 28 : Liste des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate

Type de milieu	Libellé et Code Eunis	Libellé et Code Corine Biotope	Surface (m²)	Etat de conservation	Enjeu local
Agropastoraux	Communautés méditerranéennes annuelles des sols superficiels (E1.313)	Communautés méditerranéennes annuelles sur sols superficiels (34.513)	9690	Moyen	Très faible
Agropastoraux	Végétations herbacées anthropiques (E5.1)	Terrains en friche et terrains vagues (87)	8040	Mauvais	Très faible

Anthropiques	Affleurements et rochers érodés (H3.6)	Communautés des affleurements et rochers désagrégés alpins (36.2)	12779	Mauvais	Très faible
Anthropiques	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)	Sites industriels en activité (86.3)	125078	-	Nul
Forestiers	Pinèdes méditerranéennes planitiaires à montagnardes (G3.7)	Bois de Pins méditerranéens (42.8)	89623	Moyen	Très faible
Total général			245210		

Le tableau ci-dessous liste les espèces d'intérêt communautaire observées et les enjeux associés :

Tableau 29 : Synthèse des enjeux concernant les espèces d'intérêt communautaire contactées sur l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Observation	Directive oiseaux	Protection nationale	Statut sur l'aire d'étude élargie	Enjeux
Oiseaux d'intérêt communautaire						
Alouette lulu		Avééré	Ann I			Assez fort
Chiroptères d'intérêt communautaire						
Minioptère de Schreibers	<i>Myotis emarginatus</i>	Avééré	Anns II et IV	Art 2	Transit/chasse	Assez fort
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				Transit/chasse	

L'aire d'étude rapprochée présente une richesse taxonomique moyenne cependant si on zoome sur l'aire d'étude immédiate, la richesse spécifique en termes d'espèces communautaires est plus limitée. En effet, la zone est bien plus anthropisée et présente peu de potentialité.

L'aire d'étude immédiate joue un rôle faible en termes de corridors écologiques. Elle se situe en limite directe des bâtiments ce qui crée un obstacle à la continuité pour les espèces terrestres mais aussi pour les espèces volantes qui préféreront rester à l'ouest de la zone et emprunter les corridors alentours (la Durance notamment). En effet, le contexte écologique au nord est plus riche avec les forêts de Cadarache qui représentent un corridor important vers la Durance et des zones de dispersion des espèces volantes principalement. Les clôtures mises en place autour du centre du CEA représentent un obstacle très important à la dispersion des espèces terrestres, notamment les grands mammifères, qui sont contraintes à rester au sein du centre, limitant la dynamique des populations.

Toutefois, si on se concentre sur les capacités de dispersion des espèces depuis l'aire d'étude immédiate, on peut voir que l'aire d'étude rapprochée représente une zone de refuge adéquate pour de nombreuses espèces. De ce fait, en cas d'effarouchement lors des travaux par exemple, les espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate auraient de quoi fuir dans des milieux favorables à proximité immédiate de leur zone de repos. L'aire d'étude immédiate ne représente donc pas un îlot au sein duquel les espèces seraient bloquées sans possibilité de fuir.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire, aucune n'utilise l'aire d'étude comme lieu de nidification mais peuvent la fréquenter de façon ponctuelle pour le transit ou la chasse.

8.3 Incidences et mesures

L'emprise du projet est assez limitée avec seulement 1.64 ha sur les 24.52 ha que représente le site entier. Le tableau ci-dessous détaille les surfaces d'habitats touchées par le projet et les espèces qui leur sont inféodées. La zone ouverte au nord présentant une communauté méditerranéenne annuelle des sols superficiels (E1.313) est la plus touchée avec près d'un hectare détruit. Il s'agit de la zone de présence de l'Aristolochie pistoloche. Les papillons hôtes de cette plante n'étant pas présents sur l'aire d'étude, elle ne présente pas d'enjeu particulier.

Les zones de pinède touchée par l'emprise chantier ne présentent aucun arbre gîte.

Le tableau ci-dessous détaille les surfaces d'habitats touchées par le projet et les espèces qui leur sont inféodées.

Tableau 30 : Surfaces d'habitats situés sur l'emprise projet et espèces inféodées aux différents habitats présents.

Libellé et Code Eunis	Surface totale (ha)	Surface touchée (ha)	Surface restante (ha)	Espèces associées
Communautés méditerranéennes annuelles des sols superficiels (E1.313)	0.969	0.903	0.066	Reptiles, insectes, mammifères
Pinèdes méditerranéennes planitiaies à montagnardes (G3.7)	8.9623	0.6966	8.2657	Oiseaux, chiroptères, reptiles, mammifères
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)	12.5078	0.0414	12.4664	-
Total général (ha)	24.521	1.641	22.88	

Les incidences sont **faibles à négligeables** pour le Minioptère de Schreibers et le Grand rhinolophe et **négligeables** pour l'Alouette lulu.

