

2018



PROJET PHOTOVOLTAÏQUE OMEGA 2

RAISSAC D'AUDE (11)

VOLET NATUREL D'ETUDE D'IMPACT

Pour le compte de :
AKUO SOLAR



AGENCE Sud-Ouest
4 rue Jules Raimu
31 200 Toulouse



www.naturalia-environnement.fr

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE OMEGA 2

RAISSAC D'AUDE (11)

VOLET NATUREL D'ETUDE D'IMPACT

Rapport remis-en :	Septembre 2018
Pétitionnaire :	AKUO SOLAR
Coordination :	Florent SKARNIAK
Rédaction :	Laurie ESPARZA et l'ensemble des chargés d'études
Chargés d'études :	Flore et Habitats : Ugo SCHUMPP & Agathe VERZENI Arthropodes : Laurent BOURGOUIN & Laura COUTANT Mammifères et chiroptères : Fiona BERJAOUI & Laurent BOURGOUIN Amphibiens et oiseaux : Clélie GRANGIER & Vianney GOMA Herpétofaune : Aude VANALDEWERELD & Clélie GRANGIER

Suivi des modifications :

Version	Date des modifications	Commentaires
VNEI révisé	Septembre 2018	
Volet d'Impacts et mesures	Aout 2018	
Version initiale révisée	Juillet 2018	
Version initiale	Juin 2018	

Crédits photographiques :

L'ensemble des photographies présentées dans le présent document, sauf mentions contraires, ont été réalisées par l'équipe de Naturalia Environnement, dans le cadre des prospections relatives à l'étude du projet de parc photovoltaïque de Raissac d'Aude (2018).

Observations sur l'utilisation du rapport :

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

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
1. Introduction	7
2. Présentation du projet et du contexte d'étude	8
2.1. Localisation de l'aire d'étude et du projet	8
2.2. Objectifs de l'étude	8
3. Méthodes employées pour le diagnostic préliminaire faune-flore-milieux naturels	9
3.1. Définition de l'aire d'étude / Zone prospectée	9
3.2. Recherche bibliographique	10
3.3. Stratégie / Méthodes d'inventaires des espèces ciblées	11
3.3.1 Choix des groupes taxonomiques étudiés	11
3.3.2 Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage	11
3.3.3 Méthodes d'inventaires employées	11
3.3.4 Limites de l'étude	11
3.4. Critères d'évaluation des enjeux	12
3.4.1 Habitats et espèces patrimoniales	12
3.4.2 Hiérarchisation des enjeux	12
3.4.3 Sensibilité au projet	14
4. Etat initial écologique de l'aire d'étude	15
4.1. Description des habitats	15
4.1.1 Description des habitats naturels et semi-naturels	15
4.1.2 Bilan sur les enjeux concernant les habitats	21
4.2. Les zones humides	26
4.2.1 Description des zones humides	26
4.2.2 Bilan des enjeux concernant les zones humides	26
4.3. La Flore	29
4.3.1 Analyse de la bibliographie	29
4.3.2 Description de la flore patrimoniale présente sur le site d'étude	30
4.4. Etat de l'envahissement végétal	32
4.5. Description des peuplements faunistiques avérés et potentiels	34
4.5.1 Arthropodes	34
4.5.1.1 Analyse bibliographique	34
4.5.1.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces	34
4.5.2 Amphibiens	38
4.5.2.1 Analyse de la bibliographie	38
4.5.2.1 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces	38
4.5.3 Reptiles	40
4.5.3.1 Analyse de la bibliographie	40
4.5.3.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces	40
4.5.4 Mammifères (hors chiroptères)	42
4.5.4.1 Analyse de la bibliographie	42
4.5.4.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces	42
4.5.5 Chiroptères	43
4.5.5.1 Analyse de la bibliographie	43
4.5.5.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèce	43
4.5.6 Oiseaux	49
4.5.6.1 Analyse de la bibliographie	49
4.5.6.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces	49
4.6. Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques	53
5. Evaluation des impacts	59
5.1. Analyse des impacts	59
5.2. Nature des impacts	59
5.2.1 Types d'impact	59
5.2.1.1 Les impacts directs	59
5.2.1.2 Les impacts indirects	59

5.2.1.3	Les impacts cumulés.....	60
5.2.2	Durée des impacts.....	60
5.2.2.1	Les impacts temporaires.....	60
5.2.2.2	Les impacts permanents.....	60
5.2.2.3	Les impacts induits.....	60
5.3.	Emprises du site d'étude impactées par la mise en œuvre du projet.....	61
5.4.	Evaluation des impacts sur les espèces végétales et les habitats.....	62
5.4.1	Impacts sur les habitats.....	62
5.4.2	Impacts sur la flore.....	64
5.5.	Evaluation des impacts sur les espèces animales.....	65
5.5.1	Impacts sur les arthropodes.....	65
5.5.2	Impacts sur les amphibiens.....	67
5.5.3	Impacts sur les reptiles.....	69
5.5.4	Impacts sur les mammifères (hors chiroptères).....	71
5.5.5	Impacts sur les chiroptères.....	72
5.5.6	Impacts sur les oiseaux.....	73
5.6.	Synthèse des impacts avant mesures.....	79
6.	Mesures d'atténuation.....	83
6.1.	Typologie des mesures.....	83
6.2.	Propositions de mesures d'atténuation.....	83
6.2.1	Propositions de mesures d'évitement.....	84
6.2.1.1	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts écologiques.....	84
6.2.1.2	E2 : Adaptation du calendrier de travaux.....	85
6.2.2	Proposition de mesures de réduction.....	86
6.2.2.1	R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement.....	86
6.2.2.2	R2 : Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site.....	87
6.2.2.3	R3 : Gestion des risques de pollution du site.....	88
6.2.2.4	R4 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux.....	89
6.2.2.5	R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité.....	90
6.2.2.6	R6 : Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers.....	91
6.2.2.7	R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde.....	92
6.2.3	Propositions de mesures d'accompagnement.....	94
6.2.3.1	A1 : Accompagnement écologique du chantier.....	94
6.2.3.2	A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol.....	95
6.2.3.3	A3 : Gestion douce de la végétation en phase d'exploitation.....	96
6.2.3.4	A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures.....	97
7.	Evaluation des impacts résiduels.....	98
8.	Estimation financière des mesures associées au projet.....	101
9.	Conclusion.....	102
	BIBLIOGRAPHIE.....	104
	ANNEXES.....	107
	Annexe 1 : méthodologies d'inventaire employées.....	107
	Annexe 2 : arrêtés de protection nationale ou régionale.....	116
	Annexe 3 : cartographie des domaines biogéographiques de la Liste rouge des orthoptères menacés de France (Sardet & Defaut, 2004).....	117
	Annexe 4 : liste des espèces floristiques observées sur l'aire d'étude.....	118
	Annexe 5 : liste des espèces faunistiques observées sur l'aire d'étude.....	119
	Annexe 6 : liste bibliographique de l'avifaune recensée sur Raissac.....	122

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures :

Figure 1 : localisation de l'aire d'étude	8
Figure 2 : vue aérienne de l'aire d'étude	9
Figure 3 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur le site d'étude	21
Figure 4 : cartographie des enjeux liés aux habitats naturels et semi-naturels.....	25
Figure 5 : localisation des zones humides représentées sur le site d'étude	28
Figure 6 : cartographie des espèces végétales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude	31
Figure 7 : cartographie des espèces végétales exotiques envahissantes recensées sur l'aire d'étude	33
Figure 8 : nombre de contacts pondérés par espèce de chiroptère via un enregistreur automatique	45
Figure 9 : nombre de contacts pondérés par espèce de chiroptère via un enregistreur automatique sans les espèces les plus actives (Pipistrelle commune, de Kuhl et Pygmée)	45
Figure 10 : cartographie des corridors favorables aux chiroptères sur l'aire d'étude.....	47
Figure 11 : synthèse cartographique des enjeux écologiques sur l'aire d'étude	58
Figure 12 : localisation des emprises du projet vis-à-vis des enjeux relevés sur l'aire d'étude.....	61
Figure 13 : adaptation du positionnement des plateformes de mise à l'eau des panneaux solaires	86
Figure 14 : localisation des barrières petite faune en phase de terrassement/installation de la zone photovoltaïque centrale ..	93
Figure 15 : localisation des aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol	95
Figure 16 : localisation des cavités souterraines recensées par BRGM autour de l'aire d'étude	113
Figure 17 : localisation de l'enregistreur automatique sur l'aire d'étude	114

Tableaux :

Tableau 1 : structures et personnes ressources pour la recherche bibliographique	10
Tableau 2 : calendrier des prospections	11
Tableau 3 : synthèse des enjeux habitats naturels sur la zone d'étude	22
Tableau 4 : résultat de l'analyse du caractère humide des habitats naturels présents sur l'aire d'étude	26
Tableau 5 : espèces patrimoniales recensées à Raissac-d'Aude (11) et ses communes limitrophes	29
Tableau 6 : espèces végétales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude	30
Tableau 7 : liste des espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude	32
Tableau 8 : liste des espèces patrimoniales d'arthropodes citées à proximité de l'aire d'étude	34
Tableau 9 : synthèse des espèces d'arthropodes patrimoniales présentes ou pressenties sur l'aire d'étude	37
Tableau 10 : espèces patrimoniales d'amphibiens recensées à proximité de l'aire d'étude	38
Tableau 11 : synthèse des espèces d'amphibiens présentes sur l'aire d'étude	39
Tableau 12 : espèces de reptiles recensées à proximité de l'aire d'étude	40
Tableau 13 : synthèse des espèces de reptiles présentes sur l'aire d'étude	41
Tableau 14 : espèces patrimoniales de mammifères recensées à proximité de l'aire d'étude	42
Tableau 15 : synthèse des espèces de mammifères présentes sur l'aire d'étude	42

Tableau 16 : liste des espèces patrimoniales citées dans un rayon de 10 kilomètres aux alentours de l'aire d'étude	43
Tableau 17 : synthèse des espèces de chiroptères présentes ou fortement pressenties sur l'aire d'étude	48
Tableau 18 : synthèse des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes sur l'aire d'étude	51
Tableau 19 : synthèse des habitats et enjeux associés sur l'aire d'étude	53
Tableau 20 : synthèse des enjeux floristiques et faunistiques sur la zone d'étude	55
Tableau 21 : impacts bruts du projet sur les habitats	62
Tableau 22 : impacts bruts du projet sur les arthropodes patrimoniaux	66
Tableau 23 : impacts bruts du projet sur les amphibiens	67
Tableau 24 : impacts bruts du projet sur les reptiles	69
Tableau 25 : impacts bruts du projet sur les mammifères patrimoniaux (hors chiroptères)	71
Tableau 26 : impacts bruts du projet sur les chiroptères	72
Tableau 27 : impacts bruts du projet sur les oiseaux	74
Tableau 28 : synthèse des mesures préconisées pour la conservation des espèces et des habitats et atteintes résiduelles ...	98
Tableau 29 : chiffrage estimatif des mesures préconisées	101

1. INTRODUCTION

En 2018, la société Akuo Solar a sollicité NATURALIA pour réaliser un diagnostic faune-flore-habitats printanier en vue d'implanter un parc photovoltaïque au sud-ouest de la commune de Raissac-d'Aude.

La prise en compte du milieu naturel est aujourd'hui une partie importante de toute étude d'impact. L'article L 110-1 du Code de l'Environnement précise que « *la protection des espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état et leur gestion, sont d'intérêt général* ».

Le 1^{er} juin 2012 une première réforme des études d'impact a été publiée ayant pour objectif de mieux cibler celles-ci sur les enjeux environnementaux. Plus récemment, à la suite des travaux sur la modernisation du droit de l'environnement menés depuis 2012, et dans le but d'achever la transposition de la Directive 2011/92/UE relative aux études d'impact (modifiée par la directive 2014/52/UE), le nouveau décret du 11 août 2016 portant réforme de l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a été publié (ordonnance n°2016-1058 du 03/08/2016).

Cette réforme permet notamment d'achever la mise en conformité du droit national vis-à-vis du droit européen et de clarifier les modalités du processus d'évaluation environnementale. La révision de la nomenclature des projets en annexe du décret précité, induit une réduction du nombre d'études d'impact systématiques au profit de la procédure d'examen au cas par cas, dont le contenu a été renforcé avec la mise en place de nouveaux cerfa (R.122-3 CE).

Le contenu de l'étude d'impact a été précisé (R.122-5 CE) renforçant la volonté de considérer un projet d'ensemble pour lequel la totalité des caractéristiques et des opérations ayant un lien fonctionnel entre elles, sont considérées dans l'analyse des impacts. La séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) qui était jusque-là considérée comme un élément de cette étude d'impact se voit renforcée et affirmée, puisqu'elle est à présent inscrite de manière indépendante dans le dispositif législatif (art. L. 110-1 CE).

En parallèle de la réforme de l'évaluation environnementale, la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 08/08/2016, vient consolider la démarche de compensation écologique, dans le cas où les mesures d'évitement et de réduction sont insuffisantes. Le texte de loi intègre en effet, un chapitre dédié spécifiquement à l'élargissement de ses modalités (chapitre III « *compensation aux atteintes à la biodiversité* »).

Précisons qu'au sein de ce document, ne seront pas détaillés les chapitres liés à l'étude d'un scénario de référence ni l'étude des effets cumulés. Ces éléments pourront être repris lors de la rédaction de l'étude d'impact globale.

Le présent rapport constitue un diagnostic écologique de l'aire d'étude sur laquelle est prévu le projet de parc photovoltaïque. Il vise à fournir au maître d'ouvrage une complétude de l'état initial de l'environnement déjà réalisé précédemment, en croisant l'étude initiale, l'actualisation des recherches bibliographiques et la réalisation de nouvelles investigations de terrain intégrant la faune, la flore et les milieux. Le rapport s'attache également à hiérarchiser les enjeux faunistiques et floristiques sur l'aire d'étude.

Une évaluation des impacts du projet est également réalisée, et des mesures d'atténuation adaptées sont proposées selon la doctrine ERC.

2. PRESENTATION DU PROJET ET DU CONTEXTE D'ETUDE

2.1. LOCALISATION DE L'AIRE D'ETUDE ET DU PROJET

La zone d'étude définie dans le cadre de l'expertise faune-flore-habitats est localisée sur la commune de Raissac-d'Aude au sein du département de l'Aude en région Occitanie. La carte ci-après localise l'aire d'étude du projet à diverses échelles, cette dernière représente une surface d'environ 66 ha.

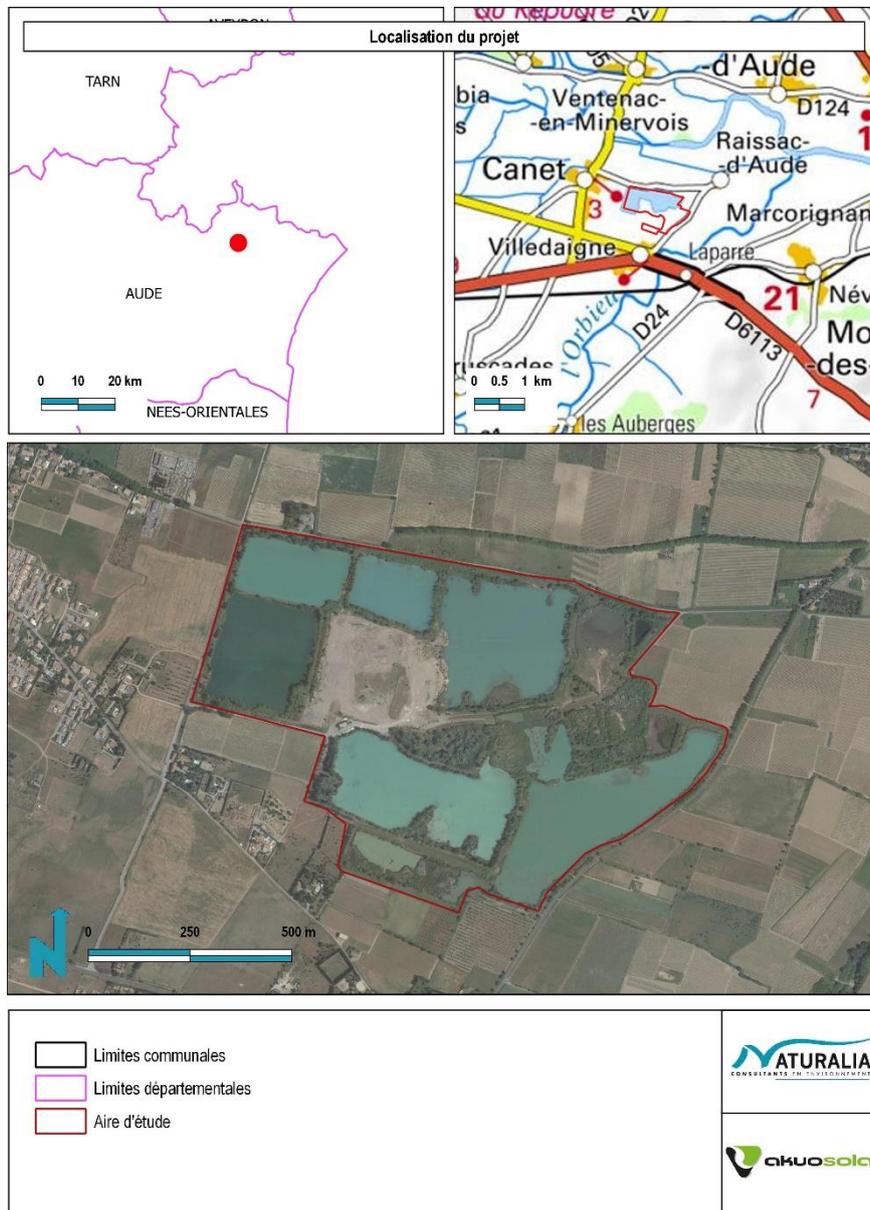


Figure 1 : localisation de l'aire d'étude

2.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le diagnostic concernant le milieu naturel s'est attaché à mettre en lumière :

- Les enjeux du patrimoine naturel avérés et pressentis sur le site d'étude ;
- La sensibilité de chacun des enjeux ;
- Les impacts pressentis du projet sur le milieu naturel ;
- Les mesures d'évitement et de réduction que souhaitent engager le maître d'ouvrage ;
- La nécessité ou non d'effectuer des inventaires complémentaires.

3. METHODES EMPLOYEES POUR LE DIAGNOSTIC PRELIMINAIRE FAUNE-FLORE-MILIEUX NATURELS

3.1. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE / ZONE PROSPECTEE

Afin d'évaluer correctement l'utilisation de l'aire d'étude par la faune, il est nécessaire de considérer une surface bien plus étendue que la simple surface envisagée pour le projet. Le milieu naturel est analysé à deux échelles, dans le cadre de la réalisation d'un état initial écologique.

Une première **échelle locale** constituée par l'aire d'influence du projet et ses alentours, dans laquelle sont inventoriées les espèces (faune et flore). Les connexions et axes de déplacement potentiellement empruntés par la faune pour des mouvements locaux sont également étudiés.

Une seconde échelle, de **l'ordre du kilomètre**, correspondant à l'appréhension des périmètres d'inventaires et réglementaires tels que ZNIEFF, Natura 2000 par exemple et la bibliographie ; permettant d'obtenir une vision plus large du contexte écologique dans lequel s'inscrit l'aire d'étude.

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



Figure 2 : vue aérienne de l'aire d'étude

3.2. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

L'analyse a consisté d'abord en une recherche bibliographique à large échelle autour de la zone d'étude auprès des sources de données générales : données de l'Etat (DREAL, INPN...), des institutions, bibliothèques, guides et atlas, etc. En particulier, les études récentes portant sur la zone d'étude et ses alentours ont été consultées.

Puis les données naturalistes relatives à la zone d'étude ou à sa commune ont été récoltées auprès des structures locales (associations, études réglementaires antérieures...). Un travail bibliographique a également été effectué plus précisément sur les espèces concernées par l'étude (c'est-à-dire observées ou potentielles sur la zone prospectée). La bibliographie a été appuyée par quelques consultations, auprès des associations locales et des personnes ressources indiquées ci-après.

Tableau 1 : structures et personnes ressources pour la recherche bibliographique

Bases de données et ouvrages			
Organisme / Structure	Références et données	Données attendues	Pertinence des résultats
Atlas des libellules et des papillons de jour du Languedoc-Roussillon	Base de données en ligne www.libellules-et-papillons-lr.org	Connaissance d'enjeux entomologiques	Données entomologiques obtenues
CARMEN	Base de données en ligne http://carmen.naturefrance.fr	Données cartographiques	Données obtenues pour les communes concernées et alentours
GCLR Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon	Base de données interne	Connaissance d'enjeux sur les chauvesouris	Données obtenues
DREAL LR	Base de données en ligne http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues
LPO LR	Base de données en ligne www.faune-lr.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données obtenues
INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	Base de données en ligne www.inpn.mnhn.fr	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues
Malpolon	Base de données en ligne www.bdd-inee.cnrs.fr/spip.php?article43	Connaissance d'enjeux liés à l'Herpétofaune	Données obtenues
Naturalia Environnement	Base de données interne	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues
Observado	Base de données en ligne www.observado.org	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques	Données obtenues pour les oiseaux
ONCFS Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage	Cartographie en ligne www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données obtenues
ONEM Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens	Base de données en ligne www.onem-france.org	Connaissance d'enjeux faunistiques	Données obtenues pour les amphibiens, reptiles, mammifères, insectes
SINP	Système d'information sur la nature et les paysages http://www.naturefrance.fr	Données flore	Données obtenues pour les communes concernées et alentours
Tela Botanica - Carnets en ligne	Base de données en ligne www.tela-botanica.org	Observations d'espèces végétales à Raissac-d'Aude et aux alentours	Données obtenues

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

3.3. STRATEGIE / METHODES D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES

3.3.1 CHOIX DES GROUPES TAXONOMIQUES ETUDIES

Les groupes étudiés sont les suivants :

CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS : l'ensemble de la flore et de la végétation ont été étudiées.

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

3.3.2 CALENDRIER DES PROSPECTIONS / EFFORT D'ECHANTILLONNAGE

Les prospections ont été effectuées en fin de printemps 2018 :

Tableau 2 : calendrier des prospections

Groupe taxonomique	Expert de terrain	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Flore / habitats	Ugo SCHUMPP	02/05/2018 03/05/2018 07/08/2018	Du 02/05/2018 au 03/05/2018 Favorable : ensoleillé, vent fort Le 07/08/2018 Favorable : ensoleillé, vent faible, ciel dégagé
Arthropodes	Laurent BOURGOUIN Laura COUTANT	24/04/2018 01/06/2018 27/07/2018	Favorable : chaud, vent faible, ciel dégagé
Amphibiens & Reptiles	Clélie GRANGIER	24/04/2018 01/06/2018	Favorable : chaud, vent faible, ciel dégagé
Mammifères / Chiroptères	Fiona BERJAOU	31/05/2018 01/06/2018	Favorable : chaud, vent faible, ciel nuageux Favorable : chaud, vent faible, ciel dégagé
Avifaune	Clélie GRANGIER	24/04/2018 01/06/2018	Favorable : chaud, vent faible, ciel dégagé

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

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

3.3.3 METHODES D'INVENTAIRES EMPLOYEES

Ces inventaires faunistiques et floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial ou protégées. Pour des raisons de clarté, le détail des méthodologies d'inventaires employées dans le cadre de cette étude est disponible en annexe 1 du présent document.

3.3.4 LIMITES DE L'ETUDE

Pour des raisons de clarté, les limites intrinsèques de chaque taxon ont été incorporées aux méthodes d'inventaires en annexe 1 du présent document.

3.4. CRITERES D'EVALUATION DES ENJEUX

3.4.1 HABITATS ET ESPECES PATRIMONIALES

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

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

- **Habitats patrimoniaux :**
 - Déterminants ZNIEFF en Occitanie (Languedoc-Roussillon) ;
 - Inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats.
- **Espèces :**
 - Inscrites aux Annexes I et/ou II de la Convention de Berne ;
 - Inscrites aux Annexes II et/ou IV de la Directive Habitat-Faune-Flore, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
 - Inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
 - Inscrites aux listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national et/ou sur la région Occitanie ;
 - Inscrites dans les Livres ou Listes rouges (européennes, nationales, régionales ou à une échelle plus fine) ;
 - Inscrites aux listes d'espèces déterminantes ZNIEFF régionales ;
 - Endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine ;
 - En limite d'aire de répartition ;
 - Présentant une aire de répartition disjointe ;
 - Certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

Note sur le statut d'espèces protégées en France :

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

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

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

3.4.2 HIERARCHISATION DES ENJEUX

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- La **chorologie** des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte) ;

- La **répartition** de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition restreinte ou un isolat ;
- L'**abondance** au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien ;
- L'**état de conservation de l'espèce** sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- Les **tailles de population** : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ;
- La **dynamique évolutive** de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutations génétiques les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- Le **statut biologique** sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui s'y reproduit) ;
- La **résilience** de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différent ;
- Son **niveau de menace régional** (Liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

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

Sur la base des connaissances que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 5 classes d'enjeux représentés comme suit :



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

➤ **Espèces ou habitats à enjeu Très fort :**

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection élevés, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

➤ **Espèces ou habitats à enjeu Fort :**

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

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

➤ **Espèces/habitats à enjeu Modéré :**

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

➤ **Espèces/habitats à enjeu Faible :**

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

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ». Cependant, un degré d'enjeu **Négligeable** peut être déterminé pour une espèce, notamment en fonction de la localisation de ses populations vis-à-vis de la zone d'étude et de leurs effectifs, la manière dont elle utilise le site d'étude (transit, zone d'alimentation, reproduction) et la nature du projet. Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

3.4.3 SENSIBILITE AU PROJET

La sensibilité de l'espèce face au projet résulte des statuts réglementaires et patrimoniaux mais également de critères liés au projet et à sa zone d'emprise. Ils concerneront par exemple :

- la capacité de réaction de l'espèce face aux perturbations ;
- la faculté de reconquête des sites perturbés ;
- la taille des populations touchées.

4. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE L'AIRES D'ETUDE

4.1. DESCRIPTION DES HABITATS

4.1.1 DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Eaux mésotrophes (code Corine Biotopes : 22.12)

Zones d'eau douce façonnées par les activités humaines d'extraction mécanique de graviers. La végétation aquatique associée dépend de plusieurs facteurs tels que la trophie, le pH, la profondeur ou l'envasement. Le site est composé de six grands plans d'eau et de quatre plus petits. La gravière de la Fabrique est alimentée par une nappe phréatique, et par les eaux pluviales, les plans d'eau sont alimentés par un système de canaux. Ces milieux contiennent de nombreux herbiers aquatiques composés de différentes espèces (Potamots, Myriophylles, Characées, Jussie). En revanche, les niveaux d'eau parfois élevés n'ont pas permis l'observation de l'intégralité des herbiers aquatiques lors des prospections de terrain. Ils sont bordés de berges abruptes ou progressives et sont soit ceinturés par des phragmitaies, soit dépourvus de végétaux. Ces milieux sont plutôt artificialisés bien que les mares situées à l'est et au sud soient occupées par une végétation spontanée plus dense et puissent accueillir des espèces patrimoniales lorsqu'elles sont en bon état de conservation. L'enjeu local de conservation est **faible** pour les eaux mésotrophes.

Galets ou vasières non végétalisés (code Corine Biotopes : 22.2)

Les zones concernées sont localisées en bordure des plans d'eau et sur un petit îlot émergeant au sud-est du site. Créées par le courant, les vagues et la fluctuation des niveaux d'eau, elles sont actuellement très peu végétalisées. L'enjeu local de conservation est **faible à modéré**.

Groupements méditerranéens amphibiens à plantes de taille réduite (code Corine Biotopes : 22.3418)

Présents localement au milieu des phragmitaies au sud et à l'est du site d'étude, ce sont des pelouses dominées par des joncs de petite taille. Ils constituent des formations discontinues qui sont une opportunité pour les plantes annuelles des sols temporairement inondés, dont certaines sont patrimoniales. Ici, l'étendue de l'habitat est assez limitée et est concurrencée par les phragmites. L'enjeu local de conservation est considéré comme **modéré à fort**.

Végétations enracinées immergées (codes Corine Biotopes : 22.42, 22.422, 22.421 ; code Natura 2000 : 3150-1) :

Ces herbiers aquatiques sont présents dans 5 des 6 principaux plans d'eau de l'aire d'étude. Les espèces végétales qui les constituent sont situées sous le niveau des eaux et seuls leurs fleurs et fruits émergent. Composés essentiellement d'espèces du genre *Potamogeton* ou Potamots, nous distinguons deux types de formation : celles à grands Potamots avec le Potamot à feuilles perfoliées *P. perfoliatus*, situées dans les zones profondes des plans d'eau (22.421) et celles à petits Potamots avec les Potamots à feuilles crépues et pectiné *P. crispus* et *P. pectinatus* situées dans les zones de moindre profondeur (22.421). Chaque herbier paraît être monospécifique ; ce phénomène peut être expliqué par la compétition interspécifique. La présence du Potamot pectiné indique des eaux à tendance eutrophe probablement liée aux activités humaines d'extraction de graviers et à la présence d'une ceinture de végétaux sur la plupart des berges. Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive habitats faune flore (code 3150-1). Ce type d'habitat est susceptible de constituer une zone de refuge pour la faune et la flore. La forme actuelle des zones en eau étant d'origine anthropique, l'enjeu local associé est donc jugé **modéré à fort**.

Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (code Corine Biotopes : 22.431)

Communautés d'espèces végétales flottantes, situées sur certaines zones aux limites nord et sud de l'aire d'étude. Elles sont composées de la Jussie rampante *Ludwigia peploides*, accompagnée parfois de quelques individus de Myriophylle en épi *Myriophyllum spicatum*. La Jussie rampante forme des peuplements discontinus et étalés sur des surfaces plus ou moins grandes. Elle couvre presque l'ensemble du point d'eau au nord-est. Ayant une forte capacité de développement, des tapis denses sont susceptibles de se former limitant voire empêchant le développement de toute autre espèce. De plus ces herbiers peuvent contribuer à la perturbation du régime hydrique du milieu (blocage de la circulation des eaux). L'enjeu local de cet habitat est considéré comme **faible** pour les localités contenant du Myriophylle en épi et **négligeable** pour celles composées uniquement de Jussie rampante.

Tapis immergés de Characées (codes Corine Biotopes : 22.44, 22.441, 22.442 ; code Natura 2000 : 3140-1)

Herbiers aquatiques présents dans deux plans d'eau semblant être les moins influencés par les activités humaines. Ce sont des zones en connexion plus ou moins directe avec de grandes ceintures de Roseaux communs *Phragmites australis*. Disposés en tapis monospécifiques et plus ou moins continus, ils se distinguent par le genre des Characées qui les composent. Ainsi nous trouvons sur le point d'eau situé le plus au sud-ouest des tapis de *Nitella hyalina* (22.442) et *Chara virgata* (22.441) ; *Chara hispida* est, quant à elle, située sur un plan d'eau à l'est (22.442). Toutes trois sont susceptibles de coloniser des milieux tels que les gravières. Les herbiers, dans leurs parties visibles, sont denses et continus. Ils ne paraissent pas être en concurrence directe avec d'autres plantes telles que les héliophytes, et seule la population de *Chara hispida* se mélange avec des d'autres algues, certainement stimulées par l'eutrophisation de la zone, leur état paraît donc stable. Ces herbiers sont considérés comme habitats d'intérêt communautaire par l'annexe I de la directive habitat (code 3140-1). Ce sont des espèces contribuant à la structure des milieux aquatiques. Au vu de l'ensemble de ces éléments, son enjeu local est **fort**.

Ronciers (code Corine Biotopes : 31.831)

Les ronciers sont des habitats très répandus qui se rencontrent principalement dans les zones de déprise agricole et dans les lisières de parcelles culturales peu entretenues. Les Ronces *Rubus spp.* dominent ces formations et empêchent généralement les autres espèces de se développer, notamment les annuelles. Elles ont une grande capacité de colonisation et peuvent ainsi se répandre rapidement. Deux ronciers ont été identifiés au centre et au sud du site. Cet habitat possède un enjeu local de conservation **faible**.

Formations d'arbustes thermo-méditerranéens (code Corine Biotopes : 32.2)

Enchevêtrements monospécifiques de Spartiers à tiges de jonc *Spartium junceum*. Espèce très répandue dans la zone méditerranéenne, elle se retrouve sur les friches du centre et du nord de l'aire d'étude. Son développement limite fortement l'installation de toute autre espèce végétale. Cet habitat représente un enjeu local de conservation **faible**.

Garrigues à Inule visqueuse (code Corine Biotopes : 32.4A3)

Formations composées pour l'essentiel d'Inules visqueuses *Dittrichia viscosa*, elles occupent de nombreuses zones remplaçant les formations pionnières à Brome rouge *Anisantha rubens* et à Brome des toits *Bromus tectorum*. Bien visibles au centre du site, au nord-est, et sur les galets des zones laissées libres par les phragmitaies au sud, elles n'accueillent que quelques espèces très communes telles que la petite Sanguisorbe *Poterium sanguisorba*, ou le Millepertuis perforé *Hypericum perforatum*. L'enjeu local de conservation de ces milieux est **faible**.

Gazons à Brachypode de phénicie (code Corine Biotopes : 34.36)

Pelouses sèches composées d'espèces vivaces hautes, essentiellement *Brachypodium phoenicodes*, le Brachypode de phénicie, accompagnées de Fabacées telles que les Gesses *Lathyrus sp.*, ou les Vesces *Vicia lutea*. Cet habitat couvre l'essentiel des chemins longeant les plans d'eau de la zone d'étude. Milieux très fermés, ils accueillent des espèces communes de la région méditerranéenne, en conséquence l'enjeu local de conservation est jugé **faible**.

Gazons du *Brachypodium retusi* (code Corine Biotopes : 34.511 ; code Natura 2000 : 6220)

Ce sont des pelouses de milieux secs sur sols généralement calcaires où de nombreuses espèces sont susceptibles de s'épanouir. Dominées par le Brachypode rameux *Brachypodium retusum*, la petite portion présente sur le site au pied d'un poteau de ligne électrique est fortement fermée. Cet habitat est susceptible d'accueillir de nombreuses espèces dont certaines patrimoniales dans le cas où il serait dans un bon état de conservation. Il est bien représenté dans la région Languedoc-Roussillon bien que soumis à des menaces telles que la fermeture des milieux ou l'urbanisation. Les formations du *Thero-Brachypodieta* sont également soumises à la Directive habitats faune flore (code 6220). L'enjeu local de conservation est **faible à modéré**.

Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées (code Corine Biotopes : 34.81)

Il s'agit de groupements d'espèces végétales annuelles de petite taille telles que le Brome des toits *Anisantha tectorum* et le Brome rouge *Anisantha rubens*, accompagné des Ceraistes nains *Cerastium pumilum*. Ils sont situés sur la partie centrale du site ainsi que dans la partie nord-est à proximité d'importantes Phragmitaies, ou dans des zones de clairière entre les Frênes *Fraxinus angustifolia*. Les conditions de sécheresse liées à l'exposition et au substrat sableux du sol, ainsi que dans certains

cas le passage des véhicules utilisés pour l'extraction de graviers, ont contribué à limiter le développement de végétaux maintenant des conditions propices au développement de ces formations pionnières. Toutefois, les sols pouvant être légèrement enrichis en matière organique amenés par les fluctuations des niveaux d'eau ou les activités humaines, elles sont concurrencées par des végétaux plus grands tels que les Inules visqueuses *Dittrichia viscosa* ou les Mélilots *Trigonella sp.*. Bien que localement présents dans la zone méditerranéenne, ces habitats représentent un enjeu local **faible**.

Galleries de Peupliers provenço-languedociennes (code Corine Biotopes : 44.61)

Ce complexe d'habitats boisés se développe en bordure de cours d'eau de la région méditerranéenne, sur des sols plutôt basiques et soumis à des inondations saisonnières. Il est composé d'espèces post-pionnières à bois dur telles que le Peuplier noir *Populus nigra*, le Frêne à feuilles étroites *Fraxinus angustifolia*, accompagnées localement du Peuplier blanc *Populus alba*. Ce boisement compte aussi de nombreux individus de *Elaeagnus angustifolia*, espèce végétale exotique envahissante majeure selon la liste proposée par le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles.

Il constitue un habitat forestier important au niveau fonctionnel (corridor). Les peuplements âgés sont généralement rares du fait des nombreuses pressions qui s'exercent sur ces formations. Les peupleraies de ce type ont une forte tendance à la régression en raison des modifications du milieu physique dont il dépend (rehaussement des berges, multiplication des infrastructures) et de l'extension d'espèces invasives.

Sur l'aire d'étude ce boisement est bien représenté, il est fragmenté par un chemin à l'est et une phragmitaie vient faire la jonction entre les deux massifs principaux. Notons aussi que ces boisements viennent souligner ou compléter la ceinture de phragmitaie autour des points d'eau. Ce complexe d'habitats présente ainsi un enjeu local de conservation **modéré**.

Fourrés de Tamaris (code Corine Biotopes : 44.813)

Galleries et fourrés de Tamaris des zones humides et rivières permanentes ou temporaires des étages thermo- et méso-méditerranéen. Ces formations sont généralement pauvres en espèces. Sur l'aire d'étude l'habitat se trouve sur deux zones toutes deux essentiellement composées de *Tamarix gallica*. Celle du centre présente un boisement particulièrement dense accompagné de quelques espèces ornementales telles que des *Cotoneaster* ou des *Pyracantha* sur un sol sableux sec durant les périodes estivales, alors que celle au nord-est n'est composée que d'arbustes clairsemés les pieds dans l'eau toute l'année. Ce type de milieu est assez courant dans la zone méditerranéenne. Son enjeu local de conservation est **faible**.

Phragmitaies (code Corine Biotopes : 53.11)

Ces formations monospécifiques à *Phragmites australis* (Roseau commun) sont réparties en bordure de l'ensemble des plans d'eau, et couvrent une grande surface située au sud de la zone d'étude. Les Roseaux se développent dans l'eau et sur les berges où l'espèce vit une période de l'année sur un sol humide. Denses et continus, les phragmitaies présentes sur site semblent dans un bon état de conservation. Elles jouent un rôle d'épurateur naturel en filtrant les matières organiques et polluantes. Il s'agit d'un habitat humide assez courant en région méditerranéenne ; à ce titre son enjeu local est considéré comme **faible**.



Plan d'eau



Phragmitaies sèches

Peuplements de Cannes de Provence (code Corine Biotopes : 53.62)

Formations denses et monospécifiques de Cannes de Provence *Arundo donax* introduites depuis longtemps en Méditerranée française. Elles se retrouvent le long des cours d'eau et fréquemment dans les terrains en friches. Le développement de la Canne de Provence empêche généralement à toute autre espèce de pousser, c'est pourquoi elle peut représenter un risque pour la biodiversité. Cet habitat est présent sur des secteurs bien délimités sur l'ensemble de l'aire d'étude. Son enjeu local de conservation **faible**.



Pelouses pionnières à graminées



Garrigues à Inule visqueuse

Plantations (code Corine Biotopes : 83.3)

Ce sont des boisements d'arbustes ornementaux plantés lors d'un projet d'aménagement. Ils sont essentiellement composés d'espèces non autochtones telles que le Pyracantha, le Laurier rose ou la Germandrée arbusculaire. Ce type d'habitat est localisé ponctuellement sur l'ensemble de l'aire d'étude, mais est particulièrement développé autour des bâtiments au centre et auprès du panneau d'information à l'ouest. L'enjeu local de conservation est **faible**.

Plantations de conifères (code Corine Biotopes : 83.31)

Ce type de milieu est d'origine anthropique. Il est structuré par des Pins d'Alep, *Pinus halepensis* et abrite une faible diversité d'espèces végétales sous son couvert. Sur l'aire d'étude il est principalement présent en bordure des plans d'eau. Son enjeu local de conservation est **faible**.

Autres plantations de Peupliers (code Corine Biotopes : 83.3212)

Il s'agit d'alignements d'arbres plantés qui ne présentent que très peu d'enjeu pour leur conservation. Cet habitat d'origine anthropique accueille généralement une flore peu diversifiée sous son couvert et assimilable à la flore caractéristique des friches. Les alignements d'arbres sont présents de manière ponctuelle sur la zone étudiée. Ils présentent un enjeu local de conservation **faible**.

Piste (code Corine Biotopes : 86)

Cet habitat correspond à une portion de piste carrossable située au nord de l'aire d'étude. La plupart des espèces pouvant y être observées sont des plantes caractéristiques des zones rudérales. Ce sont des milieux remaniés propices à l'installation de nombreuses espèces envahissantes. L'enjeu local sera donc **négligeable**.

Sites industriels anciens (code Corine Biotopes : 86.4)

Cet habitat correspond à la zone aménagée du site d'étude. La plupart des espèces pouvant y être observées sont des plantes caractéristiques des zones rudérales. Ces milieux, résultant généralement d'une profonde altération anthropique des sols, présentent des cortèges proches des friches culturales et des zones rudérales mais avec une diversité bien moins importante. Ce sont des milieux remaniés propices à l'installation de nombreuses espèces envahissantes. L'enjeu local de conservation sera donc **négligeable**.

Fossés et petits canaux (code Corine Biotopes : 89.22)

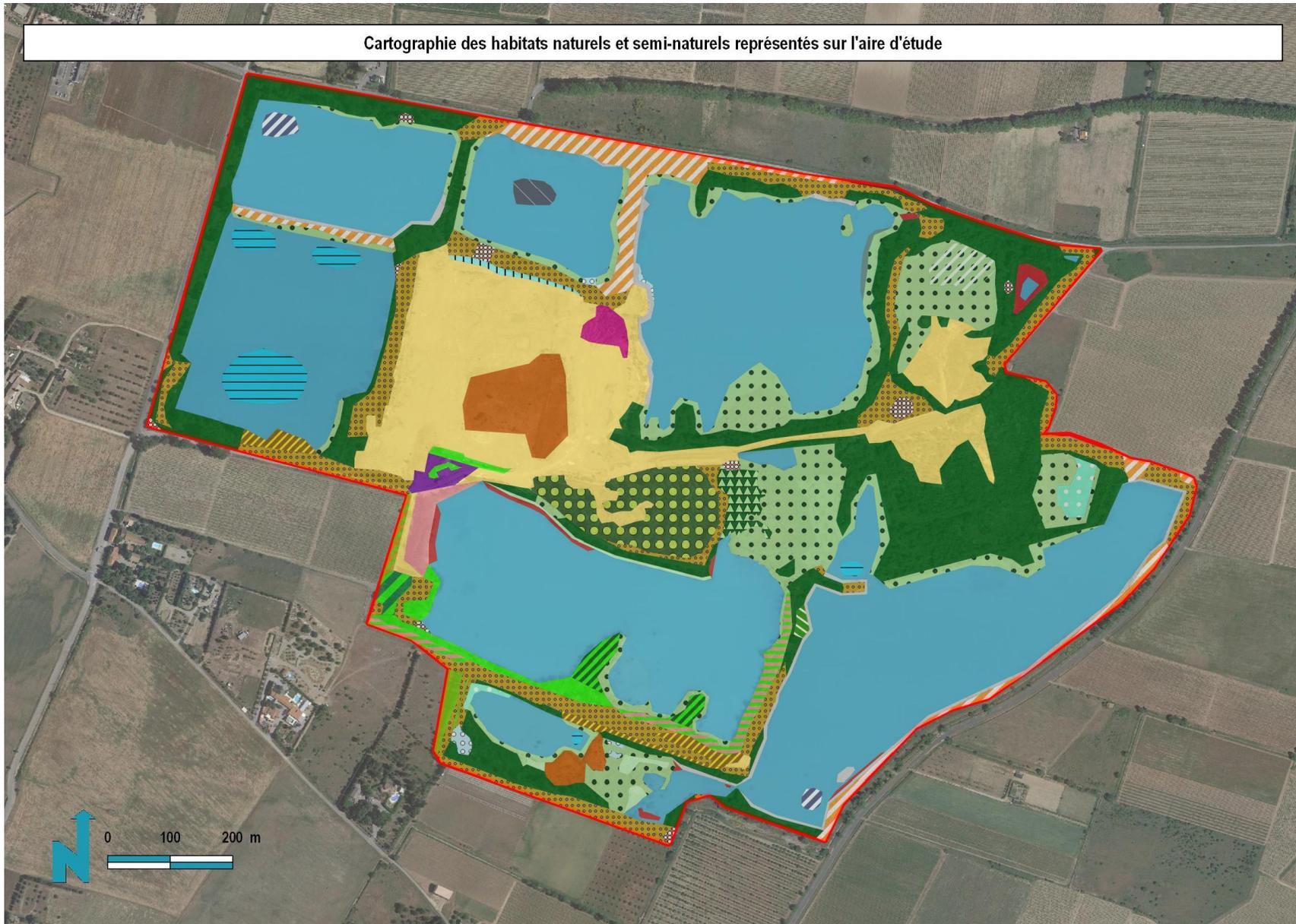
Il s'agit d'ouvrages d'origine anthropique destinés à l'évacuation des eaux de ruissellement. Un fossé est présent au centre de la zone d'étude, il est nettement dominé par la Potentille rampante *Potentilla reptans*. Constituant un linéaire assez court il est, pour la partie visible, au moins temporairement coupé de toute autre zone en eau. L'enjeu local de conservation est **faible**.

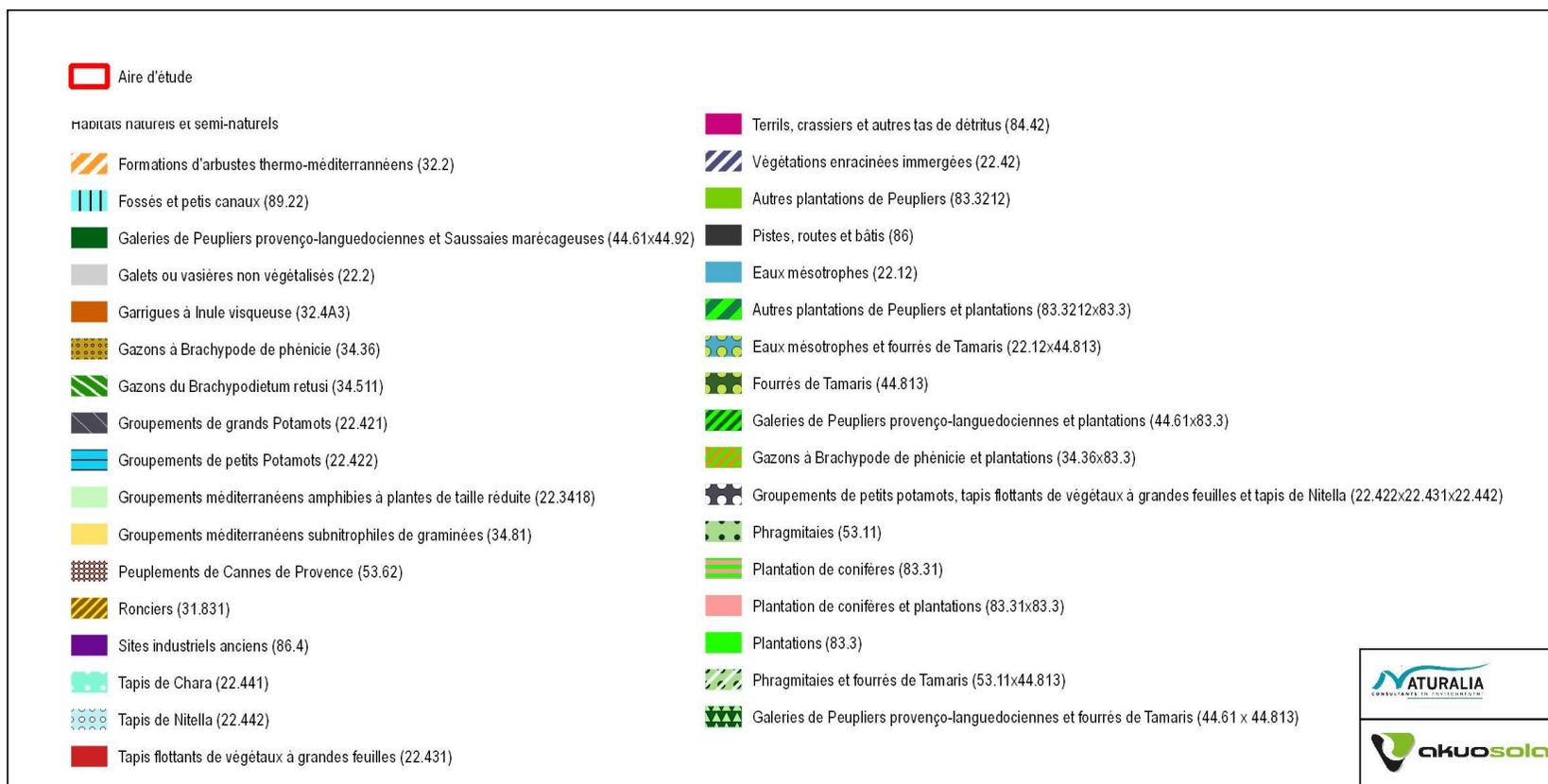
Terrils, crassiers et autres tas de détritrus (code Corine Biotopes : 84.42)

Dans sa partie centrale, le site d'étude présente une accumulation de gravats et de débris provenant d'une ancienne route. Ces zones fortement perturbées accueillent des cortèges d'espèces typiques des friches urbanisées avec de nombreux pieds de Fumeterres *Fumaria sp.* et d'Inules visqueuses *Dittrichia viscosa*. Les apports de sols extérieurs et le remaniement augmentent les chances de développement d'espèces envahissantes. L'enjeu local est donc **faible**.

Synthèse des enjeux habitats : l'aire d'étude compte de nombreux habitats remaniés par les activités humaines. Cependant, les boisements semblent en bon état de conservation et les ceintures de phragmitaies, bien que discontinues sont présentes et denses. Une végétation pionnière structurante composée de Characées constitue un grand intérêt écologique et est bien installée sur les plans d'eau à l'est et au sud.

Cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur l'aire d'étude





Google satellite / Naturalia Août 2018 / Cartographe : US

Figure 3 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur le site d'étude

4.1.2 BILAN SUR LES ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS

Le niveau d'enjeu des habitats est évalué en fonction de leur répartition à différentes échelles (nationale, régionale, locale), des menaces et contraintes identifiées par la bibliographie, des menaces et dégradations effectives au niveau local, de la connectivité, de la stabilité de l'habitat ou de son éventuelle évolution, de l'invasivité végétale, ou encore en fonction de la typicité des cortèges par rapport à la bibliographie. À défaut d'informations suffisantes, l'enjeu est évalué à dire d'expert. L'enjeu local ou intrinsèque, renvoie ici à l'enjeu même de l'habitat naturel. Ces enjeux affichés, ne tiennent ainsi pas compte de leurs enjeux en tant qu'habitats d'espèces. Ces derniers sont évalués dans la hiérarchisation des enjeux de la flore et de la faune aux chapitres développés dans la suite du document.

Tableau 3 : synthèse des enjeux habitats naturels sur la zone d'étude

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
22.12	Eaux mésotrophes	-	-	34,97	Plans d'eau répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude.	Modéré	Faible
22.2	Galets ou vasières non végétalisés	-	-	0,88	Zones peu végétalisées du bord des plans d'eau créées par le courant et les vagues.	Modéré	Faible à modéré
22.3418	Groupements méditerranéens amphibies à plantes de taille réduite	-	-	0,23	Pelouses à joncs situées sur les zones couvertes de vase entre les phragmitaies.	Fort	Modéré
22.42	Végétations enracinées immergées	3150 (1)	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	0,17	Tapis monospécifiques localisés dans les zones en eau.	Fort	Modéré à fort
22.421	Groupements de grands Potamots			0,15	Tapis monospécifiques localisés dans les zones en eau profonde.	Fort	Modéré à fort
22.422	Groupements de petits Potamots			0,92	Tapis monospécifiques localisés dans les zones en eau peu profonde.	Fort	Modéré à fort
22.422x22.431x22.442	Groupements de petits Potamots, tapis flottants de végétaux à grandes feuilles et tapis de Nitella	3150 (1) 3140 (1)	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes et communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	0,06	Tapis plus ou moins continu composé de plusieurs espèces dans les zones en eau peu profondes	Fort	Fort
22.431 (Tapis de Ludwigia peploides et Myriophyllum spicatum)	Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles	-	-	0,29	Herbiers clairsemés présents sur les zones en eau.	Fort	Négligeable à faible
22.431 (Tapis de Potamogeton nodosus)	Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles	-	-	0,05	Herbiers monospécifiques présents en bordure des plans d'eau	Fort	Modéré à fort
22.441	Tapis de Chara	3140 (1)	Communautés à characées des eaux oligo-	0,28	Tapis monospécifiques localisés dans les zones en eau peu profonde.	Fort	Fort

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
22.442	Tapis de Nitella		mésotrophes basiques	0,11	Tapis monospécifiques localisés dans les zones en eau peu profonde.	Fort	Fort
31.831	Ronciers	-	-	0,42	Formations denses monospécifiques localisées dans les friches	Faible	Faible
32.2	Formations d'arbustes thermo-méditerranéens	-	-	1,76	Formations arbustives denses monospécifiques localisées dans les friches	Faible	Faible
32.4A3	Garrigues à Inule visqueuse	-	-	1,42	Formations composées d'une faible diversité d'espèces végétales, présentes sur les zones de friches et entre les phragmitaies.	Faible	Faible
34.36	Gazons à Brachypode de phénicie	-	-	4,74	Pelouses sèches et denses abritant peu d'espèces, localisées sur les chemins bordant les plans d'eau.	Faible	Faible
34.36x83.3	Gazons à Brachypode de phénicie et plantations	-	-	0.08	Pelouses sèches et denses abritant peu d'espèces, localisées sur les chemins bordant les plans d'eau accompagnées d'arbustes plantés.	Faible	Faible
34.511	Gazons du Brachypodium retusi	6220	Parcours substeppique de graminées et annuelles de Thero-Brachypodietea	0,05	Formations herbacées denses de milieux secs, ayant une faible diversité d'espèces végétales.	Fort	Faible à modéré
34.81	Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées	-	-	8,54	Pelouses sèches et clairsemées des milieux perturbés par les anciennes activités anthropiques et la sécheresse.	Modéré	Faible
44.61	Galleries de Peupliers provençolanguedociennes	-	-	11,79	Boisements répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude sur des sols humides.	Fort	Modéré
44.61x44.813	Galleries à Peupliers provençolanguedociennes et fourrés de Tamaris	-	-	0,37	Boisement bordant une phragmitaie au centre de l'aire d'étude	Fort	Modéré
44.61x83.3	Galleries de Peupliers provençolanguedociennes et plantations	-	-	0,28	Boisements en mélange avec des arbustes ornementaux.	Modéré à fort	Modéré
44.813	Fourrés de Tamaris	-	-	1,61	Boisement dense situé au centre de l'aire d'étude	Fort	Modéré
53.11	Phragmitaies	-	-	5,96	Ceintures et peuplements denses et continus en bord de plan d'eau.	Faible	Faible
53.11x44.813	Phragmitaies et fourrés de Tamaris	-	-	0,36	Formation arbustive localisée dans la zone en eau au nord-est de l'aire d'étude.	Faible à modéré	Faible à modéré

Code Corine	Intitulé Corine biotope ou propre à l'étude	Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000	Surface (ha)	Statut sur l'aire d'étude	Enjeu intrinsèque	Enjeu local
53.62	Peuplements de Cannes de Provence	-	-	0,21	Formations denses localisées en quelques points dans les friches.	Faible	Faible
83.3	Plantations	-	-	0,6	Plantations d'arbustes ornementaux.	Faible	Faible
83.31	Plantations de conifères	-	-	0,58	Plantations de Pins en bordure des plans d'eau.	Faible	Faible
83.31x83.3	Plantations de conifères et plantations	-	-	0,32	Plantations de Pins et d'arbustes ornementaux	Faible	Faible
83.3212	Autres plantations de Peupliers	-	-	0,15	Plantations de linéaires de Peupliers d'origine anthropique	Faible	Faible
83.3212x83.3	Autres plantations de Peupliers et plantations	-	-	0,15	Plantations de Peupliers et d'arbustes ornementaux d'origine anthropique.	Faible	Faible
84.42	Terrils, crassiers et autres tas de détrit	-	-	0,23	Décombres issus de la destruction d'une route, couverts par une végétation de milieux perturbés par les activités humaines	Faible	Faible
86	Pistes, routes et bâtis	-	-	0,02	Piste située au nord du site	Négligeable	Négligeable
86.4	Sites industriels anciens	-	-	0,20	Zones de constructions à végétation typique des milieux fortement perturbés par les activités humaines.	Négligeable	Négligeable
89.22	Fossés et petits canaux	-	-	0,1	Fossé temporairement en eau, déconnecté, au moins une partie de l'année, de l'ensemble de zones en eau. Couvert par la Potentille rampante.	Faible	Faible

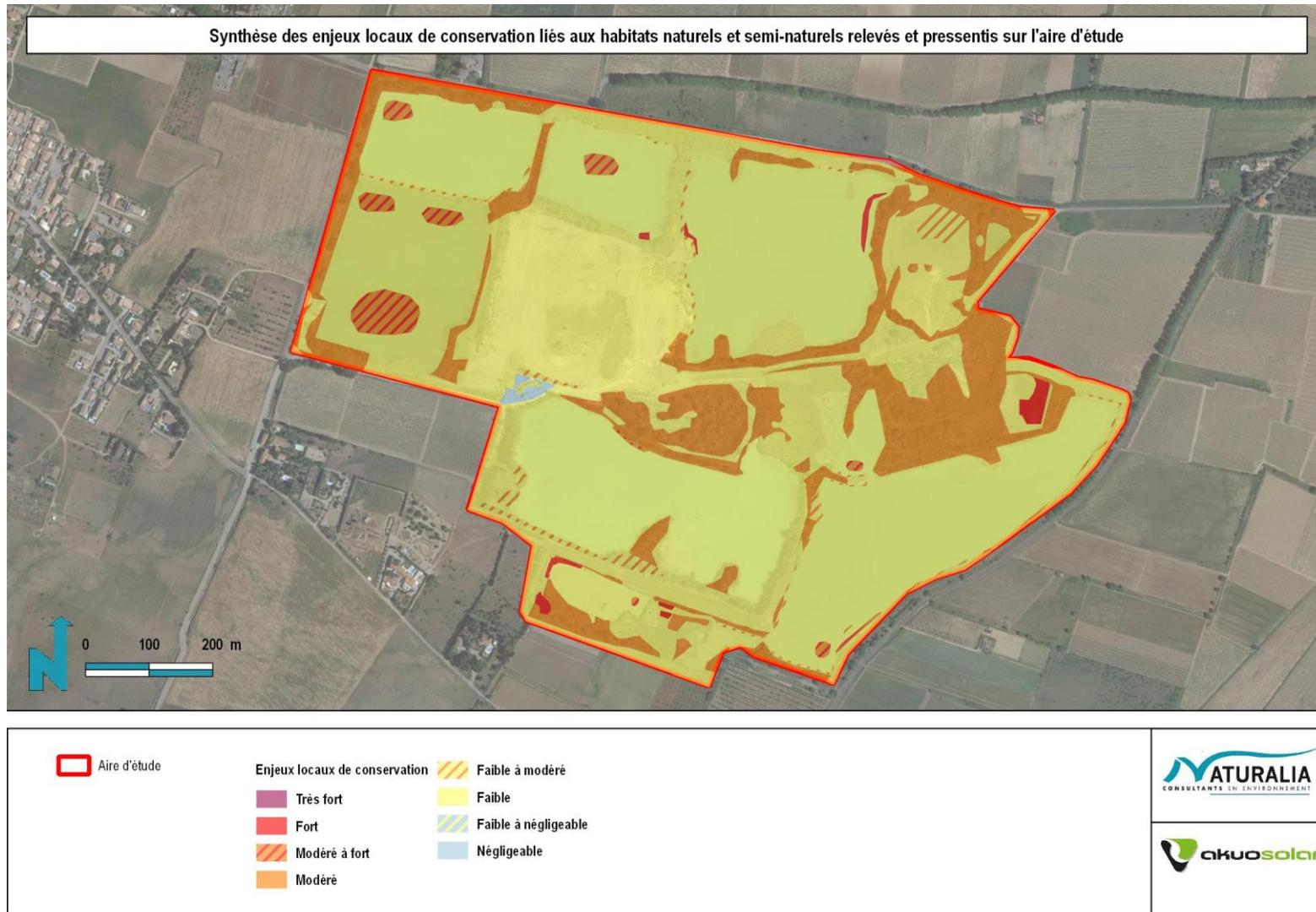


Figure 4 : cartographie des enjeux liés aux habitats naturels et semi-naturels

4.2. LES ZONES HUMIDES

4.2.1 DESCRIPTION DES ZONES HUMIDES

Conformément à la définition de la loi sur l'eau (J.O. 4/01/92) : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». A l'échelle nationale, l'arrêté du 24 juin 2008 pose les bases de l'identification des zones humides : il fixe des listes d'habitats humides (notés « H »), d'espèces hygrophiles et de sols hydromorphes. Suite à la décision du Conseil d'Etat en date du 22 février 2017, le Ministère en charge de l'écologie a produit une note relative à la caractérisation des zones humides. Elle précise que les critères floristiques et pédologiques, qui étaient jusqu'ici alternatifs, deviennent cumulatifs. Autrement dit, les zones présentant une flore hygrophile spontanée et les habitats classés « H » ne seront considérés comme humides que s'ils présentent également un sol hydromorphe. Pour les secteurs où la végétation n'est pas spontanée, le critère pédologique seul suffit à déterminer s'il s'agit d'une zone humide ou non.

Pour la réalisation d'un diagnostic printanier, seule l'analyse basée sur la végétation est effectuée. Dans le cas où la délimitation des zones humides serait nécessaire, cette analyse devra être complétée par la réalisation de sondages pédologiques.

4.2.2 BILAN DES ENJEUX CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

L'expertise de terrain s'est concentrée sur la première phase d'analyse basée sur l'étude de la flore et des habitats. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus.

Tableau 4 : résultat de l'analyse du caractère humide des habitats naturels présents sur l'aire d'étude

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
		Habitats	Flore hygrophile >50%	
22.12	Eaux mésotrophes	p.	Non	Non humide
22.2	Galets ou vasières non végétalisés	H.	-	Potentiellement humide
22.3418	Groupements méditerranéens amphibies à plantes de taille réduite	H.	Oui	Potentiellement humide
22.42	Végétations enracinées immergées	p.	Non	Non humide
22.421	Groupements de grands Potamots	p.	Non	Non humide
22.422	Groupements de petits Potamots	p.	Non	Non humide
22.422x22.43 1x22.442	Groupement de petits Potamots, tapis flottants de végétaux à grandes feuilles et tapis de Nitella	p.	Non	Non humide
22.431	Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Herbiers de Ludwigia peploides)	H.	Oui	Potentiellement humide
22.431	Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Herbiers de Potamogeton nodosus)	H.	Non	Potentiellement humide
22.441	Tapis de Chara	p.	Non	Non humide
22.442	Tapis de Nitella	p.	Non	Non humide
31.831	Ronciers	p.	Non	Non humide
32.2	Fourrés à <i>Spartium junceum</i>	p.	Non	Non humide
32.4A3	Garrigues à Inule visqueuse	p.	Non	Non humide
34.36	Gazons à Brachypode de phénicie	p.	Non	Non humide
34.511	Gazons du <i>Brachypodium retusi</i>	p.	Non	Non humide
34.81	Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées	p.	Non	Non humide
44.61	Galeries à Peupliers provençalo-languedociennes	H.	Oui	Potentiellement humide
44.61x44.813	Galeries à Peupliers provençalo-languedociennes et fourrés de Tamaris	H.	Oui	Potentiellement humide
44.61x83.3	Galeries à Peupliers provençalo-languedociennes et plantations	H.	Oui	Potentiellement humide

Code CORINE	Intitulé de l'habitat	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Statut de l'habitat
		Habitats	Flore hygrophile >50%	
44.813	Fourrés de Tamaris	H.	Non	Potentiellement humide
53.11	Phragmitaies	H.	Oui	Potentiellement humide
53.62	Peuplements de Cannes de Provence	H.	Oui	Potentiellement humide
83.3	Plantations	p.	Non	Non humide
83.31	Plantations de conifères	p.	Non	Non humide
83.321	Autres plantations de Peupliers	p.	Oui	Non humide
84.42	Terrils, crassiers et autres tas de détrit	p.	Non	Non humide
86	Piste, route et bâtis	p.	Non	Non humide
86.3	Sites industriels en activités	p.	Non	Non humide
89.22	Fossés et petits canaux	p.	Non	Non humide

H : habitat humide avérée / **p.** : « pro parte » Habitat non avéré comme humide – **En bleu** : habitat humide

A la suite de cette analyse, les habitats identifiés comme potentiellement humides devront faire l'objet de sondages pédologiques pour confirmer ou non la présence effective de zones humides.

Synthèse des enjeux zones humides : les boisements à Peupliers, à Tamaris, les phragmitaies réparties sur l'ensemble du site ainsi que les herbiers à Myriophylle en épi et Jussie rampante constituent des habitats potentiellement humides dotés d'une végétation hygrophile. En tout, ce sont un maximum de **21,7 ha** de zones humides potentielles qui couvrent l'aire d'étude (les plans d'eau ne constituent pas une zone humide). Des sondages pédologiques permettraient de conclure sur le statut de ces habitats.

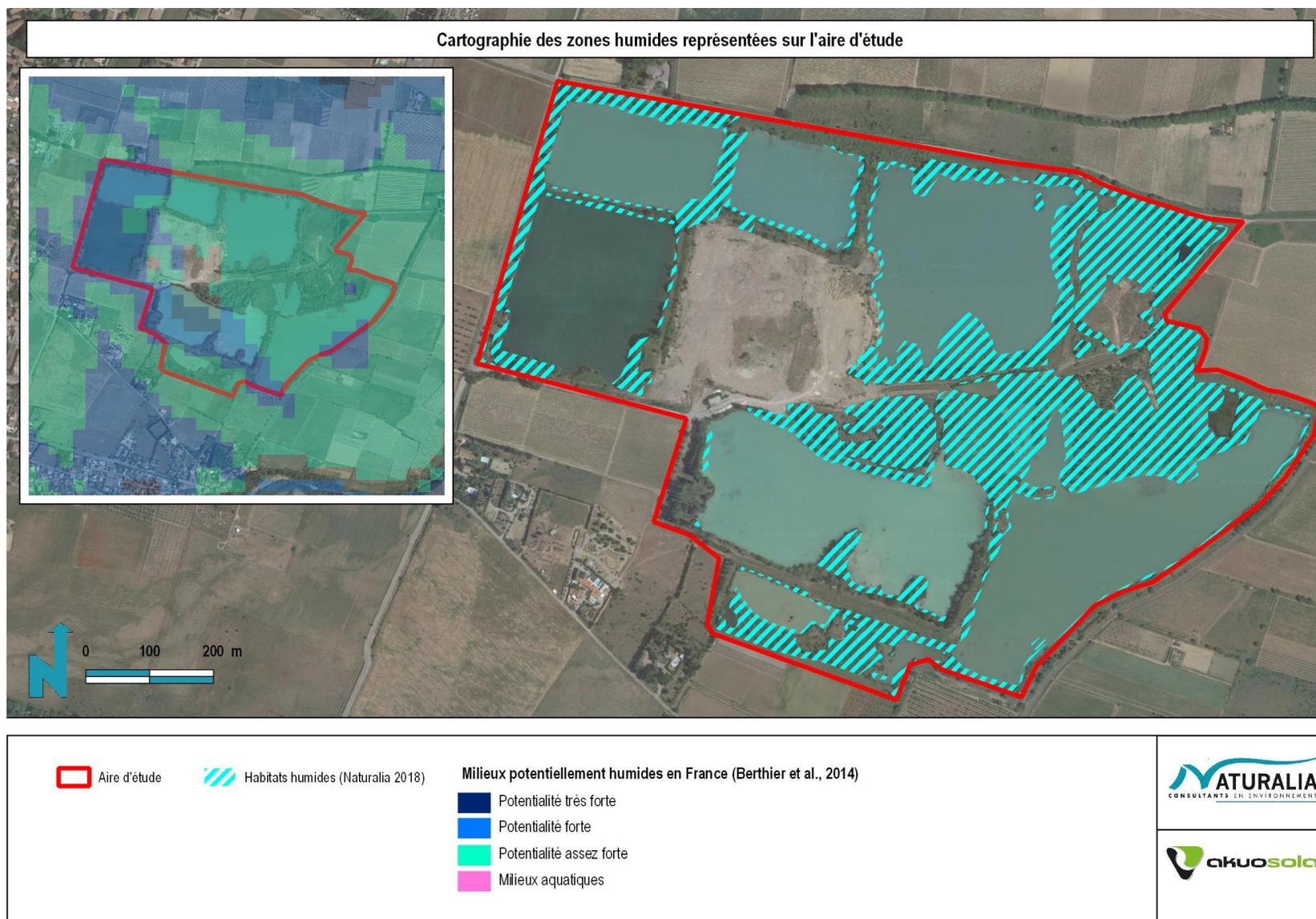


Figure 5 : localisation des zones humides représentées sur le site d'étude

4.3. LA FLORE

4.3.1 ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

L'analyse de la bibliographie s'est centrée sur la commune de Raissac-d'Aude et les communes limitrophes (Canet, Névian, Villedaigne). La base de données SILENE et les Carnets en ligne de Tela Botanica ainsi que l'étude d'impact menée en 2015 par Ciel&Terre, Envol Environnement, Aqua-Logiq et Deméautis Paysage a été consultée afin de vérifier la présence d'espèces patrimoniales.

Tableau 5 : espèces patrimoniales recensées à Raissac-d'Aude (11) et ses communes limitrophes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection	Dernière observation	Potentielle sur l'aire d'étude
<i>Astragalus glaux</i>	Astragale glaux	P Reg., LR (FR, VU), ZNIEFF DS	2013	Non
<i>Centaurea benedicta</i>	Cnicaut béni	ZNIEFF DC	2014	Faible
<i>Cladium mariscus</i>	Marisque	ZNIEFF DS	2011	Faible
<i>Lythrum tribracteatum</i>	Salicaire à trois bractées	P Nat., ZNIEFF DS	2012	Oui
<i>Nonea erecta</i>	Nonnée brune	P Nat., ZNIEFF DC	2014	Oui
<i>Scolymus maculatus</i>	Scolyme maculé	ZNIEFF DC	2012	Faible
<i>Anacamptis morio</i>	Orchis bouffon	-	2013	Faible
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	DHFF	2002	Faible
<i>Astragalus stella</i>	Astragale étoilé	ZNIEFF DS	2002	Non
<i>Gagea granatelli</i>	Gagée de Granatelli	P Reg., ZNIEFF R	2002	Non
<i>Gagea lacaitae</i>	Gagée de Lacaitae	P Reg., ZNIEFF	2004	Non
<i>Glaucium corniculatum</i>	Glaucienne à fruit en forme de corne	LR (FR NT), ZNIEFF DC	2002	Faible
<i>Hippocrepis ciliata</i>	Fer à cheval cilié	ZNIEFF R	2013	Non
<i>Iris lutescens</i>	Iris jaunâtre	P Dep.	2013	Faible
<i>Ophrys bombyliflora</i>	Ophrys bombyx	P Nat., LR (FR NT), ZNIEFF DS	2013	Faible
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	Taéniathérum à tête de méduse	ZNIEFF DS	2015	Faible
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	ZNIEFF DC	2013	Non
<i>Erodium foetidum</i>	Erodium fétide	P Reg., ZNIEFF DS	2012	Non
<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>mariolensis</i>	Euphorbe à tête jaune d'or	ZNIEFF DS	2000	Oui
<i>Euphorbia terracina</i>	Euphorbe de terracina	P Reg., ZNIEFF DS	2000	Faible
<i>Helianthemum violaceum</i>	Hélianthème poilu	ZNIEFF DS	2000	Non
<i>Lactuca tenerrima</i>	Laitue délicate	ZNIEFF DS	2013	Non
<i>Linaria micrantha</i>	Linaire à petites fleurs	LR (FR VU), ZNIEFF DS	2000	Oui
<i>Medicago suffruticosa</i>	Luzerne sous-ligneuse	ZNIEFF R	2013	Oui
<i>Medicago suffruticosa</i> subsp. <i>leiocarpa</i>	Luzerne sous-ligneuse	ZNIEFF	1982	Oui
<i>Melilotus elegans</i>	Mélicot élégant	ZNIEFF DS	2000	Oui
<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose	P Nat., LR (FR EN)	2015	Oui
<i>Theligonum cynocrambe</i>	Théligone Chou de chien	ZNIEFF DS	2013	Faible
<i>Vitex agnus-castus</i>	Gattilier	P Nat., ZNIEFF DS	2015	Oui

P Nat. : Protection nationale / **P Reg.** : Protection régionale / **P Dep.** : Protection départementale / **ZNIEFF** : espèce déterminante pour la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique ; **R** = Remarquable ; **DS** = Déterminant stricte ; **DC** = A critères **LR (FR LC)** : Liste rouge France préoccupation mineure, **LR (FR NT)** : Liste rouge France espèce quasi-menacée ; **LR (FR VU)** : Liste rouge France espèce vulnérable ; **LR (FR EN)** : Liste rouge France espèce en danger.

Synthèse de la bibliographie : Neuf espèces patrimoniales pourraient se développer sur l'aire d'étude ; il s'agit de plantes affectionnant les friches ou les milieux temporairement humides. Quatre de ces espèces **beneficient d'un statut de protection, *Lythrum tribracteatum***, espèce dont l'enjeu intrinsèque est **fort**, *Nonea erecta*, *Nerium oleander* et *Vitex agnus-castus* à enjeu intrinsèque négligeable car probablement issues de plantations, deux sont inscrites sur **liste rouge des espèces menacées en France**, cinq sont des espèces **déterminantes strictes ZNIEFF**, une **déterminante à critères ZNIEFF** et une **remarquable ZNIEFF**. Ainsi, l'enjeu associé à l'aire d'étude est **modéré**.

4.3.2 DESCRIPTION DE LA FLORE PATRIMONIALE PRESENTE SUR LE SITE D'ETUDE

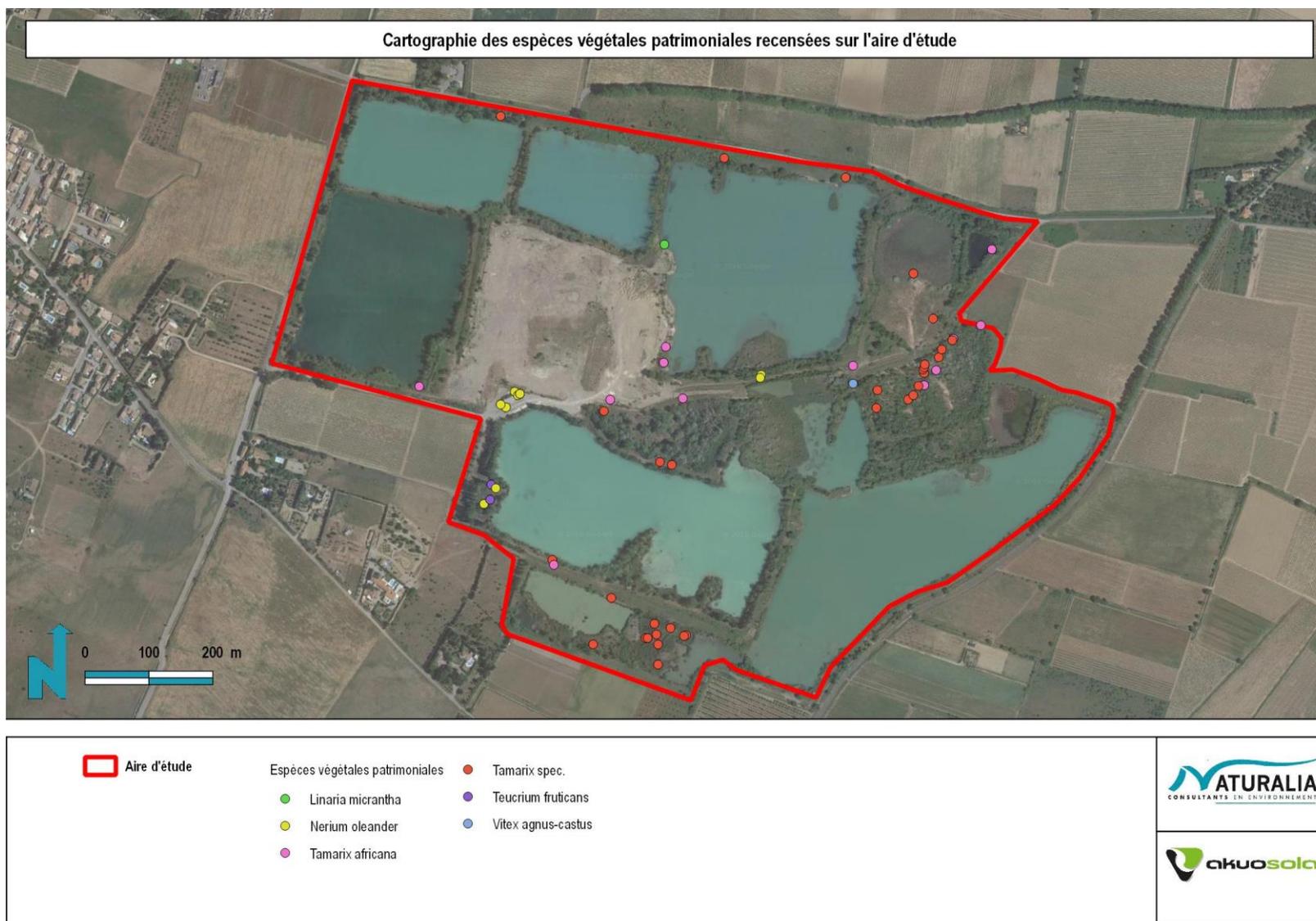
Lors des prospections cinq espèces patrimoniales ont été mises en évidence : la **Linaire à petites fleurs** *Linaria micrantha*, le **Laurier rose** *Nerium oleander*, le **Tamaris d'Afrique** *Tamarix africana*, la **Germandrée arbustive** *Teucrium fruticans* et le **Gattilier** *Vitex agnus-castus*. La période d'observation est trop tardive pour de nombreuses orchidées et autres espèces précoces comme les Gagées. Cependant, les habitats de la zone d'étude ne semblent pas favorables aux Gagées. L'aire d'étude est très marquée par l'anthropisation ce qui la rend peu favorable au développement d'espèces sensibles. De plus, certains Tamaris d'Afrique, les Lauriers roses, la Germandrée arbustive et le Gattilier sont susceptibles d'être issus de plantations effectuées lors de l'aménagement du site. Toutefois, des individus de Tamaris localisés dans les parties semblant les moins anthropisées au sud demeurent non identifiable car non florifères ou juvéniles. Par précaution, à défaut de passage au printemps prochain et à condition que ceux-ci fleurissent, il serait pertinent que le projet n'ait pas d'impact sur les individus notés « *Tamarix spec.* » sur la cartographie des espèces patrimoniales.

Tableau 6 : espèces végétales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection	Enjeu local
<i>Linaria micrantha</i>	Linaire à petites fleurs	LR (FR, VU) ; ZNIEFF DS	Fort
<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose	P Nat. ; LR (FR, VU)	Négligeable
<i>Tamarix africana</i>	Tamaris d'Afrique	P Nat. ; ZNIEFF DS	Fort pour les individus jugés spontanés
			Négligeable pour les individus issus de plantations
<i>Teucrium fruticans</i>	Germandrée arbustive	P Nat. ; LR (FR, EN)	Négligeable
<i>Vitex agnus-castus</i>	Gattilier	P Nat. ; LR (FR, LC) ZNIEFF DS	Négligeable

P Nat. : Protection nationale ; **ZNIEFF DS** : espèce déterminante stricte pour la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique ; **LR (FR LC)** : Liste rouge des espèces menacées en France préoccupation mineure ; **LR (FR VU)** : Liste rouge des espèces menacées en France espèces vulnérables ; **LR (FR EN)** : Liste rouge des espèces menacées en France espèces en danger

Synthèse de la flore patrimoniale : Cinq espèces patrimoniales ont été trouvées sur l'aire d'étude. Quatre sont protégées à l'échelle nationale, *Tamarix africana*, *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Teucrium fruticans*. L'ensemble de ces individus semblent issus des plantations effectuées lors de l'aménagement du site, leur enjeu local de conservation est négligeable. Par précaution, il paraît pertinent de ne pas impacter les Tamaris qui demeurent non identifiables, car non florifères ou juvéniles, localisés dans les parties semblant les moins anthropisées au sud de l'aire d'étude.



Google satellite / Naturalia Août 2018 / Cartographe : US

Figure 6 : cartographie des espèces végétales patrimoniales recensées sur l'aire d'étude

4.4. ETAT DE L'ENVAHISSEMENT VEGETAL

Treize espèces exotiques envahissantes ont été observées sur la zone d'étude (d'après la liste des plantes exotiques envahissantes produite par le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles). Les habitats perturbés sont propices au développement et à l'expansion de ces espèces. Ces dernières sont généralement plus compétitives que les espèces végétales autochtones qui voient les niches disponibles se réduire. Ainsi, l'envahissement vient modifier les habitats naturels par la réduction des plantes autochtones, cela pouvant conduire à une perte de la fonctionnalité du milieu.

Tableau 7 : liste des espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut	Habitats colonisés	Représentativité locale	Risque de prolifération
Bident feuillé	<i>Bidens frondosa</i>	Envahissante modérée	Pelouses amphibies	Faible	Modéré
Barbon Andropogon	<i>Bothriochloa barbinodis</i>	Envahissante majeure	Friches	Faible	Fort
Herbe de la Pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	Envahissante majeure	Pelouses sèches et friches	Modérée	Fort
Souchet vigoureux	<i>Cyperus eragrostis</i>	Envahissante modérée	Friches temporairement humides	Faible	Modéré
Stramoine	<i>Datura stramonium</i>	Envahissante modérée	Pelouses amphibies	Faible	Modéré
Olivier de bohème	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Envahissante majeure	Boisements	Fort	Fort
Jussie rampante	<i>Ludwigia peploides</i>	Envahissante majeure	Plans d'eau au sud et au nord-est de la zone d'étude	Faible	Fort
Paspale à deux épis	<i>Paspalum distichum</i>	Envahissante majeure	Bords des plans d'eau	Fort	Fort
Phyllostachys spec.	<i>Phyllostachys</i>	Alerte*	Friches	Faible	Modéré
Pittosporum tobira	<i>Pittosporum</i>	Alerte	Boisements, friches	Modérée	Modérée
Buisson ardent	<i>Pyracantha coccinea</i>	Envahissante modérée	Friches	Faible	Faible
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Envahissante majeure	Friches	Faible	Fort
Sénéçon sud-africain	<i>Senecio inaequidens</i>	Envahissante majeure	Pelouses sèches, friches et berges	Forte	Fort

*Non déterminée à l'espèce mais considérée comme espèce végétale exotique potentiellement envahissante

La Canne de Provence *Arundo donax* est ajoutée sur la cartographie suivante à titre indicatif, mais n'est plus à ce jour considérée comme exotique envahissante d'un point de vue réglementaire. Elle ne sera donc pas considérée comme telle. Une attention particulière devra cependant être portée en vue des préconisations de la phase chantier. Un groupement de *Phyllostachys spec* a été inventorié sur le site. N'ayant pas été déterminé à l'espèce, sachant que *Phyllostachys flexuosa* est classée en « alerte » dans la liste des espèces végétales exotiques envahissantes en région Languedoc-Roussillon et que de nombreuses espèces de ce genre sont classées en envahissante « alerte » en PACA, il sera pertinent de considérer ces pieds comme potentiellement invasifs. Cet élément sera aussi à prendre en compte dans les préconisations de la phase chantier.

Bilan des espèces envahissantes : treize espèces végétales exotiques envahissantes ont été relevées sur l'aire d'étude, dont sept considérées comme envahissantes majeures. La perturbation des milieux naturels et l'artificialisation des sols favorisent l'expansion de ces espèces qui constituent une menace pour la biodiversité si ces dernières ne sont pas gérées et/ou considérées en phase travaux.

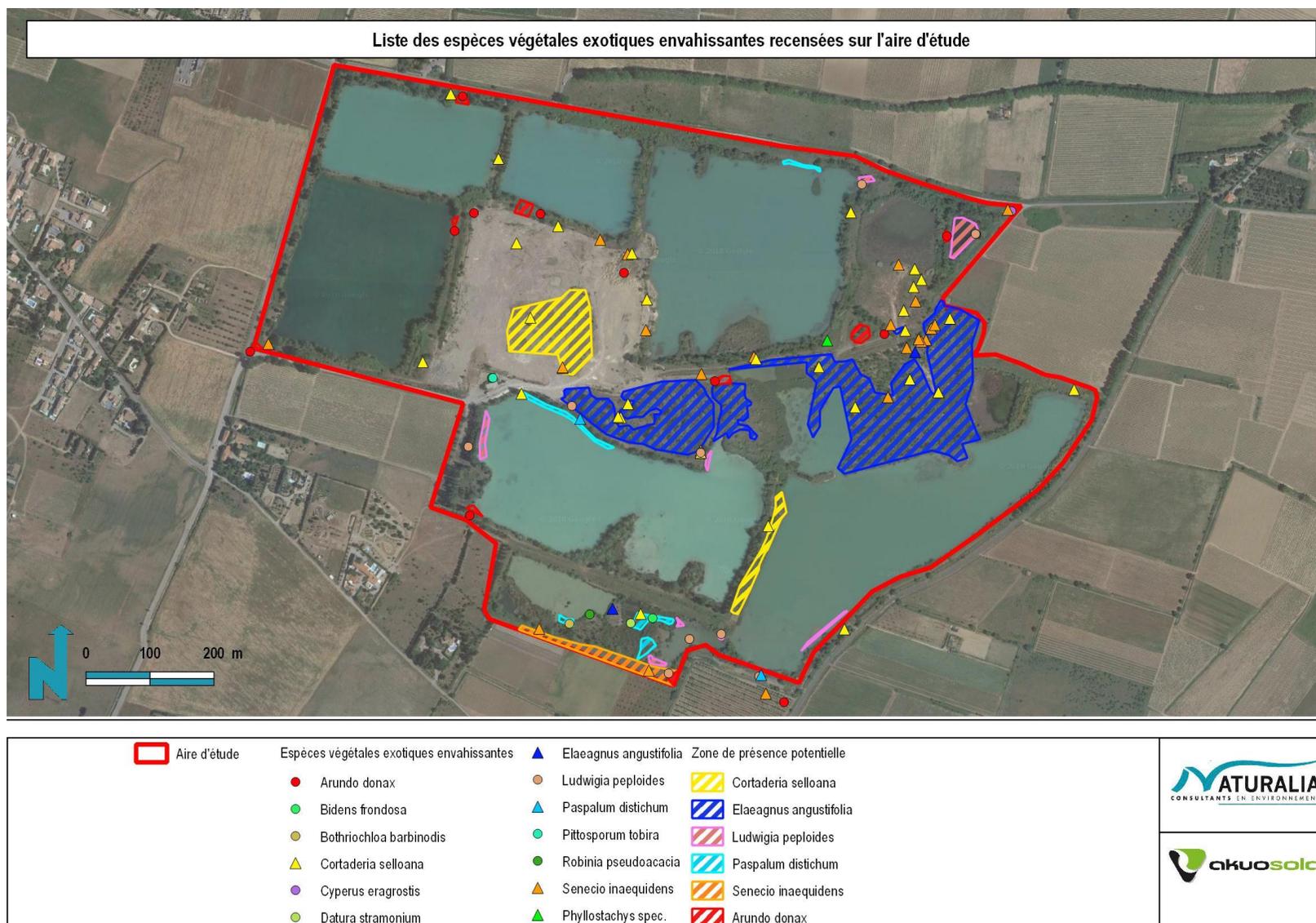


Figure 7 : cartographie des espèces végétales exotiques envahissantes recensées sur l'aire d'étude

4.5. DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES AVERES ET POTENTIELS

4.5.1 ARTHROPODES

4.5.1.1 Analyse bibliographique

Les sources de données bibliographiques à notre disposition ont été consultées, ainsi que les rapports des précédentes études, de manière à obtenir les données d'espèces patrimoniales présentées ci-dessous (Faune LR, Atlas des odonates et rhopalocères de LR, INPN, FSD ZNIEFF...). Les données à l'échelle des communes de Raissac-d'Aude, Canet et Villedaigne ont été prises en compte, et la potentialité de présence (reproduction) sur l'aire d'étude des espèces listées est également évaluée dans le tableau suivant.

Note : le statut de Liste rouge régionale des odonates présenté ici est celui d'Occitanie (Charlot *et al.*, 2018).

Tableau 8: liste des espèces patrimoniales d'arthropodes citées à proximité de l'aire d'étude

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts	Potentiel sur l'aire d'étude
Lépidoptères rhopalocères	<i>Zerynthia polyxena</i>	Diane	PN (Art. 2), DHFF IV, Dét. ZNIEFF Stricte	Faible
	<i>Zerynthia rumina</i>	Proserpine	PN (Art. 3), Dét. ZNIEFF Stricte	Non
Odonates	<i>Ceriagrion tenellum</i>	Agrion délicat	Dét. ZNIEFF Remarquable	Oui (Aqua-Logic, 2011)
	<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon	Dét. ZNIEFF Remarquable	Oui (Aqua-Logic, 2011)
	<i>Gomphus simillimus</i>	Gomphe semblable	NT (Rég.), Dét. ZNIEFF Stricte	Faible
	<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain	Dét. ZNIEFF Stricte	Faible
	<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	Dét. ZNIEFF Stricte	Oui
	<i>Macromia splendens</i>	Cordulie splendide	PN (Art. 2), DHFF II & IV, VU (Nat.), VU (Rég.), Dét. ZNIEFF Stricte	Faible
	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	PN (Art. 2), DHFF II & IV, Dét. ZNIEFF Stricte	Oui
<i>Somatochlora metallica</i>	Cordulie métallique	NT (Rég.), Dét. ZNIEFF Stricte	Faible (Aqua-Logic, 2011)	

PN : Protection nationale / DH : Directive Habitats-Faune-Flore / Dét. : Déterminant ZNIEFF L-R

4.5.1.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

➤ Milieux aquatiques

Les anciennes gravières du site d'étude représentent des habitats ayant regagné une certaine naturalité favorable à l'entomofaune. En effet, les bords des étangs sont majoritairement colonisés par des roselières qui servent de sites de pontes et de refuge larvaire à plusieurs espèces d'odonates. La plupart des espèces sont communes et ne représentent pas d'enjeu de conservation particulier : Orthétrum à stylets blancs *Orthetrum albistylum*, Crocothémis écarlate *Crocothemis erythraea*, Agrion porte-coupe *Enallagma cyathigerum*, Agrion élégant *Ischnura elegans*, Anax napolitain *Anax parthenope*... Néanmoins les effectifs sont plutôt importants, ce qui montre la qualité d'accueil de ces milieux. Une espèce **protégée** a également pu être observée : la **Cordulie à corps fin** *Oxygastra curtisii*. Cette libellule se reproduit principalement sur les cours d'eau lent bordés par une ripisylve, mais également sur des plans d'eau divers (mares, lacs, étangs, anciennes gravières...). L'élément primordial étant la présence d'une **végétation rivulaire arborée** permettant le développement des larves qui se réfugient dans les racines immergées le long des berges. Un premier individu a d'abord été observé en recherche d'alimentation à l'ouest de l'aire d'étude, ne prouvant pas l'indigénat de l'espèce, mais plusieurs mâles et une femelle ont ensuite été contactés au centre-est avec des comportements territoriaux des mâles, allant plus dans le sens d'une reproduction sur site qu'une provenance depuis l'Aude. Les berges des différents étangs ne présentent pas un faciès optimal pour l'espèce, avec une ripisylve souvent en retrait des berges et de nombreuses zones de roselières sur pente douce. Seules les berges relativement abruptes et présentant une ripisylve assez développée seront considérées favorables.



Mâle de Cordulie à corps fin observé sur site, et berge arborée favorable au développement larvaire

La **Cordulie métallique** *Somatochlora metallica* semble avoir été relevée lors des échantillonnages d'invertébrés aquatiques réalisés en 2010 et 2011. Cette espèce rare en Languedoc-Roussillon n'est citée que dans trois secteurs : Font-Romeu, dans l'ouest de l'Hérault vers Fraisse-sur-Agout, et largement répartie en Lozère. La présence de l'espèce n'est donc pas connue à moins de 40 km. Il est possible que ces larves aient été confondues avec des *Crocothemis erythraea* ou *Sympetrum sp.* (espèces très présentes sur le site mais non détectée lors de l'étude hydrobiologique). Les milieux ombragés favorables à la Cordulie à corps fin le sont également pour cette espèce, or des larves auraient été échantillonnées sur des zones ensoleillées en 2010-2011.

La Cordulie splendide *Macromia splendens*, espèce protégée à enjeu de conservation très fort, pourrait potentiellement se reproduire sur site. Tout comme la Cordulie à corps fin, elle se trouve principalement sur les grands cours d'eau lent présentant une végétation rivulaire arborée bien présente, mais peut exceptionnellement se reproduire sur des milieux stagnants (ex : de la base de loisirs Vère-Grésigne (81), anciennes gravières aménagées pour la pêche).

Les berges des différents bassins ont été prospectées depuis une embarcation le 27/07/18, afin de récolter des exuvies et confirmer la présence et l'indigénat de ces espèces. Seule une exuvie de *Sympetrum sanguineum* / *S. meridionale* (duo d'espèce non dissociable à ce stade ; DOUCET, 2011) a pu être récoltée. Ce faible résultat peut être dû au marnage estival des bassins rendant plus difficile l'observation des exuvies en hauteur, à des émergences majoritairement plus précoces cette année, un très faible effectif, de fortes rafales de vent ayant décroché les exuvies... nombreuses sont les possibilités, d'autant que la recherche des exuvies n'est pas une méthode totalement exhaustive.

Seule la **Cordulie métallique** et la **Cordulie à corps fin** seront considérées présentes en reproduction sur site compte tenu des observations et des informations disponibles dans les précédentes études.

Le Gomphe semblable *Gomphus simillimus* partage aussi des exigences écologiques très similaires, et peu ponctuellement occuper les anciennes gravières. Aucun individu n'a cependant été observé en pleine période du pic d'émergence (juin).

L'**Agrion délicat** *Ceriagrion tenellum* et l'**Agrion mignon** *Coenagrion scitulum*, deux espèces déterminantes ZNIEFF L-R à enjeu de conservation faible, ont aussi été identifiées lors des échantillonnages d'invertébrés aquatiques de 2010 et 2011. Bien que non observées lors des prospections de 2018, elles seront considérées présentes du fait de ces relevés bibliographiques et de la présence d'une **végétation hydrophytique (herbiers) et hélophytique (joncs) favorables**. La forte colonisation des phragmites représente une menace pour ces espèces localement. A moins d'observer des individus en maturation au sein des friches attenantes, les milieux favorables à ces espèces sont peu accessibles sur le site, ce qui peut expliquer l'absence d'observation.

Une autre espèce déterminante ZNIEFF L-R à enjeu faible a été observée lors des prospections en embarcation : la **Naïade au corps vert** *Erythromma viridulum*. Cette espèce se retrouve principalement au cœur des plans d'eau et ruisseaux faiblement courant, se servant des plantes immergées et affleurantes à la surface pour se reposer, s'accoupler et pondre ses œufs.



Végétation hélophytique favorable à l'Agrion délicat et à l'Agrion mignon

L'Agrion nain *Ischnura pumilio*, demoiselle colonisant les milieux pionniers, ne trouvent ici plus les conditions nécessaires à son développement (végétation abondante, compétition avec les autres espèces d'odonates). Enfin, malgré l'abondance de phragmites très favorable à la reproduction de la Libellule fauve *Libellula fulva*, aucun individu n'a été observé en pleine période de pic d'émergence.

Enfin, la précédente étude d'impact considérait l'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* comme potentiellement présent en reproduction sur les plans d'eau. Ceci est totalement contradictoire avec l'écologie de l'espèce, qui est inféodée aux petits ruisseaux à courant faible présentant une végétation aquatique particulière. Aucun habitat favorable n'a été identifié sur l'aire d'étude.

➤ **Milieux terrestres**

Les milieux terrestres de l'aire d'étude sont peu favorables à la présence d'espèces d'arthropodes patrimoniales, principalement composés de friches et zones rudérales. L'abondance de la végétation haute et de fleurs nectarifères dans certains secteurs permettent néanmoins la présence de nombreux individus d'espèces communes : Myrtil *Maniola jurtina*, Hespérie de la houque *Thymelicus sylvestris*, Échiquier ibérique *Melanargia lachesis*, Criquet noir-ébène *Omocestus rufipes*, Decticelle bariolée *Roeseliana roeselii*...

Les zones de sol nu (zone rudérale centrale, chemins blancs, zone rudérale située au sud de la grande roselière au nord-est) sont occupées par un criquet patrimonial : l'**Oedipode grenadine** *Acrotylus insubricus insubricus*. Cette espèce affectionnant les milieux pionniers secs avec une végétation lacunaire n'est pas menacée sur son aire de répartition, néanmoins celle-ci se réduit au pourtour méditerranéen et à la façade atlantique aquitaine. De par sa faible répartition nationale et son endémisme français, l'Oedipode grenadine représente un enjeu faible de conservation.

Les **berges d'étangs ensoleillées** accueillent quant à eux une espèce de grillon plus ou moins commune en France, mais rare sur le pourtour méditerranéen : le **Grillon des marais** *Pteronemobius heydenii*. En effet, cette espèce est très peu mentionnée en Languedoc-Roussillon et est considérée comme fortement menacée d'extinction dans le domaine biogéographique méditerranéen. Non connue localement, la donnée bibliographique la plus proche se trouve à Lespignan (25 km).



Zone rudérale favorable à l'Oedipode grenadine et berge ensoleillée favorable au Grillon des marais

Un passage précoce a été effectué en vue de rechercher la Diane *Zerynthia polyxena*, mais aucun individu ni plante-hôte (Aristolochie à feuille ronde *Aristolochia rotunda*) n'a été observé sur le site. De la Badasse *Dorycnium pentaphyllum*, plante-hôte de la Zygène cendrée *Zygaena radamanthus* (hétérocère protégé), a été observée sur des zones rudérales, cependant aucun individu volant n'a été contacté.

Les boisements sont quant à eux principalement composés de Peupliers non favorables à d'autres espèces d'intérêt.

Tableau 9 : synthèse des espèces d'arthropodes patrimoniales présentes ou pressenties sur l'aire d'étude

Espèces		Protection nationale	Natura 2000	Dét ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom commun				Rég.	Nat.		
<i>Ceragrion tenellum</i>	Agrion délicat	-	-	Remarquable	LC	LC	Faible	Reproduction
<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon	-	-	Remarquable	LC	LC	Faible	Reproduction
<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert	-	-	Remarquable	LC	LC	Faible	Reproduction
<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	LC	LC	Modéré	Reproduction
<i>Somatochlora metallica</i>	Cordulie métallique	-	-	Stricte	NT	LC	Fort	Reproduction
<i>Acrotylus insubricus insubricus</i>	Oedipode grenadine	-	-	-	MED-4	FRA-4	Faible	Reproduction
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais	-	-	-	MED-2	FRA-4	Fort	Reproduction

PN (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (II/IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **Dét. ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF Languedoc-Roussillon / **Liste rouge** : **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure / **Liste rouge des orthoptères** (Cf. Annexes) : **FRA** = France ; **MED** = domaine méditerranéen ; **2** = espèce fortement menacée d'extinction ; **4** = espèce non menacée en l'état actuel des connaissances

Synthèse des enjeux concernant les arthropodes : les berges arborées sont favorables à la reproduction d'une espèce d'odonate protégée, la **Cordulie à corps fin (enjeu modéré)**, et une espèce en marge de son aire de répartition, la **Cordulie métallique**. Les bordures des étangs, et les herbiers plus au cœur, présentent une végétation favorable à d'autres espèces ne présentant qu'un **enjeu faible (Agrion délicat, Agrion mignon et Naïade au corps vert)**.

Les zones rudérales peu végétalisées sont utilisées par l'**Oedipode grenadine (enjeu faible)**, tandis que les berges d'étangs ensoleillées plus ou moins herbacées accueillent le **Grillon des marais**, espèce rare menacée d'extinction en Languedoc-Roussillon (**enjeu fort**).

4.5.2 AMPHIBIENS

4.5.2.1 Analyse de la bibliographie

Les données pour les amphibiens proviennent de la base de données Malpolon, qui synthétise les données herpétologiques (amphibiens et reptiles) régionales. Elles ont également été complétées par d'autres bases de données naturalistes régionales (Faune LR) et nationales (INPN, Observado). Le tableau ci-après présente les espèces d'amphibiens mentionnées sur les communes de Raissac-d'Aude, de Canet et de Villedaigne.

Tableau 10 : espèces patrimoniales d'amphibiens recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude	
			Reproduction	Phase terrestre
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	PN (Art. 2)	Oui, tous types de points d'eau	Oui, tous types de milieux
<i>Discoglossus pictus</i>	Discoglosse peint	PN (Art. 2)	Faible, points d'eau végétalisées.	Faible, haies, friches
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite	PN (Art. 2)	Oui dans les points d'eau peu profonds : fossés et flaques temporaires.	Oui, milieux secs ouverts et chauds
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	PN (Art. 3)	Oui, points d'eau végétalisées.	Oui, haies, friches
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	PN (Art. 2)	Oui tous types de points d'eau	Oui, tous types de milieux
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	PN (Art. 3)	Oui dans les points d'eau temporaires	Oui, milieux secs, milieux créés par l'homme
<i>Pelophylax sp.</i>	Grenouille « verte » indifférenciée	-	Faible, dans les bassins végétalisés	Faible, proximité des points d'eau
<i>Pelophylax kl. grafi / perezi</i>	Grenouille de Graf / Perez	PN (Art. 3)		
<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	PN (Art. 2)	Faible, points d'eau calmes et profonds.	Faible, tous types de milieux

PN (Art. : Article) : Protection nationale

4.5.2.1 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Les amphibiens sont dépendants de la présence de milieux humides pour la reproduction et l'accomplissement de leur métamorphose. Une fois cette dernière terminée, la dépendance à l'eau varie selon les espèces. En phase terrestre, certaines peuvent se disperser dans des milieux secs, passer l'hiver dans les boisements abrités sous des pierres ou des tas de bois morts tandis que d'autres espèces restent dépendantes de la présence de l'eau.

Espèces reproductrices au sein de la zone d'étude : l'aire d'étude comprend plusieurs bassins plus ou moins végétalisés ainsi que des milieux inondés temporaires au niveau de la zone rudérale centrale. Ces milieux sont propices à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens mentionnées dans la bibliographie. Il faut cependant noter que les bassins sont fortement peuplés par l'Ecrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii* qui représente une importante prédatrice de larves d'amphibiens.

Le **Crapaud calamite** *Epidalea calamita* a pu être observé en reproduction dans les dépressions temporaires présentes dans la zone rudérale centrale. Deux amphibiens supplémentaires fortement pressentis en reproduction dans ces milieux sont considérés comme présents, à savoir le **Pélodyte ponctué** *Pelodytes punctatus* et le **Triton palmé** *Lissotriton helveticus*. Ces trois espèces sont relativement communes dans le département de l'Aude et possède un enjeu local faible.

Le **Crapaud épineux** *Bufo spinosus* a également été contacté à une reprise sur le site. Cette espèce est considérée en reproduction dans les plans d'eau de faible profondeur et possède un enjeu faible de conservation.



Mare temporaire utilisée par le Crapaud calamite



Crapaud épineux juvénile observé sur site

Les nombreuses zones à phragmites des bassins sont idéales pour l'accueil de la **Rainette méridionale** *Hyla meridionalis*. Elle apprécie y grimper pour se cacher et chanter depuis la végétation où elle a pu être observée en différents points du site.

Les bassins en eau du site d'étude sont également propices à la présence de la **Grenouille rieuse** *Pelophylax ridibundus* qui s'adapte à tous types de milieux. Observée sur la zone d'étude, mais considérée comme invasive sur une grande partie du territoire national, son enjeu est négligeable.

Aucune espèce de triton n'a été observée dans les bassins pouvant être prospectés à pied, au vu de la forte abondance d'Ecrevisse de Louisiane, il est probable que la prédation soit telle qu'elle empêche la reproduction des deux espèces mentionnées dans la bibliographie (Tritons palmé et marbré).

Tableau 11 : synthèse des espèces d'amphibiens présentes sur l'aire d'étude

Espèce		Protection nationale	Natura 2000	Dét ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeux sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom vernaculaire				Rég.	Nat.		
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	PN (Art. 3)	-	Introduite	NE	LC	Négligeable	Ensemble du cycle biologique

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / Dét. ZNIEFF : Déterminant ZNIEFF Languedoc-Roussillon / Liste rouge Nationale / Régionale : LC = Préoccupation mineure ; NE = Non évalué

Synthèse des enjeux pour les amphibiens : la zone rudérale centrale présente un **enjeu modéré** pour les amphibiens qui y effectuent leur reproduction. L'ensemble des bassins présente un **enjeu faible** du fait de la colonisation par l'Ecrevisse de Louisiane, qui nuit à la présence des tritons et à la reproduction des anoues. Le site présente ainsi de nombreux milieux aquatiques pouvant servir à la reproduction des amphibiens, mais fortement dégradés par la présence de prédateurs prolifiques.

4.5.3 REPTILES

4.5.3.1 Analyse de la bibliographie

Les données pour les amphibiens proviennent de la base de données Malpolon, qui synthétise les données herpétologiques (amphibiens et reptiles) régionales. Elles ont également été complétées par d'autres bases de données naturalistes régionales (Faune LR) et nationales (INPN, Observado). Le tableau ci-après présente les espèces d'amphibiens mentionnées sur les communes de Raissac-d'Aude, de Canet et de Villedaigne.

Tableau 12 : espèces de reptiles recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Potentialité sur l'aire d'étude
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	PN (Art. 2)	Oui
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	PN (Art. 3)	Oui
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	Oui
<i>Podarcis liolepis</i>	Lézard catalan	PN (Art. 2)	Oui
<i>Psammodromus algirus</i>	Psammodrome algire	PN (Art. 3)	Oui
<i>Psammodromus edwardsianus</i>	Psammodrome d'Edwards	PN (Art. 3)	Faible
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	PN (Art. 2)	Faible
<i>Timon lepidus</i>	Lézard ocellé	PN (Art. 3)	Non
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	PN (Art. 3)	Oui

PN (Art. : Article) : Protection nationale

4.5.3.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

Les reptiles sont des animaux ectothermes : leur température corporelle, et donc leur activité, dépend de la température de leur environnement. Cette particularité physiologique incite ces espèces à rechercher des micro-habitats hétérogènes, présentant une alternance entre des zones ouvertes et / ou ensoleillées, et des zones fermées, cachettes ou refuges leur permettant de se mettre à l'abri à la moindre alerte. Dès lors, les écotones, haies, et tas de matériaux (pierres, bois ou autres) forment des micro-habitats particulièrement favorables à ces espèces. Outre ces exigences générales, chaque espèce possède ses propres exigences, qui sont liées à leur température optimale, leur taille, leur mode de vie ou encore leur régime alimentaire.

Inféodée au milieu aquatique, la **Couleuvre vipérine** *Natrix maura* exploite les zones humides pour la chasse des poissons et des amphibiens. Elle a été observée de nuit sur le site à l'est de la zone d'étude au niveau d'un plan d'eau végétalisé. La **Couleuvre helvétique** *Natrix helvetica* (anciennement appelée Couleuvre à collier *Natrix natrix*), a également été observée en transit sur une mare temporaire au centre de l'aire d'étude.



Mare favorable à la Couleuvre vipérine



Couleuvre vipérine – (Naturalia - Sur site)

Le **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* (anciennement appelé Lézard vert occidental) est un lézard qui occupe une grande gamme d'habitats. Il est actif dès le printemps où on peut le voir s'exposer au soleil pour se thermoréguler. L'espèce a été observée au niveau d'un buisson près de la zone centrale rudérale. Le **Lézard catalan** *Podarcis liolepis* et la **Tarente de Maurétanie** *Tarentola mauretunica* fréquentent également la zone centrale et notamment les murets et les tas de pierres sur les bords du secteur.



Zone rudérale centrale favorable au Lézard catalan



Lézard catalan – (Naturalia - Sur site)

Les secteurs de lisières ensoleillées sur les différents chemins de l'aire d'étude sont également favorables à d'autres espèces comme le **Psammodrome algire** *Psammodromus algirus* et la **Couleuvre de Montpellier** *Malpolon monspessulanus* dont l'enjeu de conservation est modéré. Le Psammodrome algire a été observé le long d'un chemin tandis qu'une jeune Couleuvre de Montpellier était localisée sur un muret en bord d'aire d'étude le long d'un fossé. Enfin, la **Couleuvre à échelons** *Zamenis scalaris* n'a pas été contactée mais fréquente les mêmes habitats que la Couleuvre de Montpellier, l'espèce sera donc considérée présente. Le Psammodrome d'Edwards quant à lui ne semble pas présent.



Psammodrome algire (Naturalia – Hors site)



Couleuvre de Montpellier – (Naturalia - Sur site)

Il est à noter que les inventaires de la précédente étude d'impact (Ciel&Terre, 2015) présente le Lézard des murailles *Podarcis muralis* et la Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus* comme présents sur l'aire d'étude. Il s'agit d'erreurs d'identification, les deux espèces n'étant pas présentes dans ce secteur, toutes deux remplacées respectivement par le Lézard catalan et la Couleuvre de Montpellier.

Tableau 13 : synthèse des espèces de reptiles présentes sur l'aire d'étude

Espèce		Protection nationale	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste Rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom commun				Rég.	Nat.		
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
<i>Podarcis liolepis</i>	Lézard catalan	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	
<i>Tarentola mauretania</i>	Tarente de Maurétanie	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	
<i>Psammodromus algirus</i>	Psammodrome algire	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / Liste rouge Nationale/Régionale : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Synthèse des enjeux pour les reptiles : le site d'étude est très favorable aux reptiles qui y trouvent de nombreux secteurs propices à la thermorégulation ainsi que des zones de refuge. Que ce soit au niveau de la **zone centrale rudérale**, le long des **chemins bordés de pierriers** ou en **lisière de haies** et de **boisements**, des espèces à **enjeu de conservation faible à modéré** ont été détectées comme la Couleuvre de Montpellier et le Psammodrome algire.

4.5.4 MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

4.5.4.1 Analyse de la bibliographie

Les données pour les mammifères proviennent de la base de données Faune Languedoc-Roussillon, qui synthétise les données mammalogiques communales. Elles ont également été complétées par des bases de données naturalistes nationales (INPN, ONCFS, SFEPM, Observado...). Le tableau ci-après présente les espèces de mammifères patrimoniales mentionnées sur la commune de Raissac-d'Aude et ses communes limitrophes.

Tableau 14 : espèces patrimoniales de mammifères recensées à proximité de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Habitat privilégié	Potentiel sur l'aire d'étude
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	Grande diversité de milieux (prairies, bois, jardins, haies, villes...)	Oui
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NT (Nat.)	Milieux ouverts à fermés à sols profonds, meubles et bien drainés (garrigues, friches, landes, dunes, haies...)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	PN (Art. 2)	Milieux forestiers, haies, jardins et parcs	Oui

PN (Art. : Article) : Protection nationale / Liste rouge (Nat. : Nationale) : NT = Quasi-menacé

4.5.4.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

L'aire d'étude est composée de plusieurs habitats favorables à quelques espèces de mammifères d'intérêt patrimonial voire protégées, mais relativement communes dans l'ensemble. Bien qu'aucune de ces espèces n'ait pu être observée en raison de leur discrétion, certaines sont fortement pressenties sur l'aire d'étude. Seule la présence du **Lapin de garenne** *Oryctolagus cuniculus* est avérée sur l'ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts du site (hors milieux humides). Cette espèce est en déclin (myxomatose, chasse) dans certaines régions de France et considérée comme quasi-menacée, et détient un enjeu intrinsèque modéré de par son intérêt pour le Lézard ocellé dans la région. En effet les terriers creusés par le Lapin de garenne constituent un habitat favorable à ce dernier. Cependant, aucun Lézard ocellé n'a été observé, pas plus que de terriers de Lapin de garenne, conférant un enjeu de conservation faible à cette espèce sur l'aire d'étude.

Les galeries de boisements et les alignements d'arbres présents dans l'ensemble du site constituent des habitats d'intérêts pour la mammalofaune afin de s'y réfugier, puisque tout comme les reptiles, ces espèces sont discrètes et craintives, et leurs servent ainsi à différents niveaux de leur écologie (reproduction, alimentation, transit, hibernation). C'est notamment le cas du **Hérisson d'Europe** *Erinaceus europaeus* et de l'**Ecureuil roux** *Sciurus vulgaris*, deux espèces communes protégées en France. Aucun individu ni trace de présence n'ont été relevés lors des prospections, elles seront néanmoins considérées présentes au vu des habitats et de la bibliographie.

Les milieux ouverts (garrigues, gazons...) servent de zones de transit et d'alimentation pour des espèces communes observées ne présentant pas d'enjeu de conservation (Sanglier, Blaireau européen, Chevreuil européen, Renard roux...), tandis que les milieux aquatiques présents ne sont pas considérés comme favorables aux espèces semi-aquatiques patrimoniales (Crossope aquatique et Campagnol amphibie, espèces non connues localement mais décrites comme potentielles dans la précédente étude d'impact).

Tableau 15 : synthèse des espèces de mammifères présentes sur l'aire d'étude

Espèce		Protection nationale	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste Rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom commun				Rég.	Nat.		
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	-	-	-	NT	Modéré	

PN (Art. : Article) : Protection nationale / Liste rouge : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Synthèse des enjeux pour les mammifères : les milieux boisés et arbustifs forment des habitats favorables à la mammalofaune patrimoniale commune, dont deux espèces protégées mais à **enjeu de conservation faible**. Le site ne représente pas d'enjeu significatifs pour la mammalofaune patrimoniale.

4.5.5 CHIROPTERES

4.5.5.1 Analyse de la bibliographie

Les données pour les chiroptères proviennent principalement des de la base de données régionale Faune Languedoc-Roussillon et de l'étude d'impact réalisée par Ciel&Terre en 2015. Elles ont également été complétées par d'autres bases de données régionales (SINP, GCLR), nationales (INPN, SFPEM, Observado...) ainsi que par la base de données interne de Naturalia. Le tableau ci-après présente les espèces de chiroptères mentionnées dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude.

Tableau 16 : liste des espèces patrimoniales citées dans un rayon de 10 kilomètres aux alentours de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rayon d'action de l'espèce	Statut	Potentiel sur l'aire d'étude
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Jusqu'à 6 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2011)
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Jusqu'à 17 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Jusqu'à 17 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Jusqu'à 25 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
Murin de Capaccini	<i>Myotis Capaccini</i>		PN (Art.2)	Oui
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Jusqu'à 4 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Jusqu'à 10 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Jusqu'à 6 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Jusqu'à 12 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui (Ciel&Terre, 2015)
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Jusqu'à 6 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Jusqu'à 6 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Jusqu'à 4 km autour du gîte	PN (Art.2)	Oui

PN : Protection nationale

4.5.5.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèce

➤ Habitats favorables aux chiroptères

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

À noter que l'ensemble des espèces de chiroptères ainsi que leurs habitats sont protégés nationalement.

Au sein de l'aire d'étude ou en périphérie directe, les chiroptères exploitent majoritairement trois types de milieux :

- Les **zones aquatiques et humides** : les bassins et roselières attenantes présents au sein de l'aire d'étude constituent des habitats de chasse pour la plupart des espèces et préférentiellement pour les espèces pêcheuses comme le Murin de Daubenton. Ces bassins leur permettent de s'abreuver et constituent une grande partie du site.
- Les **entités boisées** (boisements, alignements d'arbres, bosquets) sont des habitats importants pour les chiroptères. Elles représentent des zones d'alimentation de qualité mais aussi des corridors écologiques leur permettant de relier les territoires de chasse et les gîtes. Les boisements favorables peuvent abriter des arbres gîtes potentiels.

- Les **zones de milieu ouvert** : les prairies, friches et zones rudérales représentent un moindre intérêt écologique pour la chiroptérofaune en raison de leur faible abondance en proies. Les chauves-souris peuvent transiter sur ces habitats mais les entités boisées présentes sur l'ensemble du site forment des corridors plus intéressants.

➤ Recherche de gîtes

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

Deux arbres gîtes potentiellement favorables à l'accueil des chiroptères arboricoles ont été identifiés au sein des boisements et haies arbustives. Aucun ouvrage d'art ou bâtiment n'est présent ou propice à l'installation des chiroptères sur l'aire d'étude. Les habitations et bâtiments aux alentours de l'aire d'étude sont aussi susceptibles d'abriter les espèces anthropiques mais n'ont pas fait l'objet de prospections.

Les cavités souterraines recensées par le BRGM potentiellement favorables aux espèces cavernicoles sont assez éloignées de l'aire d'étude (voir Annexe 1).



Arbres gîtes potentiels présentant des cavités favorables (trou de pic, décrochement d'écorce)

➤ Prospections acoustiques

L'ensemble du cortège chiroptérologique a été identifié par une écoute passive via un enregistreur automatique placé dans un couloir arbustif entre deux bassins.

D'après les référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro développés par le MNHN (cf. Annexe 1), l'activité chiroptérologique recensée est considérée comme **forte** pour la zone qui recense 1385 contacts enregistrés en un point, révélant l'attrait du site pour la chiroptérofaune. En effet, les boisements et zones humides constituant la majeure partie de l'aire d'étude fournissent une ressource alimentaire importante ainsi qu'une **connectivité** entre chaque habitat d'intérêt comme les autres territoires de chasse et les gîtes.

La **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* est l'espèce la plus rencontrée en France, bien qu'en déclin, expliquant sa forte activité enregistrée sur le site d'étude (877 contacts). Régionalement, la **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii* et la **Pipistrelle pygmée** *Pipistrellus pygmaeus* sont aussi des espèces fréquentes. Leur activité sur site est semblable avec plus de 200 contacts enregistrés dans la nuit pour chaque espèce. Tous les contacts enregistrés ont été pondérés par un coefficient de détectabilité¹ propre à chaque espèce (Barataud, 2015).

¹ Le niveau d'intensité d'émission des cris d'écholocation diffère entre les espèces. Afin de pallier cette différence et pouvoir comparer l'activité des différentes espèces comme si l'intensité (*i.e.* les chances de détection) était la même, il est nécessaire de pondérer les résultats via un coefficient de détectabilité.

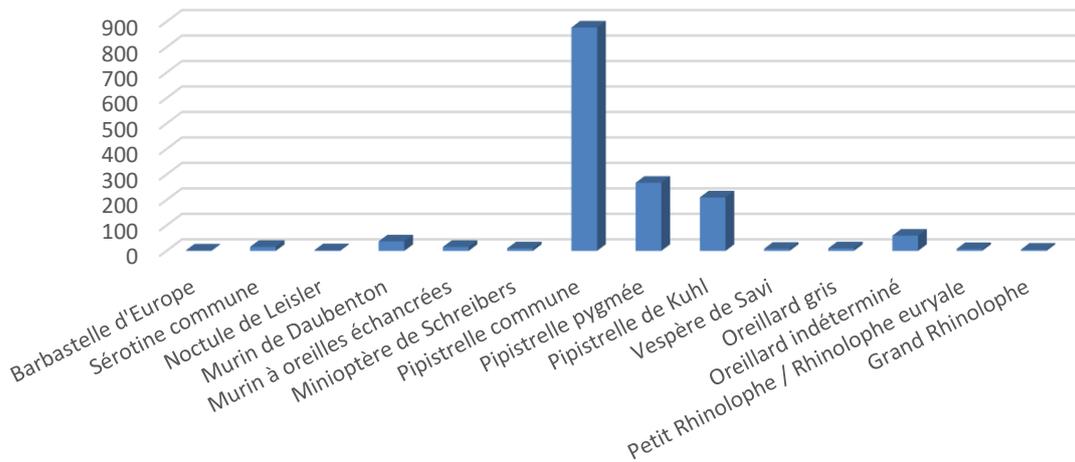


Figure 8 : nombre de contacts pondérés par espèce de chiroptère via un enregistreur automatique

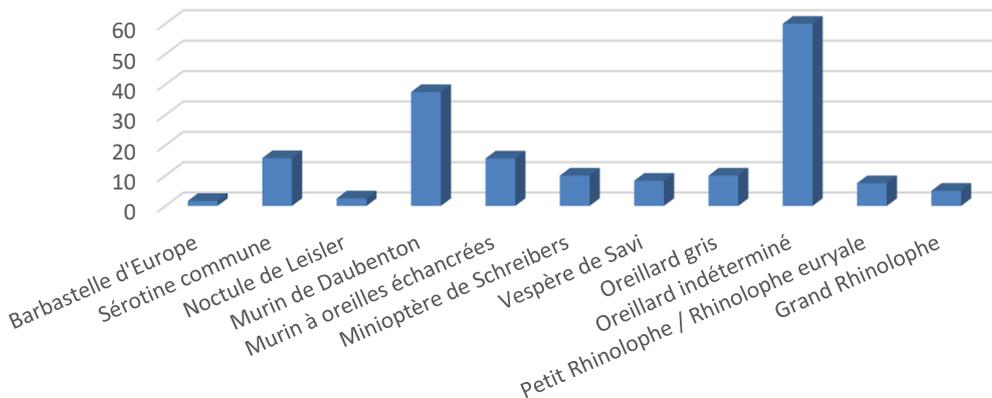


Figure 9 : nombre de contacts pondérés par espèce de chiroptère via un enregistreur automatique sans les espèces les plus actives (Pipistrelle commune, de Kuhl et Pygmée)

Au total, 15 espèces ont été contactées en transit ou en chasse sur l'aire d'étude. Plusieurs de ces espèces sont communes localement mais certaines présentent un **enjeu intrinsèque modéré à très fort** :

- la **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus fréquente et représente la majorité des contacts enregistrés. Cette espèce chasse préférentiellement près des zones humides ou en ville, à proximité des lampadaires mais se retrouve aussi bien dans les milieux forestiers ou les milieux agricoles. Elle est susceptible de gîter dans les cavités arboricoles présentes sur l'aire d'étude ou dans les habitations alentours ;
- la **Pipistrelle de Kuhl** est elle aussi ubiquiste et peut se retrouver en chasse dans tous les milieux présents sur le site. Elle peut se retrouver en gîte dans les arbres favorables ou habitations à proximité ;
- la **Pipistrelle pygmée** *Pipistrellus pygmaeus* est une espèce d'affinité méditerranéenne assez fréquente dans la région. Elle chasse préférentiellement en lisières arborées, à proximité de points d'eau mais peut aussi se retrouver dans les villes. Au sein du site d'étude, elle peut trouver des gîtes dans les cavités arboricoles ou les habitations aux alentours ;
- le **Minioptère de Schreibers** *Miniopterus schreibersii* est une espèce assez commune dans la région qui peut fréquenter divers habitats de chasse comme les milieux urbains, forestiers à proximité de l'eau ou encore les réseaux de haies dans les cultures. Elle est capable d'effectuer des distances importantes pour trouver un habitat de chasse de qualité et utilisera principalement l'aire d'étude comme telle ainsi que pour transiter ;
- le **Vespère de Savi** *Hypsugo savii* est une espèce méridionale assez commune en Languedoc-Roussillon. Elle chasse principalement au-dessus des points d'eau et plus ponctuellement dans les allées forestières mais peut aussi se retrouver en ville. Le site représente donc plutôt une aire de chasse et de transit ;

- la **Sérotine commune** *Eptesicus serotinus* est, comme la Pipistrelle commune, une espèce ubiquiste qui peut potentiellement chasser dans l'ensemble des milieux présents et gîter dans les cavités arboricoles comme dans les habitations ;
- la **Barbastelle d'Europe** *Barbastella barbastellus* n'a été contacté qu'une seule fois. C'est une espèce qui fréquente préférentiellement les milieux forestiers assez ouverts et chasse le long des lisières arborées ou des chemins de sous-bois. Elle est susceptible de se retrouver en gîte dans les arbres favorables du site ;
- La **Noctule de Leisler** *Nyctalus leisleri* est une espèce forestière assez commune dans la région. Elle chasse principalement dans les forêts à feuilles caduques et à proximité de points d'eau. Cette espèce est donc susceptible de se retrouver en gîte arboricole ;
- le **Murin de Daubenton** *Myotis daubentonii* est une espèce commune associée aux zones humides où elle chasse préférentiellement. Il sera retrouvé principalement au niveau des points d'eau présents sur l'aire d'étude et en lisière arborée ;
- le **Murin à oreilles échancrées** *Myotis emarginatus* préférentiellement les milieux forestiers mais peut aussi se retrouver en milieu rural. L'espèce pourrait être retrouvée dans des gîtes arboricoles bien que ce soit une espèce préférentiellement cavernicole et anthropophile ;
- l'**Oreillard gris** *Plecotus austriacus* fréquente préférentiellement les lisières arborées, allant du bosquet à l'arbre isolé (jardins, parcs, alignements d'arbres), ainsi que dans les zones éclairées, mais rarement dans les massifs de feuillus. Les différents éléments arborés présents sur l'aire d'étude représentent tout autant de zones de chasse que des corridors pour cette espèce assez commune. Majoritairement cavernicole et anthropophile, l'espèce pourra être retrouvée au sein des habitations présentes aux alentours du site ;
- l'**Oreillard roux** *Plecotus auritus* est une espèce qui s'éloigne peu de son gîte et qui affectionne particulièrement les vallées alluviales et les milieux forestiers ;
- le **Grand rhinolophe** *Rhinolophus ferrumequinum* fréquente principalement les milieux semi-ouverts. Il chasse en milieu bocager mais aussi à proximité des points d'eau, dans les vergers, parcs et jardins. Cette espèce est cavernicole et anthropophile, elle se retrouvera principalement en chasse et en transit sur l'aire d'étude.
- le **Petit rhinolophe** *Rhinolophus hipposideros* est une espèce liée aux forêts de feuillus ou mixtes et à la proximité de l'eau mais qui peut aussi se retrouver en milieu urbain. Elle sera principalement retrouvée en chasse et en transit sur l'aire d'étude ;
- le **Rhinolophe euryale** *Rhinolophus euryale* fréquente une mosaïque de milieux bien qu'il affectionne particulièrement les forêts de feuillus et vieux boisements en général. L'espèce est typique des milieux cavernicoles mais peut se retrouver occasionnellement dans des bâtiments. Elle utilisera l'aire d'étude comme territoire de chasse et de transit.

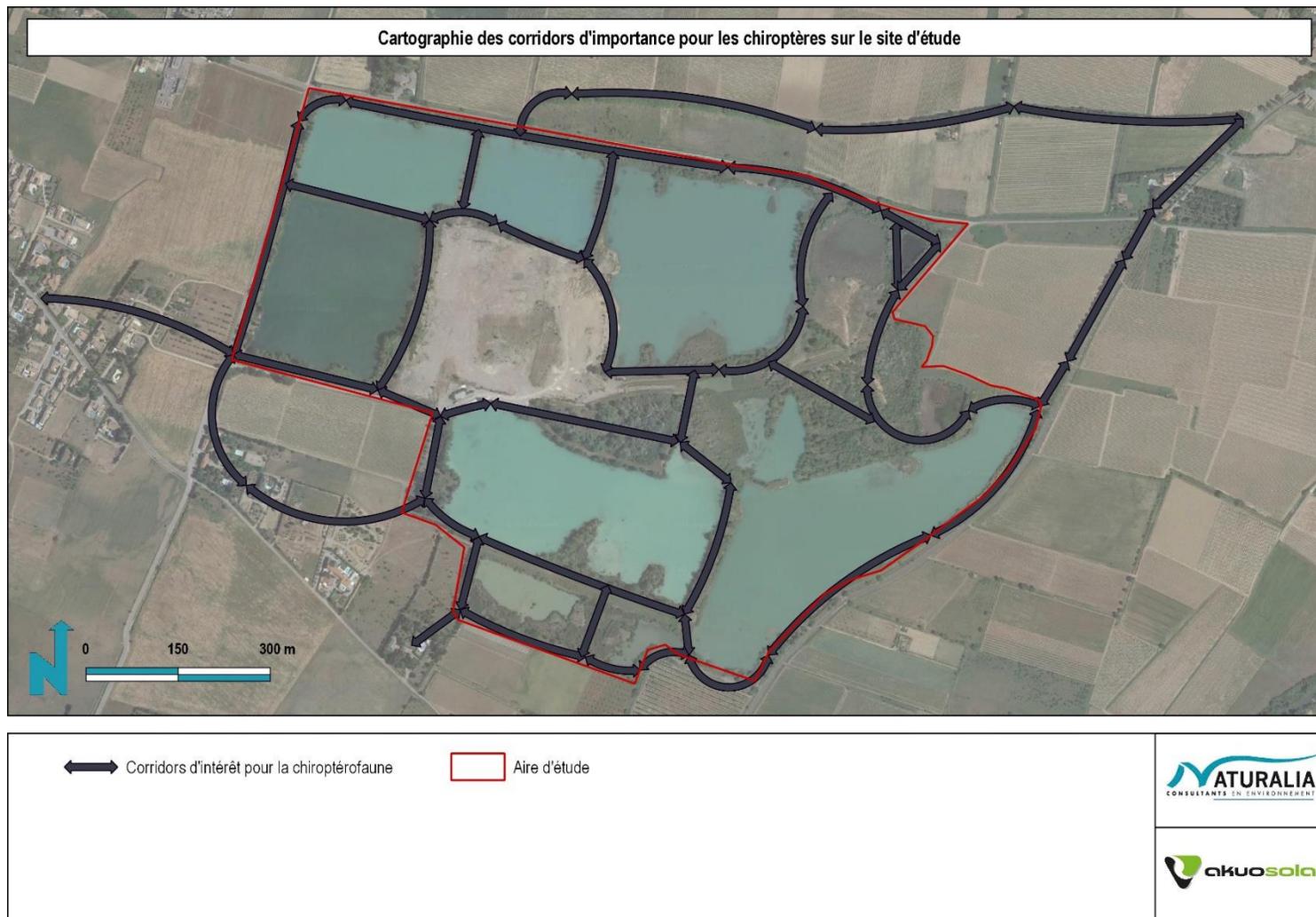
Parmi les espèces mentionnées dans la bibliographie et non contactées sur le site, toutes sont potentiellement présentes sur le site en chasse ou en transit. En effet, que ce soit le Grand murin, le Murin de Capaccini, la Pipistrelle de Nathusius ou la Noctule commune, toutes affectionnent les milieux boisés et les zones humides comme territoire de chasse.

Les espèces représentant le plus d'enjeu sont le Murin de Capaccini, le Minioptère de Schreibers et le Rhinolophe euryale. La première a été contactée en chasse par Naturalia lors d'une précédente étude à quelques kilomètres. La seconde a pu être contactée à plusieurs reprises lors de l'écoute passive. Enfin, des cris d'écholocation de rhinolophe pouvant correspondre au Rhinolophe euryale ou au Petit rhinolophe ont également été détectés lors de l'écoute passive. Le Rhinolophe euryale n'est pas mentionné localement dans la bibliographie, néanmoins le site se trouve dans l'aire de répartition de l'espèce, les deux espèces seront donc considérées comme présentes.

➤ Fonctionnalités écologiques

Comme décrit dans la partie « Habitats favorables aux chiroptères », les différentes structures linéaires du paysage forment des corridors servant au déplacement des espèces : alignements d'arbres, haies, cours d'eau, lisières arborées voire entités forestières pour certaines. L'aire d'étude est composée en grande partie d'entités boisées entourant et reliant chaque bassin entre eux, formant des corridors écologiques d'intérêt pour les chauves-souris entre leur gîte et leur terrain de chasse.

Ces axes boisés existent aussi en dehors de l'aire d'étude, permettant une connectivité avec les habitations, réservoir important de gîtes pour les espèces anthropophiles.



Google satellite / Naturalia Juillet 2018 / Cartographe : FB

Figure 10 : cartographie des corridors favorables aux chiroptères sur l'aire d'étude

Tableau 17 : synthèse des espèces de chiroptères présentes ou fortement pressenties sur l'aire d'étude

Espèce		Protection nationale	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste Rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom commun				Rég.	Nat.		
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	NT	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Transit / Alimentation
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	VU	Très fort	Transit / Alimentation
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	NT	Très fort	Transit / Alimentation
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Modéré	Transit / Alimentation
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	NT	Modéré	Transit / Alimentation
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	LC	Très fort	Transit / Alimentation
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / Alimentation
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / Alimentation

PN (Art. : Article) : Protection nationale / DHFF (II / IV : Annexe) : Directive Habitat-Faune-Flore / Liste rouge Nationale/Régionale : VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Synthèse des enjeux pour les chiroptères : l'aire d'étude est composée de nombreux habitats favorables à la chiroptérofaune, qu'il s'agisse de territoires de chasse de qualité ou de corridors écologiques. En effet, les **bassins** et les **zones humides** constituent des zones d'alimentation d'intérêt pour de nombreuses espèces tandis que les **entités boisées** présentes sur l'ensemble du site forment des corridors naturels et abritent des arbres potentiellement favorables au gîte d'espèces arboricoles. Les **milieux aquatiques** seront donc considérés comme à **enjeu de conservation modéré** et les **boisements** comme **enjeu de conservation modéré à fort**.

Les **milieux ouverts** représentent quant à eux un **enjeu de conservation faible** du fait de leur utilisation en tant que zone de transit ou d'alimentation.

4.5.6 OISEAUX

4.5.6.1 Analyse de la bibliographie

Les données sont issues de la liste communale des oiseaux observés sur Raissac-d'Aude, Canet et Villedaigne, elle-même issue de la base de données régionale participative faune-Ir. Cette liste est complétée à l'aide des bases de données Observado et INPN.

Les espèces mentionnées dans le tableau suivant peuvent utiliser de différentes manières la zone d'étude. Elles peuvent être en transit, en halte migratoire, en hivernage, en alimentation ou encore en reproduction. Ces différentes utilisations sont importantes car elles ne présentent pas les mêmes enjeux de conservation pour l'espèce concernée. Les précisions concernant les potentialités des espèces mentionnées sur la commune sont à titre indicatif et dépendent des habitats observés sur la zone d'étude.

La liste complète des espèces citées dans la bibliographie ainsi que leur potentialité sur l'aire d'étude est présentée en Annexe 6 en fin de document.

Au final, 139 espèces sont recensées sur Raissac-d'Aude et les communes limitrophes. Parmi ces dernières, 106 sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude et 66 pourraient trouver des habitats favorables à leur reproduction.

4.5.6.2 Généralités sur les peuplements et habitats d'espèces

L'aire d'étude recoupe plusieurs habitats permettant d'identifier différents cortèges d'espèces :

- Le cortège des milieux aquatiques ;
- Le cortège des milieux ouverts ;
- Le cortège des milieux boisés.

➤ Cortège des milieux aquatiques :

Les bassins de l'ancienne carrière de Raissac-d'Aude constituent des zones privilégiées pour de nombreuses espèces d'oiseaux qui y trouvent des zones de nidification favorables, notamment au niveau des phragmitaies en bord de bassins. C'est dans cette végétation que la **Rousserolle turdoïde** *Acrocephalus arundinaceus* et le **Crabier chevelu** *Ardeola ralloides* effectuent leur nidification. Ces deux espèces à forte patrimonialité fréquentent les roselières bordant les plans d'eau permanents. Leur enjeu de conservation à l'échelle locale est fort. Le **Grèbe castagneux** *Tachybaptus ruficollis* et le **Bihoreau gris** *Nycticorax nycticorax* sont également deux espèces nicheuses sur l'aire d'étude, notamment au niveau des plans d'eau végétalisés. Ces deux espèces possèdent un enjeu modéré de conservation. D'autres espèces inféodées aux milieux aquatiques mais à enjeu faible fréquentent également le site, comme le Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*, le Héron cendré *Ardea cinerea*, le Cygne tuberculé *Cygnus olor*, le Canard colvert *Anas platyrhynchos* ou encore la Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus*.

Plusieurs espèces pressenties dont l'enjeu intrinsèque est modéré peuvent fréquenter ponctuellement le site. C'est le cas du **Canard chipeau** *Anas strepera*, de la **Grande Aigrette** *Ardea alba*, de l'**Aigrette garzette** *Egretta garzetta*, du **Héron garde-bœuf** *Bubulcus ibis*, de la **Mouette rieuse** *Chroicocephalus ridibundus*, du **Busard des roseaux** *Circus aeruginosus*, de l'**Echasse blanche** *Himantopus himantopus* et du **Grèbe huppé** *Podiceps cristatus*. Toutes ces espèces ont néanmoins un enjeu de conservation local faible car elles utilisent les zones humides du site uniquement en transit ou pour de la recherche de nourriture.

Une espèce à enjeu fort peut également utiliser les roselières en période hivernale, la **Rémiz penduline** *Remiz pendulinus*. Elle est également déterminante ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. Des inventaires complémentaires en période hivernale pourraient permettre de confirmer la présence de cette espèce.



Zone humide favorable à la nidification de la Rousserolle turdoïde



Rousserolle turdoïde (Naturalia – Sur site)

➤ **Cortège des milieux ouverts :**

Plusieurs zones ouvertes sont présentes sur l'aire d'étude : la zone centrale rudérale et les prairies herbacées le long des plans d'eau au sud ainsi qu'au nord-est. La zone centrale rudérale accueille des espèces nicheuses dont l'enjeu local est modéré. C'est le cas du **Cochevis huppé** *Galerida cristata*, de la **Linotte mélodieuse** *Carduelis cannabina*, du **Pipit Rousseline** *Anthus campestris* et du **Petit Gravelot** *Charadrius dubius*. Le couple de Petit Gravelot observé utilise la totalité de la zone centrale et les observations ont permis de détecter un comportement très territorial.

La **Huppe fasciée** *Upupa epops*, le **Rollier d'Europe** *Coracias garrulus* et le **Guêpier d'Europe** *Merops apiaster* ont été répertoriés sur l'aire d'étude et à proximité immédiate. Ces trois espèces fréquentent le site principalement pour la recherche de nourriture au niveau des zones ouvertes. Cependant, leur reproduction n'est pas exclue car plusieurs habitats sont favorables à leur nidification. Ces trois espèces présentent donc un enjeu local modéré.

D'autres espèces dont l'enjeu intrinsèque est modéré sont pressenties en transit et alimentation sur l'aire d'étude. Il s'agit notamment du **Busard cendré** *Circus pygargus*, du **Milan noir** *Milvus migrans* et de la **Chevêche d'Athéna** *Athene noctua*. Ces espèces n'étant pas nicheuses, leur enjeu est réduit à faible à modéré. Le **Circaète Jean-le-Blanc** *Circaetus gallicus* peut également utiliser les secteurs ouverts et les lisières pour chasser les reptiles. Il possède un enjeu local modéré.



Zone rudérale centrale favorable à la nidification du Petit Gravelot et du Pipit rousseline (Naturalia – sur site)



Petit Gravelot – (Naturalia - Sur site)

➤ **Cortège des milieux boisés :**

Quelques secteurs boisés plus ou moins denses sont présents sur la partie centrale et à l'est de l'aire d'étude. Bien que ces secteurs ne représentent pas les enjeux les plus forts, plusieurs espèces peuvent quand même s'y retrouver. C'est le cas du **Coucou geai** *Clamator glandarius*, du **Petit-duc Scops** *Otus scops* et du **Gobemouche noir** *Ficedula hypoleuca*. Toutes ces espèces utilisent également les lisières et les haies présentes sur l'aire d'étude. Le Coucou geai, dont l'enjeu de conservation local est modéré, a été observé avec des comportements territoriaux. L'espèce pond généralement ses œufs dans le nid de corvidés ; par conséquent il est probable qu'elle niche sur la partie ouest de l'aire d'étude le long d'un plan

d'eau, dans une haie ou à proximité immédiate. Un mâle chanteur de **Petit-duc Scops** a également été contacté dans une haie à l'extrême ouest de l'aire d'étude ; l'espèce présente un enjeu local modéré. Il est délicat de se prononcer sur la nidification *in situ* ou à proximité immédiate de l'espèce.

Enfin, les secteurs boisés peu denses sont très favorables aux deux espèces de gobemouche qui y trouvent des perchoirs et des secteurs de chasse intéressants. Le Gobemouche noir a été observé sur le site mais ne le fréquente que pour s'alimenter tandis que le **Gobemouche gris** est pressenti en reproduction sur l'aire d'étude. L'espèce, relativement discrète, peut potentiellement nicher sur place, l'enjeu local est donc modéré. D'autres espèces à enjeu faible fréquentent ce milieu comme le Lorient d'Europe *Oriolus oriolus* ou la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*.



Boisements clairs (Naturalia – sur site)



Coucou geai (Naturalia – Hors site)

Tableau 18 : synthèse des espèces d'oiseaux patrimoniales présentes sur l'aire d'étude

Espèce		Protection nationale	Natura 2000	Dét ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom vernaculaire				Rég.	Nat.		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	PN (Art. 3)	-	Remarquable	VU	VU	Fort	Nicheur
<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	-	DO II	Sous conditions	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	PN (Art. 3)	DO I	Remarquable	VU	LC	Modéré	Nicheur
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	VU	NT	Modéré	Transit / alimentation
<i>Ardeola ralloides</i>	Crabier chevelu	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	VU	LC	Fort	Nicheur
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	PN (Art. 3)	-	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	PN (Art. 3)	-	-	NT	VU	Modéré	Nicheur
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Modéré	Nicheur
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Nicheur
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	PN (Art. 3)	DO II	-	LC	NT	Modéré	Transit / alimentation
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Fort	Transit / alimentation
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	PN (Art. 3)	DO I	-	VU	NT	Modéré	Transit / alimentation
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	PN (Art. 3)	DO I	Remarquable	EN	NT	Très fort	Transit / alimentation
<i>Clamator glandarius</i>	Coucou geai	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Nicheur
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	NT	NT	Modéré	Nicheur
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation

Espèce		Protection nationale	Natura 2000	Dét ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Statut et enjeu sur la zone d'étude
Nom scientifique	Nom vernaculaire				Rég.	Nat.		
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	PN (Art. 3)	-	-	EN	VU	Modéré	Transit / alimentation
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Nicheur
<i>Himantopus himantopus</i>	Échasse blanche	PN (Art. 3)	DO I	Sous conditions	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Nicheur
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	PN (Art. 3)	DO I	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Modéré	Nicheur
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	PN (Art. 3)	DO I	Stricte	NT	NT	Modéré	Nicheur
<i>Otus scops</i>	Petit-duc Scops	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Nicheur
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	PN (Art. 3)	-	Stricte	RE	CR	Très fort	Fort
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Nicheur
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	PN (Art. 3)	-	Remarquable	LC	LC	Modéré	Nicheur

PN (Art. : Article) : Protection nationale / **DO** (I : Annexe) : Directive Oiseaux / **Liste rouge Nat.** / **Rég.** : Liste rouge Nationale/Régionale ; **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure ; **RE** = Espèce disparue de France métropolitaine / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF L-R

Synthèse des enjeux ornithologiques : au total, 52 espèces ont été inventoriées lors des prospections ornithologiques. Parmi celles-ci, 13 sont nicheuses sur site et présentent un **enjeu local modéré** : le Grèbe castagneux, le Petit-duc Scops, la Huppe fasciée, le Guêpier d'Europe, le Coucou geai, le Cochevis huppé, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, le Bihoreau gris, le Rollier d'Europe, le Gobemouche gris, le Pipit rousseline et le Petit Gravelot. Ces espèces fréquentent les **zones semi-ouvertes**, les **haies** et **boisements** ainsi que les **plans d'eau** et les **roselières**. Deux espèces à fort enjeu de conservation ont été contactées dans les **roselières et phragmitaies** : la Rousserolle turdoïde et le Crabier chevelu. S'ajoute à cette liste 14 autres espèces à **enjeu intrinsèque modéré** pressenties en transit /alimentation sur l'aire d'étude. Enfin, le Circaète Jean-le-Blanc, espèce à forte patrimonialité, est pressentie en chasse dans les **milieux ouverts** du site. Son enjeu local est modéré. Au regard des habitats et plans d'eau du site, des inventaires hivernants complémentaires sont jugés nécessaires. A ce stade des expertises, les enjeux concernant l'avifaune sont **modérés à forts**.

4.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

Les tableaux suivants présentent la synthèse des habitats et des espèces patrimoniales et/ou protégées sur l'aire d'étude :

Tableau 19 : synthèse des habitats et enjeux associés sur l'aire d'étude

	Habitats / Espèces	Natura 2000	ZH	Enjeu intrinsèque	Enjeu sur l'aire d'étude
Habitats naturels	22.12 Eaux mésotrophes	-	p.	Modéré	Faible
	22.2 Galets ou vasières non végétalisés	-	H.	Modéré	Faible à modéré
	22.3418 Groupements méditerranéens amphibies à plantes de taille réduite	-	H.	Fort	Modéré
	22.42 Végétations enracinées immergées	3150 (1) Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	p.	Fort	Modéré à fort
	22.421 Groupements de grands Potamots		p.	Fort	Modéré à fort
	22.422 Groupements de petits Potamots		p.	Fort	Modéré à fort
	22.422x22.431x22.442 Groupements de petits Potamots, tapis flottants de végétaux à grandes feuilles et tapis de Nitella	3150 (1) x 3140 (1) Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes et communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	p.	Fort	Fort
	22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Tapis de Ludwigia peploides et Myriophyllum spicatum)	-	H.	Fort	Négligeable à faible
	22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Tapis de Potamogeton nodosus)	-	H.	Fort	Modéré à fort
	22.441 Tapis de Chara	3140 (1) Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	p.	Fort	Fort
	22.442 Tapis de Nitella		p.	Fort	Fort
	31.831 Ronciers	-	p.	Faible	Faible
	32.2 Formations d'arbustes thermo- méditerranéens	-	p.	Faible	Faible
	32.4A3 Garrigues à Inule visqueuse	-	p.	Faible	Faible
	34.36 Gazons à Brachypode de phénicie	-	p.	Faible	Faible
	34.36x83.3 Gazons à Brachypode de phénicie et plantations	-	p.	Faible	Faible
	34.511 Gazons du Brachypodietum retusi	6220 Parcours substeppe de graminées et annuelles de Thero-Brachypodietea	p.	Fort	Faible à modéré
	34.81 Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées	-	p.	Modéré	Faible
	44.61 Galeries de Peupliers provenço-languedociennes	-	H.	Fort	Modéré
	44.61x44.813 Galeries à Peupliers provenço-languedociennes et fourrés de Tamaris		H.	Fort	Modéré
44.61x83.3 Galeries de Peupliers provenço-languedociennes et plantations	-	H.	Modéré à fort	Modéré	
44.813 Fourrés de Tamaris		H.	Fort	Modéré	

Habitats / Espèces	Natura 2000	ZH	Enjeu intrinsèque	Enjeu sur l'aire d'étude
53.11 Phragmitaies	-	H.	Faible	Faible
53.11x44.813 Phragmitaies et fourrés de Tamaris	-	H.	Faible à modéré	Faible à modéré
53.62 Peuplements de Cannes de Provence	-	H.	Faible	Faible
83.3 Plantations	-	p.	Faible	Faible
83.31 Plantations de conifères	-	p.	Faible	Faible
83.3212 Autres plantations de Peupliers	-	p.	Faible	Faible
83.3212x83.3 Autres plantations de Peupliers et plantations	-	p.	Faible	Faible
84.42 Terrils, crassiers et autres tas de détrit	-	p.	Faible	Faible
86 Pistes, routes et bâtis	-	p.	Négligeable	Négligeable
86.4 Sites industriels anciens	-	p.	Négligeable	Négligeable
89.22 Fossés et petits canaux	-	p.	Faible	Faible

H : habitat humide avérée / p. : « pro parte » Habitat non avéré comme humide

Tableau 20 : synthèse des enjeux floristiques et faunistiques sur la zone d'étude

	Espèce	Protection nationale	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut biologique
					Régionale	Nationale		
Flore	Gattilier	PN (Art. 2 & 3)	-	Stricte	-	LC	Fort	Négligeable (plantation)
	Germandrée arbustive	PN (Art. 1)	-	Remarquable	-	EN	Fort	Négligeable (plantation)
	Linaire à petites fleurs	-	-	Stricte	-	VU	Fort	Fort
	Laurier rose	PN (Art. 2 & 3)	-	-	-	VU	Fort	Négligeable (plantation)
	Tamaris d'Afrique	PN (Art. 1)	-	Stricte	-	-	Fort	Fort (flore spontanée) Négligeable (plantation)
Arthropodes	Agrion délicat	-	-	Remarquable	LC	LC	Faible	Négligeable (plantation)
	Agrion mignon	-	-	Remarquable	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
	Naïade au corps vert	-	-	Remarquable	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
	Cordulie à corps fin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	LC	LC	Modéré	Ensemble du cycle biologique
	Cordulie métallique	-	-	Stricte	NT	LC	Fort	Ensemble du cycle biologique
	Oedipode grenadine	-	-	-	MED-4	FRA-4	Faible	Ensemble du cycle biologique
	Grillon des marais	-	-	-	MED-2	FRA-4	Fort	Ensemble du cycle biologique
Amphibiens	Crapaud épineux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
	Crapaud calamite	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	
	Rainette méridionale	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	
	Triton palmé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
	Péloïdote ponctué	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
	Grenouille rieuse	PN (Art. 3)	-	Introduite	NE	LC	Négligeable	Ensemble du cycle biologique
Reptiles	Lézard à deux raies	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
	Couleuvre helvétique	PN (Art. 2)	DHFF IV	-	LC	LC	Faible	
	Couleuvre vipérine	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
	Lézard catalan	PN (Art. 2)	-	-	LC	LC	Faible	
	Tarente de Maurétanie	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	
	Couleuvre de Montpellier	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Ensemble du cycle biologique
	Psammodrome algire	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	
	Couleuvre à échelons	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	
Mammifères	Hérisson d'Europe	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	Ensemble du cycle biologique
	Ecureuil roux	PN (Art. 2)	-	-	-	LC	Faible	
	Lapin de garenne	-	-	-	-	NT	Modéré	
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Sérotine commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	NT	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Noctule de Leisler	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Noctule commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	VU	Modéré	Transit / Alimentation

	Espèce	Protection nationale	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut biologique
					Régionale	Nationale		
	Grand murin	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Murin de Capaccini	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	NT	Très fort	Transit / Alimentation
	Murin de Daubenton	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Murin à oreilles échancrées	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Minioptère de Schreibers	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	VU	Très fort	Transit / Alimentation
	Pipistrelle commune	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	NT	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Pipistrelle pygmée	PN (Art. 2)	DHFF IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Pipistrelle de Kuhl	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Faible	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Pipistrelle de Nathusius	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	NT	Modéré	Transit / Alimentation
	Vespère de Savi	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Transit / Alimentation
	Oreillard gris	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Oreillard roux	PN (Art. 2)	DHFF IV	Remarquable	-	LC	Modéré	Gîte potentiel / Transit / Alimentation
	Petit Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / Alimentation
	Grand Rhinolophe	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Sous conditions	-	LC	Modéré	Transit / Alimentation
Rhinolophe euryale	PN (Art. 2)	DHFF II & IV	Stricte	-	LC	Très fort	Transit / Alimentation	
Oiseaux	Alouette lulu	PN (Art. 3)	DO - I	-	LC	LC	Faible	Nicheur
	Bouscarle de Cetti	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Nicheur
	Bruant proyer	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
	Bruant zizi	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
	Buse variable	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Chardonneret élégant	PN (Art. 3)	-	-	VU	VU	Faible	Nicheur
	Choucas des tours	PN (Art. 3)	DO - II	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Chouette hulotte	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
	Cisticole des joncs	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Faible	Nicheur
	Cochevis huppé	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Nicheur
	Coucou geai	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Nicheur
	Coucou gris	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
	Crabier chevelu	PN (Art. 3)	DO - I	Stricte	VU	LC	Fort	Nicheur
	Épervier d'Europe	Art. 3, Art. 6	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Fauvette à tête noire	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
	Fauvette mélanocéphale	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Nicheur
	Goéland leucophée	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation
	Grèbe castagneux	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Modéré	Nicheur
Guêpier d'Europe	PN (Art. 3)	-	Remarquable	NT	LC	Modéré	Transit / alimentation	
Héron cendré	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Transit / alimentation	

Espèce	Protection nationale	Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Liste rouge		Enjeu intrinsèque	Enjeu local et statut biologique
				Régionale	Nationale		
Hirondelle de fenêtre	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Transit / alimentation
Hirondelle rustique	PN (Art. 3)	-	-	NT	NT	Faible	Transit / alimentation
Huppe fasciée	PN (Art. 3)	-	Remarquable	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
Hypolaïs polyglotte	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Linotte mélodieuse	PN (Art. 3)	-	-	NT	VU	Modéré	Nicheur
Loriot d'Europe	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Martinet noir	PN (Art. 3)	-	-	LC	NT	Faible	Transit / alimentation
Martin-pêcheur d'Europe	PN (Art. 3)	DO - I	-	NT	VU	Faible	Nicheur
Mésange charbonnière	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Milan noir	PN (Art. 3)	DO - I	-	LC	LC	Modéré	Transit / alimentation
Moineau domestique	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Petit Gravelot	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Nicheur
Petit-duc Scops	PN (Art. 3)	-	-	NT	LC	Modéré	Nicheur
Pic vert	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Pipit rousseline	PN (Art. 3)	DO - I	Remarquable	VU	LC	Modéré	Nicheur
Pouillot véloce	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Rémiz penduline	PN (Art. 3)	-	Stricte	RE	CR	Très fort	Hivernant
Rollier d'Europe	PN (Art. 3)	DO - I	Sous conditions	NT	NT	Modéré	Nicheur
Rosignol philomèle	PN (Art. 3)	-	-	LC	LC	Faible	Nicheur
Rousserolle turdoïde	PN (Art. 3)	-	Remarquable	VU	VU	Fort	Nicheur
Serin cini	PN (Art. 3)	-	-	LC	VU	Faible	Nicheur
Tourterelle des bois	-	DO - II	-	LC	VU	Non hiérarchisé	Nicheur
Verdier d'Europe	PN (Art. 3)	-	-	NT	VU	Faible	Nicheur

Négligeable
Faible
Moyen
Fort
Très fort

PN (Art. : Article) : Protection nationale / **DHFF** (II / IV : Annexes) : Directive Habitat-Faune-Flore / **DO** (I / II : Annexes) : Directive Oiseaux / **ZNIEFF** : Déterminant ZNIEFF en L-R / **Liste rouge Nationale/Régionale** : **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger ; **VU** = Vulnérable ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure ; **NE** = Non évaluée ; **RE** = Espèce disparue de France métropolitaine / **Liste rouge des orthoptères** (Cf. Annexes) : **FRA** = France ; **MED** = domaine méditerranéen ; **2** = espèce fortement menacée d'extinction ; **4** = espèce non menacée en l'état actuel des connaissances / ******* : espèce potentielle nécessitant des inventaires complémentaires

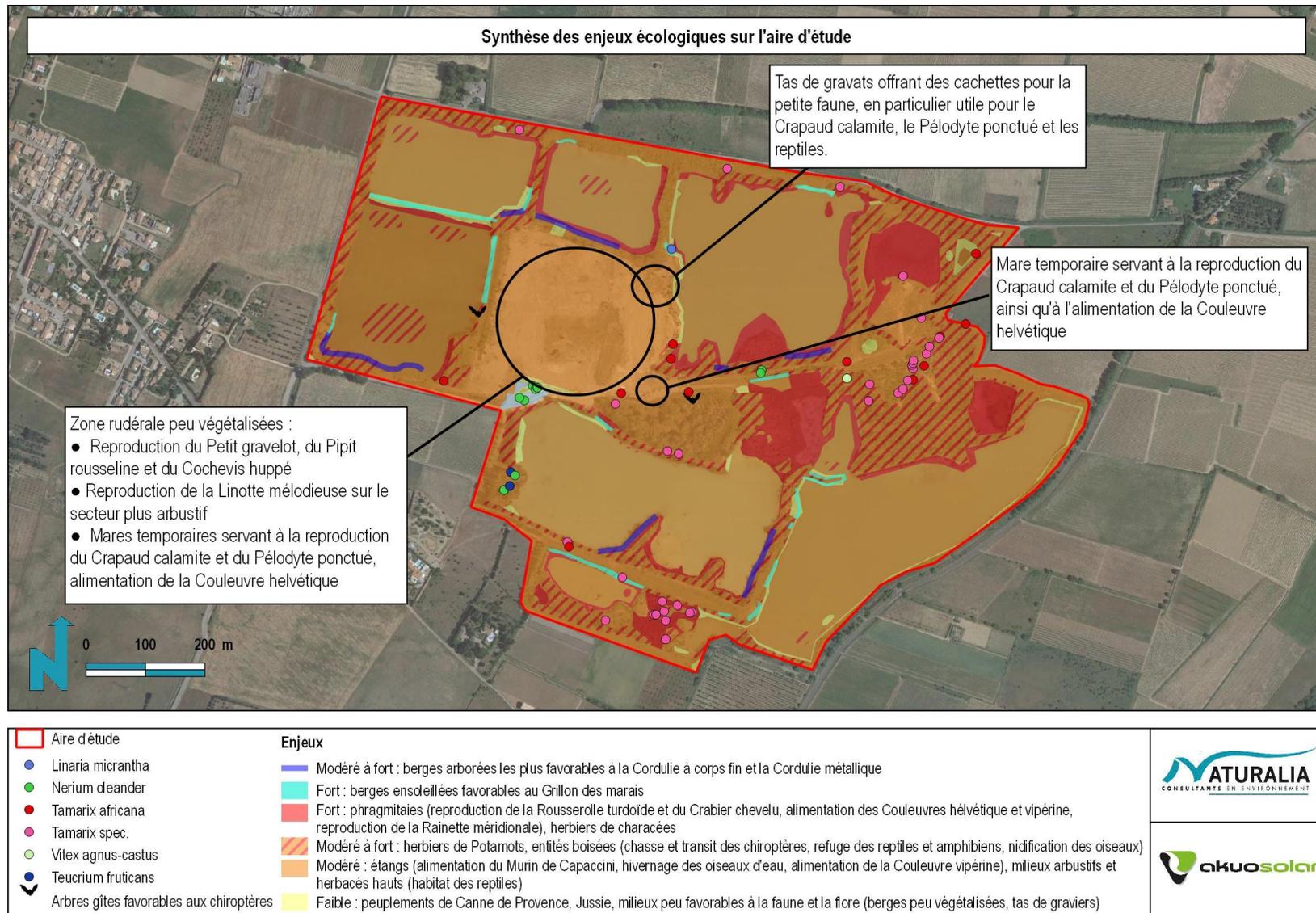


Figure 11 : synthèse cartographique des enjeux écologiques sur l'aire d'étude

5. EVALUATION DES IMPACTS

5.1. ANALYSE DES IMPACTS

Préambule : le descriptif de l'aménagement étant détaillé dans les autres pièces du dossier d'étude d'impact, seule une présentation succincte est fournie dans cette étude. Afin d'évaluer les impacts, il s'agit de mettre en regard la description du projet avec les espèces et habitats naturels localisés et hiérarchisés (chapitre Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques).

Dans les tableaux suivants, évaluant les impacts de chaque aménagement sur les espèces végétales et/ou animales protégées identifiées dans l'état initial, un code est utilisé pour caractériser le niveau d'impact que subit chaque espèce :



5.2. NATURE DES IMPACTS

L'aménagement prévu aura des impacts sur nombre d'espèces en présence, qu'elles soient animales ou végétales mais également sur leurs habitats.

5.2.1 TYPES D'IMPACT

5.2.1.1 Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels ou semi-naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (suppression de boisements, zones de dépôt, pistes de desserte, etc.). Ils sont susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ Destruction de l'habitat d'espèces

L'implantation d'un projet dans le milieu naturel ou semi naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation.

➤ Destruction d'individus

Il est possible que les travaux aient des impacts directs sur la faune et la flore présentes et causent la perte d'individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur l'avifaune car ils toucheront aussi les individus à une période sensible (œufs, jeunes non volants...). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

5.2.1.2 Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas directement de l'aménagement, en représentent les conséquences indirectes. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase de chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation. Ils peuvent également affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ Dérangement

Il comprend par exemple la pollution sonore (en phase de travaux). L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures...) peut avoir pour conséquence d'effrayer les espèces les plus craintives qui ont besoin d'une certaine tranquillité notamment à des périodes sensibles (hibernation, reproduction...).

➤ Altération des fonctionnalités

Le projet peut avoir des impacts sur la continuité écologique des milieux naturels notamment en détruisant des milieux d'intérêt non négligeable et les corridors écologiques fractionnant ainsi les habitats des espèces y évoluant.

5.2.1.3 Les impacts cumulés

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impacts. Ceci est repris dans l'article L 122-3 du Code de l'Environnement qui précise qu'une étude d'impact comprend au minimum « *une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ...* ». Cette loi ajoute ainsi la nécessité de prendre en compte, non seulement les effets du projet, mais également l'accumulation de ces effets avec d'autres projets connus. Ce chapitre n'est pas développé au sein du présent document.

5.2.2 DUREE DES IMPACTS

5.2.2.1 Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...).

5.2.2.2 Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. Ils sont liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou des travaux ; ils sont considérés comme irréversibles.

5.2.2.3 Les impacts induits

Ils ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (ex : augmentation fréquentation d'un site suite à la création d'une voirie).

Notons qu'à ce stade, l'ancrage des structures flottantes n'est pas encore déterminé. Il a donc été considéré un ancrage sur berge et/ou un ancrage en fond de lac dans le cadre de l'évaluation des impacts.

5.3. EMPRISES DU SITE D'ETUDE IMPACTEES PAR LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

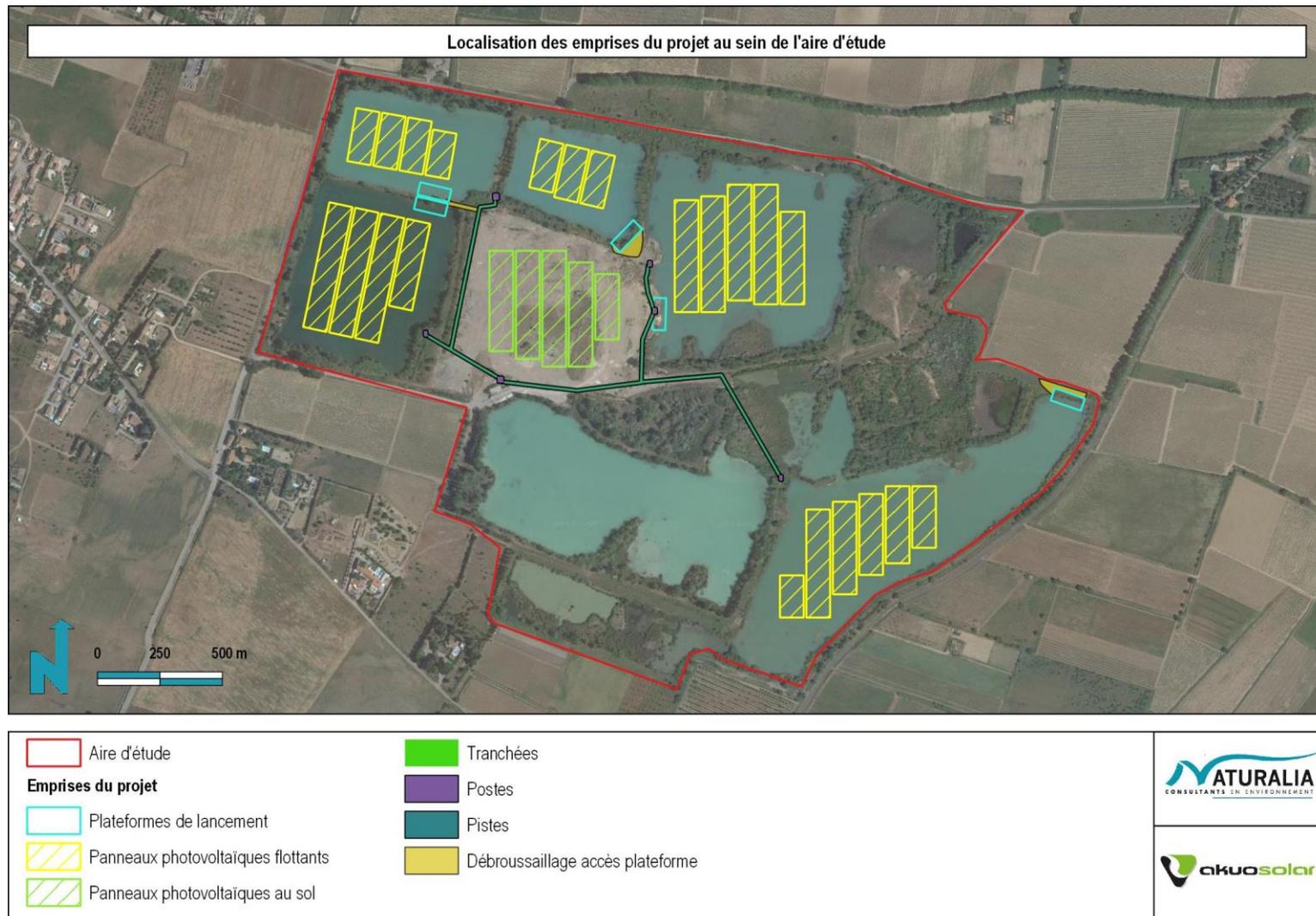


Figure 12 : localisation des emprises du projet vis-à-vis des enjeux relevés sur l'aire d'étude

5.4. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ESPECES VEGETALES ET LES HABITATS

5.4.1 IMPACTS SUR LES HABITATS

Le projet de parc photovoltaïque prévoit l'installation de panneaux à même le sol, ce qui engendrera la destruction des habitats, composés essentiellement de garrigues à Inules visqueuses et de pelouses à graminées de taille réduite sur la zone en question. Les panneaux photovoltaïques installés sur les plans d'eau impliqueront la destruction des herbiers aquatiques lors de la phase de chantier dans une moindre mesure, mais surtout durant la phase d'exploitation. Les herbiers privés de lumière seront amenés à disparaître. Une attention particulière devra être portée aux espèces exotiques envahissantes. En effet, pour les zones situées dans les plans d'eau, la Jussie rampante est susceptible de se développer rapidement et pour les zones terrestres, les espèces telles que le Seneçon du Cap et l'Herbe de la pampa sont capables de s'étendre sur les pistes d'accès aux postes électriques et sur les zones débroussaillées.

Les formations boisées, quant à elles, ne pourront pas se régénérer. Le boisement de Peupliers ainsi que les fourrés de Tamaris situés au centre de l'aire d'étude seront impactés par la création des pistes d'accès aux postes électriques. Cette intervention entrainera une petite rupture de continuité dans les boisements et offrira un terrain propice au développement d'espèces exotiques envahissantes.

Tableau 21 : impacts bruts du projet sur les habitats

Habitats concernés	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Types et durées des impacts	Phases concernées	Surfaces impactées (ha)	Etat de conservation / résilience	Evaluation de l'impact brut
22.3418 Groupement méditerranéens amphibies à plantes de taille réduite	Modéré	Aucun impact sur l'habitat situé en dehors de la zone des travaux					Nul
22.422x22.431x22.442 Groupements de petits potamots, tapis flottant de végétaux à grandes feuilles et tapis de Nitella	Fort						
22.441 Tapis de Chara	Fort						
31.831 Ronciers	Faible						
34.36 x 83.3 Gazons à Brachypode de phénicie et plantations	Faible						
34.511 Gazons du Brachypodietum retusi	Faible à modéré						
44.61x83.3 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes et plantations	Modéré						
44.813 Fourrés de Tamaris	Faible						
53.11x44.813 Phragmitaies et fourrés de Tamaris	Faible						
83.31 Plantations de conifères	Faible						
83.31x83.3 Plantations de conifères et							

Habitats concernés	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Types et durées des impacts	Phases concernées	Surfaces impactées (ha)	Etat de conservation / résilience	Evaluation de l'impact brut
Plantations	Négligeable						
83.3212 Autres plantations de peupliers							
83.3212x83.3 Autres plantations de peupliers et plantations							
86 Pistes, routes et bâtis							
89.22 Fossés et petits canaux							
22.12 Eaux mésotrophes	Faible	Altération de l'habitat des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Indirect, temporaire à permanent	Chantier, exploitation	10,12 ha	Moyen / Faible	Modéré
22.2 Galets ou vasières non végétalisés	Faible à modéré	Altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, temporaire	Chantier, exploitation	1,1 m ² d'habitat détruit et 0,06 ha altéré	Moyen / -	Faible
22.42 Végétations enracinées immergées	Modéré à Fort	Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, permanent	Chantier, exploitation	10,12 ha	Bon / Moyenne	Modéré
22.421 Groupements de grands Potamots	Modéré à Fort	Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, permanent	Chantier, exploitation	10,12 ha	Bon / Moyenne	Modéré
22.422 Groupements de petits Potamots	Modéré à Fort	Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, permanent	Chantier, exploitation	10,12 ha	Bon / Moyenne	Modéré
22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Ludwigia peploides, Myriophyllum spicatum)	Négligeable à faible	Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, temporaire	Chantier, exploitation	10,12 ha	Mauvais / Bonne à court terme	Négligeable
22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Potamogeton nodosus)	Modéré à Fort	Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, temporaire	Chantier, exploitation	10,12 ha	Bon / Moyenne	Modéré
22.442 Tapis de Nitella	Fort	Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, temporaire	Chantier	16 m ²	Bon / Bonne à court terme	Faible
32.2 Formation d'arbustes thermo-méditerranéens	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier, exploitation	0,18 ha	Mauvais / Faible	Négligeable
32.4A3 Garrigues à Inule visqueuse	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier, exploitation	1 ha	Mauvais / Faible	Faible
34.36 Gazons à Brachypode de phénicie	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, temporaire ou permanent	Chantier, exploitation	0,03 ha d'habitat détruit et 0,15 ha altéré	Mauvais / Bonne à court terme	Négligeable
34.81 Groupement méditerranéens subnitrophiles de graminées	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, temporaire ou permanent	Chantier, exploitation	2,2 ha d'habitat détruit et 0,05 ha altéré	Mauvais / Faible	Faible

Habitats concernés	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Types et durées des impacts	Phases concernées	Surfaces impactées (ha)	Etat de conservation / résilience	Evaluation de l'impact brut
44.61 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes	Modéré	Altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, permanent	Chantier, exploitation	0.11 ha	Moyen / Faible	Faible
44.61x44.813 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes, fourrés de Tamaris	Modéré	Altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, permanent	Chantier, exploitation	0,05 ha	Moyen / Faible	Faible
53.11 Phragmitaies	Faible	Altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Direct et indirect, permanent et temporaire	Chantier	0,09 ha	Bon / Bonne à court terme	Faible
53.62 Peuplements de Cannes de Provence	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier, exploitation	77,87m2	Mauvais / Faible	Négligeable
83.3 Plantations	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier, exploitation	0,04 ha	Mauvais / Faible	Négligeable
84.42 Terrils, crassiers et autres tas de détrit	Faible	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier, exploitation	0,03 ha	Mauvais / Faible	Négligeable
86.4 Sites industriels anciens	Négligeable	Destruction de l'habitat	Direct, permanent	Chantier, exploitation	0,02 ha	Mauvais / Faible	Négligeable

5.4.2 IMPACTS SUR LA FLORE

Seules les espèces ou groupes d'espèces présentant un **enjeu écologique avéré** sur la zone considérée et susceptibles de subir des impacts du projet (de par la proximité ou la nature des aménagements) font l'objet d'une évaluation des impacts. Or, aucune espèce d'intérêt patrimoniale ou bénéficiant d'un statut de protection n'est présente sur l'aire d'étude. Aucun impact n'est donc à prévoir sur la flore.

5.5. EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ESPECES ANIMALES

5.5.1 IMPACTS SUR LES ARTHROPODES

➤ **Destruction d'individus**

La destruction des individus d'arthropodes est considérée comme l'impact direct le plus fort que l'on peut observer sur les espèces inventoriées sur la zone d'étude. En effet lors des aménagements les invertébrés ont une distance de fuite très faible combinée à une capacité de fuite quasi inexistante, mis à part les stades volants des rhopalocères et des odonates. Parmi les espèces patrimoniales, le risque de destruction d'individus concerne ici principalement les orthoptères (Oedipode grenadine et Grillon des marais), ainsi que des larves/pontes d'odonates hormis pour la Cordulie à corps fin et la Cordulie métallique (leur habitat larvaire n'est pas impacté directement). Cette destruction peut avoir lieu lors des travaux par écrasement lors du passage des engins pour les orthoptères, par l'installation des plateformes de lancement sur les berges ou la mise en place des flotteurs par-dessus les herbiers aquatiques pour les odonates.

L'impact est ici jugé modéré.

Note : le nombre d'individus estimé pouvant être impactés correspond à des individus adultes, non à des pontes ou larves.

➤ **Destruction, altération d'habitats d'espèce**

La plupart des espèces d'arthropodes ne se déplacent que de quelques mètres à dizaines de mètres lors de leur existence. Ils sont en effet très liés à leur habitat de reproduction et seuls quelques individus peuvent disperser plus loin qu'attendu au cours de leur évolution, notamment les espèces dotées d'organes de vol.

Les travaux de terrassement du parc solaire au sol vont entraîner la destruction permanente d'habitat favorable à l'Oedipode grenadine, et la mise en place des plateformes de lancement peut entraîner une destruction temporaire d'habitat favorable au Grillon des marais, à l'Agrion délicat et l'Agrion mignon selon le besoin de terrassement. L'installation des parcs solaires flottants va causer une régression plus ou moins prononcée des herbiers aquatiques, habitat servant à la reproduction de la Naïade au corps vert. De même que l'installation des ancrages sera à l'origine d'une destruction partielle des herbiers.

L'impact varie de faible à fort selon les espèces considérées.

➤ **Dérangement d'individus**

La modification de l'ensoleillement et de l'insolation causée par ces parcs solaires flottants entraînera des changements dans le fonctionnement écosystémique des étangs. Cet impact sur les larves d'odonates situées à proximité des bords des étangs est très difficile à évaluer. Il est prévu une baisse générale de la température pouvant ralentir le développement larvaire, et une modification de la composition phytoplanctonique pouvant entraîner une diminution des proies des larves d'odonates, et par conséquent augmenter la compétition entre espèces. La Cordulie à corps fin et la Cordulie métallique étant habituellement présentes sur des cours d'eau plutôt froids avec un ombrage assez important au niveau de leur micro-habitat, l'impact est évalué comme faible.

Les panneaux solaires sont aujourd'hui connus pour attirer les odonates qui sont polarotactiques : ils confondent les surfaces des panneaux solaires par des surfaces en eau à cause de la lumière polarisée réfléchiée, et tentent de pondre dessus, sans succès. Les deux cordulies présentes sur le site ne devraient pas être affectées par ce phénomène étant donné que les femelles cherchent à pondre à la surface de l'eau à proximité des berges. Cependant le risque ne peut être totalement écarté, notamment au niveau du parc solaire au sol où les individus pourraient présenter un comportement de ponte inhabituel. L'impact est considéré faible.

En revanche, les autres espèces patrimoniales sont plus à même de souffrir de ce phénomène de par leur écologie, réduisant ainsi les chances de reproduction et par conséquent la taille des populations. L'impact est alors considéré comme modéré pour ces espèces plus communes.

Tableau 22 : impacts bruts du projet sur les arthropodes patrimoniaux

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Agrion mignon & Agrion délicat	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 10 individus	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction / altération d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier	0,88 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire & Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus		
Naiade au corps vert	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 10 individus	Ensemble du cycle biologique	Fort
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct et indirect / permanent	Chantier et exploitation	11,73 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire & Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus		
Cordulie à corps fin & Cordulie métallique	Modéré & Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Ensemble du cycle biologique	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Habitat larvaire non impacté		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Exploitation	Moins de 20 individus		
Oedipode grenadine	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 20 individus	Ensemble du cycle biologique	Négligeable
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier	190 m ² d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 20 individus		
Grillon des marais	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 5 individus	Ensemble du cycle biologique	Négligeable
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier	235 m ² d'habitat de reproduction potentiel		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 10 individus		

Note : malgré l'absence d'impact direct sur les individus et les habitats de reproduction de la Cordulie à corps fin et de la Cordulie métallique, l'impact brut est considéré comme faible et non négligeable, du fait qu'il est difficile d'évaluer les impacts indirects qu'auront les parcs solaires sur les conditions abiotiques et biotiques au sein des étangs.

5.5.2 IMPACTS SUR LES AMPHIBIENS

➤ Destruction d'individus et d'habitats

Les habitats impactés par le projet comprennent plusieurs zones humides temporaires favorables à la reproduction des amphibiens. Les dépressions naturelles présentes sur la zone rudérale ainsi que les bassins accueillent plusieurs espèces patrimoniales qui seront impactées durant la phase chantier. Le passage des engins et surtout le terrassement des emprises est susceptible d'entraîner la destruction d'individus en transit ou en repos, notamment si les travaux ont lieu en période hivernale lorsque les amphibiens sont en léthargie. Les surfaces à débroussailler et à terrasser favorables aux amphibiens sont relativement modérés, ce qui minimise de facto le risque de destruction mais ne reste pas négligeables pour autant. L'impact est évalué comme modéré.

Note : le nombre d'individus estimés pouvant être impactés correspond à des individus juvéniles ou adultes et non à des pontes ou larves.

➤ Dérangement d'individus

Les nuisances liées au chantier et à l'exploitation du site après les travaux (bruits, vibrations, lumières) induisent un dérangement pour les crapauds et les grenouilles, qui communiquent principalement par l'émission de chants. Le stress causé par les nuisances sonores en phase chantier a été démontré par plusieurs études (Troïanowski 2014, Luther & Gentry 2013). Il apparaît que le projet pourrait augmenter significativement le niveau de nuisance sonore pour les populations d'amphibiens en phase chantier.

➤ Destruction / altération des connectivités écologiques

Plusieurs zones de transit permettant de relier les étangs entre eux ont été identifiées. Elles correspondent aux chemins, aux zones ouvertes, aux boisements, aux lisières enherbées et aux bandes enfrichées qui distribuent les accès aux étangs.

Ces habitats permettent aux amphibiens de se déplacer entre les sites de reproduction et sont essentiels à leur développement. Le débroussaillage et le terrassement vont engendrer la destruction d'habitats pouvant servir de refuge aux espèces. Les habitats impactés les plus sensibles sont représentés par la zone rudérale centrale, le boisement, la haie traversés par une voie de circulation dans la partie est de la zone centrale, et les berges concernées par les plateformes de lancement des parcs solaires n°3 et 6. Les autres secteurs concernées par les travaux représentent plutôt des zones de transit / alimentation pour les amphibiens. L'impact est considéré comme faible à modéré.

Tableau 23 : impacts bruts du projet sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Crapaud calamite	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 20 ind. par espèce	Ensemble du cycle biologique	Modéré
Pélodyte ponctué		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	736 m ² d'habitat de reproduction, 3,25 ha d'habitat de transit / alimentation / hibernation		
Triton palmé		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	< 20 ind. par espèce 3,88 ha d'habitat de déplacement		

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Crapaud épineux	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 30 ind.	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,18 ha d'habitat de transit / alimentation / hibernation		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	< 30 ind. 0,78 ha d'habitat de reproduction, 3,25 ha d'habitat de déplacement		
Grenouille rieuse	Négligeable	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 200 ind.	Ensemble du cycle biologique	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,18 ha d'habitat de transit / alimentation / hibernation		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	< 50 ind. 0,78 ha d'habitat de reproduction, 3,25 ha d'habitat de déplacement		
Rainette méridionale	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 20 ind.	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,18 ha d'habitat de transit / alimentation / hibernation		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	< 20 ind. 0,78 ha d'habitat de reproduction, 3,25 ha d'habitat de déplacement		

5.5.3 IMPACTS SUR LES REPTILES

➤ Destruction d'individus

Le passage des engins et surtout le terrassement des emprises est susceptible d'entraîner la destruction d'individus en transit ou en repos, notamment si les travaux ont lieu en période hivernale lorsque les reptiles sont en léthargie. Les surfaces à débroussailler et à terrasser favorables aux reptiles sont relativement faibles, ce qui minimise de facto le risque de destruction. De plus, les effectifs présents sur le site semblent plutôt faibles. L'impact est évalué comme faible.

Note : le nombre d'individus estimé pouvant être impactés correspond à des individus juvéniles ou adultes, non à des pontes.

➤ Destruction / altération d'habitats d'espèces

Les débroussaillages et le terrassement vont engendrer la destruction d'habitats pouvant servir de refuge aux espèces. Les surfaces concernées sont néanmoins très faibles par rapport aux capacités d'accueil du site pour les espèces concernées. Les habitats impactés les plus sensibles sont représentés par le boisement et la phragmitaie traversés par la voie de circulation au poste onduleur du parc n°6, les tas de branches et la haie traversés par une voie de circulation dans la partie est de la zone centrale, et les berges concernées par les plateformes de lancement des parcs solaires n°3 et 6. Les autres secteurs concernées par les travaux représentent plutôt des zones de transit / alimentation pour les reptiles. L'impact est considéré comme faible.

➤ Dérangement d'individus

Les nuisances liées à la réalisation du projet (bruits, vibrations, poussières) induisent un dérangement des reptiles, de par les débroussaillages et terrassements sur les emprises, mais aussi par la circulation des véhicules et des personnes dans les zones périphériques pendant le chantier. Ce dérangement peut engendrer un stress et une multiplication des comportements de fuite, pouvant porter atteinte à la santé des individus concernés. Les travaux sont néanmoins majoritairement situés en dehors des secteurs les plus favorables pour les reptiles. L'impact est considéré comme négligeable.

Tableau 24 : impacts bruts du projet sur les reptiles

Espèce concernée	Niveau d'enjeu local	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Lézard à deux raies & Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons	Faible & Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 10 individus par espèce	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,13 ha d'habitats de repos / reproduction + 3,63 ha d'habitats de transit / alimentation & 0,17 ha d'habitats de repos / reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 10 individus par espèce		
Lézard catalan	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 20 individus	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	294 m ² d'habitats de repos / reproduction + 3,63 ha d'habitats de transit / alimentation & 433 m ² d'habitats de repos / reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 20 individus		

Espèce concernée	Niveau d'enjeu local	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Psammodrome algire	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 20 individus	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	294 m ² d'habitats de repos / reproduction + 3,63 ha d'habitats de transit / alimentation & 317 m ² d'habitats de repos / reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 5 individus		
Tarente de Maurétanie	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 20 individus	Ensemble du cycle biologique	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	140 m ² d'habitats de repos / reproduction + 3,63 ha d'habitats de transit / alimentation & 115 m ² d'habitats de repos / reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 5 individus		

5.5.4 IMPACTS SUR LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

➤ Destruction d'individus

Le passage des engins et surtout le terrassement des emprises est susceptible d'entraîner la destruction d'individus de Hérisson, et potentiellement de Lapin de garenne. Le risque reste minime compte tenu de la surface des habitats concernés, la mobilité du Lapin de garenne et les observations ayant pu être faites. La surface d'habitat impactée pour l'Écureuil (boisement de peupliers traversé par une des voies de circulation) est faible et ne concerne qu'une zone de transit / alimentation pour l'espèce. Le risque de destruction d'individus semble donc négligeable. L'impact est évalué négligeable à faible selon les espèces.

➤ Destruction / altération d'habitats d'espèces

Les débroussaillages, défrichements et terrassements partiels réalisés vont engendrer la destruction d'habitats favorables à divers stades du cycle biologique des espèces. Le Hérisson est l'espèce la plus impactée étant donné que des habitats utiles à son repos et sa reproduction sont concernés. Le Lapin de garenne présente aussi une petite surface favorable à sa reproduction. En revanche, comme dit précédemment, seul des habitats de transit / alimentation pour l'Écureuil seront impactés. L'impact est évalué négligeable à faible selon les espèces.

➤ Dérangement d'individus

L'activité liée aux engins et au personnel, lors de la phase de chantier, risque de perturber les espèces de mammifères fréquentant le site d'étude. Ainsi, les nuisances liées à la réalisation du projet (bruits, vibrations, poussières) vont induire un dérangement des individus présents sur site, en particulier pour le Lapin de garenne et l'Écureuil qui sont des animaux diurnes, tandis que le Hérisson est nocturne et ne sera pas ou peu dérangé par les travaux en journée (hormis les travaux impactant directement leur habitat). L'impact est évalué à un niveau négligeable.

Tableau 25 : impacts bruts du projet sur les mammifères patrimoniaux (hors chiroptères)

Espèce concernée	Niveau d'enjeu local	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs estimés impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Écureuil roux	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Ensemble du cycle biologique	Négligeable
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	390 m ² d'habitats de transit / alimentation		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 à 2 individus		
Hérisson d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 individus maximum	Ensemble du cycle biologique	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier	750 m ² d'habitats de repos / reproduction + 80 m ² de transit / alimentation & 1,66 ha d'habitats de transit / alimentation		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 5 individus		
Lapin de garenne	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Moins de 5 individus	Ensemble du cycle biologique	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	390 m ² d'habitats de repos / reproduction		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	Moins de 10 individus		

5.5.5 IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

➤ Destruction d'individus

Les travaux étant effectués en journée, et ne prévoyant pas d'abattage de gîtes potentiels (bâti ou arbre gîte), aucun individu ne devrait être détruit par le projet d'aménagement. Lors de la phase exploitation, le risque de collision d'individus sur les panneaux solaires semble peu probable aux vues des informations actuellement à notre disposition. En effet, des études ont pu montrer que les chauves-souris considéraient des surfaces planes horizontales comme des surfaces en eau (GRIEF & SIEMERS, 2010). Dans le cas de ce projet, les panneaux seront inclinés à 12°, un angle relativement faible qui devrait néanmoins permettre aux chiroptères de percevoir des variations de hauteur en survolant les panneaux, et ainsi éviter le risque de collision. Cet impact est donc évalué comme nul.

➤ Destruction / altération d'habitats d'espèces

L'installation des panneaux photovoltaïques ainsi que les débroussaillages, défrichements et terrassements vont engendrer la destruction d'habitats favorables à l'alimentation des espèces, tels que les bassins, les zones humides et les entités boisées. Bien que les abords des étangs soient plus attractifs que le centre, l'installation des parcs solaires flottants représentent une perte d'habitats d'alimentation non négligeable (+/- 50 % de la surface totale des étangs, soit 11,73 ha), avec notamment une présence d'herbiers aquatiques utiles à la présence de proies pour les chiroptères. Cet impact est estimé faible pour les espèces chassant sur les plans d'eau, et négligeable pour les espèces chassant plutôt en milieu terrestre.

➤ Dérangement d'individus

Les travaux sont situés à l'écart des arbres gîtes potentiels identifiés sur l'aire d'étude, les individus pouvant les occuper ne seront donc pas dérangés ou de manière minime en phase chantier. En revanche, l'installation des parcs solaires représentent une perte d'habitats d'alimentation d'intérêt. Ceci aura pour effet de diminuer la ressource alimentaire disponible, ce qui peut entraîner une augmentation de la compétitivité entre individus, et donc un abandon du secteur par certains individus.

Tableau 26 : impacts bruts du projet sur les chiroptères

Espèces concernées	Niveau d'enjeu local	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surfaces /effectifs estimés impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Espèces pouvant chasser sur les étangs : Barbastelle d'Europe, Vespère de Savi, Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Rhinolophe euryale, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe	Faible à fort	Destruction d'habitats d'espèce	Direct temporaire & Direct permanent	Chantier	0,36 ha d'habitats d'alimentation et de transit & 14,96 ha d'habitats d'alimentation et de transit	Transit / alimentation / gîte potentiel pour les espèces arboricoles	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect permanent	Exploitation	Non quantifiable		
Espèces chassant plutôt en milieu terrestre : Sérotine commune, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Oreillard roux, Oreillard gris	Faible à fort	Destruction d'habitats d'espèce	Direct temporaire & Direct permanent	Chantier	0,36 ha d'habitats d'alimentation et de transit & 3,23 ha d'habitats d'alimentation et de transit	Transit / alimentation / gîte potentiel pour les espèces arboricoles	Négligeable

5.5.6 IMPACTS SUR LES OISEAUX

De par les différentes utilisations de la zone d'emprise des travaux par l'avifaune observée durant les prospections, les impacts du projet sont très variables selon les espèces étudiées.

➤ **Destruction d'individus**

La destruction d'individus est l'impact le plus fort que l'on peut retrouver sur l'aire d'emprise du projet. Il influe grandement sur les conclusions concernant les impacts globaux par espèce et pour l'avifaune en général. Les oiseaux représentant un groupe taxonomique relativement mobiles et capables de fuir le danger, le risque de destruction d'individus est présent lorsque la reproduction est avérée pour les espèces observées sur la zone d'influence du projet.

Localement, il s'agit ici de l'ensemble des espèces nicheuses sur l'aire d'étude. C'est le critère prioritaire dans l'évaluation des impacts car il conduit directement à la disparition des individus présents. De ce fait, même pour les espèces nicheuses à enjeu faible, cet impact est considéré comme modéré. Concernant les espèces patrimoniales identifiées et reproductrices sur l'aire d'emprise, des nichées pourraient être détruites lors de la phase de chantier. Selon le nombre de couple identifié pour chaque espèce, l'impact brut varie de modéré à fort.

De plus, un risque de collision des individus en période migratoire est pressenti au niveau des parcs flottants. Les panneaux créent un effet d'optique et sont assimilés à de l'eau libre par les oiseaux, qui, en percutant les installations, peuvent se blesser mortellement. Ce risque reste néanmoins théorique et en l'absence de retours d'expériences sur de tels aménagements, les impacts seront évalués comme faible.

A noter que si la période des travaux est orientée en période automnale/hivernale, le risque de destruction d'individus peut être considéré comme nul.

➤ **Destruction, altération d'habitats d'espèce**

Les habitats des espèces d'oiseaux observées sur les zones d'emprise et d'influence du projet peuvent être de deux types différents :

- les habitats de reproduction ;
- les habitats d'alimentation.

Il est nécessaire de différencier ces surfaces car elles ne représentent pas les mêmes enjeux pour ces espèces. La destruction d'habitats d'alimentation alors que ceux-ci sont bien représentés autour du projet n'aura pas le même impact que la destruction d'un habitat de reproduction rare au niveau local. De ce fait, pour chaque espèce, il est précisé les surfaces d'habitats favorables à la reproduction et/ou à l'alimentation qui seront détruits.

Les enjeux les plus forts pour l'avifaune protégée au sein des emprises du site concernent la phragmitaie et la zone rudérale centrale. L'installation du parc n°5 à même le sol représente une destruction directe d'habitat de reproduction du Petit gravelot et du Pipit rousseline et une réduction des zones de chasse pour de nombreuses espèces communes dont plusieurs rapaces patrimoniaux. Le défrichement de la phragmitaie aura un impact direct sur l'habitat de reproduction de la Rousserole turdoïde. La surface impactée reste néanmoins faible et ne mettra pas en danger la population locale. Les autres parcs flottants ont un impact modéré car ils réduisent significativement les zones de chasse du Grèbe castagneux, des hirondelles, du Guépier d'Europe ou encore du Rollier d'Europe. Le fort recouvrement des panneaux solaires peut provoquer la perte d'intérêt en termes de milieu de reproduction pour d'autres espèces patrimoniales nicheuses à proximité. De ce fait et en l'absence de retours d'expériences sur ce type d'aménagements, les impacts seront évalués comme pour une perte d'habitat. En revanche les autres habitats impactés par les travaux seront détruits de manière permanente ainsi que les zones de terrassement partiel.

➤ **Dérangement d'individus**

L'activité liée aux engins et au personnel lors de la phase de chantier risque de perturber l'avifaune en phase migratoire ou d'hivernage si les périodes de travaux envisagées sont respectées. De ce fait le dérangement d'individus en phase chantier sera beaucoup moins impactant que si elle concernait la période de reproduction des espèces nichant à proximité, où un dérangement trop important peut perturber leur cycle reproducteur, voire l'empêcher d'arriver à terme. Ce genre de dérangement peut, poussé à l'extrême, faire échouer la reproduction et entraîner la mort de juvéniles (ce qui entraîne un impact non nul concernant la destruction d'individus).

La phase d'exploitation du projet peut avoir des impacts directs en termes de dérangement des individus pour de

nombreuses espèces nicheuses sur la zone rudérale et au niveau des plans d'eau. De plus, des impacts indirects par l'altération du milieu comme vu dans la partie précédente pourraient empêcher certaines espèces de s'y reproduire à nouveau (Grèbe castagneux essentiellement...) ou de s'alimenter (espèces qui chassent depuis le ciel comme les rapaces, et les hirondelles).

Tableau 27 : impacts bruts du projet sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Rémiz penduline	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Hivernage (fortement pressenti)	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	1312 m ² d'habitat d'hivernage détruits		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	<10 individus		
Goéland leucopnée Héron cendré	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	8,12 ha d'habitat de transit / alimentation détruits		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	<10 individus par espèce		
Buse variable Choucas des tours Épervier d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,42 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,78 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	<5 individus par espèce		
Hirondelle de fenêtre Hirondelle rustique Martinet noir	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	13,41 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,94 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	20-100 individus par espèce		

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Cochevis huppé	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<5 individus	Reproducteur	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,63 ha d'habitat de reproduction détruit et 0,71 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1-2 couples		
Linotte mélodieuse	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<5 individus	Reproducteur	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,63 ha d'habitat de reproduction détruit et 0,71 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1-3 couples		
Petit-duc Scops Rollier d'Europe Coucou geai	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Reproducteurs	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,11 ha d'habitat de reproduction détruit, 3 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,76 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 couple par espèce		
Grèbe castagneux	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Reproducteur	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	10,55 ha d'habitat d'alimentation détruit et 337 m ² d'habitat de reproduction détruits		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 couple		

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Pipit rousseline Petit Gravelot	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<5 individus par espèce	Reproducteur	Fort
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,63 ha d'habitat de reproduction détruit et 0,71 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1-2 couples		
Guêpier d'Europe Huppe fasciée Milan noir	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	13,41 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,94 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	5-20 individus		
Crabier chevelu Rousserolle turdoïde	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<5 individus	Reproducteurs	Fort
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,14 ha d'habitat de reproduction détruits		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 couple de Crabier chevelu <5 couples de Rousserolle turdoïde		
Tourterelle des bois	Non hiérarchisé	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<5 individus	Reproducteur	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,11 ha d'habitat de reproduction détruit, 3 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,76 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 couple		

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Chouette hulotte Coucou gris	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Reproducteurs	Faible
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,11 ha d'habitat de reproduction détruit, 3 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,76 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 couple par espèce		
Fauvette mélanocéphale	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<10 individus	Reproducteur	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,63 ha d'habitat de reproduction détruit et 0,71 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	3-5 couples		
Hypolaïs polyglotte Bouscarle de Cetti	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<10 individus	Reproducteurs	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,14 ha d'habitat de reproduction détruits		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	< 20 individus		
Moineau domestique	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<10 individus	Reproducteur	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,63 ha d'habitat d'alimentation détruit		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	< 20 individus		

Espèce concernée	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Surface / effectifs impactés	Statut biologique local	Evaluation de l'impact
Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 individus potentiels	Reproducteur	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	369 m ² d'habitat de reproduction altérés et 0,22 ha d'habitat d'alimentation altéré		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1 couple		
Cisticole des joncs Alouette lulu Bruant proyer	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<5 individus par espèce	Reproducteurs	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	3,63 ha d'habitat de reproduction détruit et 0,71 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	2-3 couples		
Pouillot véloce Serin cini Verdier d'Europe Rossignol philomèle Loriot d'Europe Fauvette à tête noire Pic vert Mésange charbonnière Chardonneret élégant Bruant zizi	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	5-10 individus par espèce	Reproducteurs	Modéré
		Destruction d'habitats d'espèce	Direct / permanent & Direct / temporaire	Chantier et exploitation & Chantier	0,17 ha d'habitat de reproduction détruit, 3 ha d'habitat d'alimentation détruit et 0,76 ha altérés		
		Dérangement d'individus	Direct / temporaire	Chantier	1-3 couples par espèce		

5.6. SYNTHESE DES IMPACTS AVANT MESURES

Espèce	Type de l'impact	Impact local avant mesures
HABITATS		
22.3418 Groupement méditerranéens amphibies à plantes de taille réduite	Aucun impact sur l'habitat situé en dehors de la zone des travaux	Nul
22.422x22.431x22.442 Groupements de petits potamots, tapis flottant de végétaux à grandes feuilles et tapis de Nitella		
22.441 Tapis de Chara		
31.831 Ronciers		
34.36 x 83.3 Gazons à Brachypode de phénicie et plantations		
34.511 Gazons du <i>Brachypodium retusi</i>		
44.61x83.3 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes et plantations		
44.813 Fourrés de Tamaris		
53.11x44.813 Phragmitaies et fourrés de Tamaris		
83.31 Plantations de conifères		
83.31x83.3 Plantations de conifères et Plantations		
83.3212 Autres plantations de peupliers		
83.3212x83.3 Autres plantations de peupliers et plantations		
86 Pistes, routes et bâtis		
89.22 Fossés et petits canaux		
22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Ludwigia peploides, Myriophyllum spicatum)	<u>Direct, permanent</u> : destruction de l'habitat <u>Indirect, permanent</u> : altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Négligeable
32.2 Formation d'arbustes thermo-méditerranéens	<u>Direct, permanent</u> : destruction de l'habitat	
34.36 Gazons à Brachypode de phénicie	<u>Direct, temporaire ou permanent</u> : destruction de l'habitat	
53.62 Peuplements de Cannes de Provence	<u>Direct, permanent</u> : destruction de l'habitat	
83.3 Plantations		
84.42 Terrils, crassiers et autres tas de détrit		
86.4 Sites industriels anciens		

Espèce	Type de l'impact	Impact local avant mesures
22.2 Galets ou vasières non végétalisés	<u>Direct et indirect, temporaire</u> : altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités / Destruction de l'habitat	Faible
22.442 Tapis de Nitella	<u>Direct, temporaire</u> : destruction de l'habitat <u>Indirect, temporaire</u> : altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	
32.4A3 Garrigues à Inule visqueuse	<u>Direct, permanent</u> : destruction de l'habitat	
34.81 Groupement méditerranéens subnitrophiles de graminées	<u>Direct, temporaire ou permanent</u> : destruction de l'habitat	
44.61 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes	<u>Direct, permanent</u> : destruction de l'habitat <u>Indirect, permanent</u> : altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	
44.61x44.813 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes, fourrés de Tamaris		
53.11 Phragmitaies	<u>Direct permanent</u> : destruction de l'habitat (accès aux postes électriques) <u>Direct temporaire</u> : destruction de l'habitat (emplacement des passerelles de mise à l'eau pour les panneaux solaires) <u>Indirect permanent et temporaire</u> : Altération de l'habitat, des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	
22.12 Eaux mésotrophes	<u>Indirect, temporaire à permanent</u> : altération de l'habitat des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Modéré
22.42 Végétations enracinées