Ces espèces n'utilisent la zone que pour la chasse/se nourrir ou en transit.

Les mesures permettant d'éviter les incidences consistaient à adapter la période des travaux sur l'année. L'autre mesure majeure pour éviter les incidences consiste à baliser les zones sensibles et l'emprise de la base vie. De plus, l'installation de gîtes et l'éclairage de chantier adapté permet de réduire les incidences sur le transit et la chasse des chiroptères.

Les incidences ont ainsi pu être réduites pour atteindre des incidences résiduelles totalement négligeables pour les chiroptères.

Le tableau ci-après résume les incidences brutes, les mesures à mettre en place et les incidences résiduelles.

Tableau 31 : Détails des incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi.

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts	Mesures mises en place	Incidences résiduelles
Chiroptères					
Minioptère de Schreibers et Grand rhinolophe	Assez forts	Chantier	Destruction d'individus (DP) faible	TE01 TE02 TR01 TR02, TR03, TS01	Destruction d'individus (DP) : négligeable
			Dérangement d'individus (DT) faible	TR01 TR02 TS01	Dérangement par la lumière (DT) : négligeable
			Destruction d'habitats de nidification (DP) faible	TE02 TR03 TS01	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse (DP) : négligeable
			Destruction d'habitats de chasse (DP) faible	-	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : négligeable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats de nidification (DP) faible	ER01 ER02	Perte ou modification d'habitats d'espèces (chasse ou nidification) (DP) : négligeable
			Perte ou modification d'habitats de chasse (DP) faible	ER01 ER02	Dérangement d'individus (DP) : négligeable
			Dérangement d'individus (DP) négligeable	ER01	Rupture de corridor écologique : négligeable

8.4 Conclusion

L'aire d'étude rapprochée présente une faune et une flore diversifiées mais commune. On trouve un habitat d'intérêt communautaire prioritaire sur l'aire d'étude rapprochée mais qui ne sera pas touché par les travaux.

L'emprise projet est faible (4800 m²) et une grande partie des incidences sera négligeable pour beaucoup d'espèces. Toutefois, il y a un risque de dérangement des chiroptères. Des mesures ont donc été proposées afin d'éviter ou réduire ces impacts.

Ces mesures concernent notamment le balisage de l'emprise projet et le respect du calendrier des périodes favorables ou défavorables selon les groupes taxonomiques. Il est aussi important de mettre en place des gîtes artificiels pour les chiroptères afin que la zone aménagée soit moins attractive que les alentours et que les individus trouvent des refuges et lieux de reproduction à proximité sans être touchés par les travaux.

Suite à la mise en place des mesures détaillées dans le rapport, le projet n'aura **pas d'incidence résiduelle notable**. Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation.

L'aire d'étude présente une faune relativement commune avec la présence de quelques espèces emblématiques (chiroptères, Lézard ocellé) qui occupent la zone pour tout ou partie de leur cycle de vie. L'emprise projet est faible (1,64 ha d'emprise projet totale). Une partie se trouve sur une zone ouverte avec quelques arbres présents, l'autre partie se situe au sein de la pinède. Aucune des deux zones ne présente d'arbres gîtes potentiels pour les chiroptères.

Dans l'aire d'étude immédiate on trouve deux espèces d'intérêt communautaire : l'Alouette lulu pour le groupe des oiseaux et le Minioptère de Schreibers ainsi que le Grand rhinolophe pour le groupe des chiroptères. Les enjeux sont assez forts et les incidences sont faibles à négligeables.

De nombreuses mesures ont été proposées visant chacun des groupes d'espèces afin d'éviter ou de réduire les incidences. Ces mesures, notamment le balisage des zones sensibles et le respect du calendrier biologique des espèces, sont des mesures classiques mais hautement efficaces dans la réduction de la destruction ou du dérangement d'individus. La mise en place, en phase d'exploitation, d'abris artificiels pour les oiseaux et les chiroptères sera aussi un excellent moyen de réduire la perte d'habitat d'espèce. Les incidences résiduelles identifiées sont donc considérées comme négligeables pour l'ensemble des espèces.

Si les mesures proposées sont mises en place, le projet n'aura pas d'incidence notables sur la faune et la flore, les incidences résiduelles sont négligeables pour l'ensemble des espèces. Aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire pour maintenir les populations en bon état de conservation.

De ce fait, le projet ne nécessite pas l'établissement d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées.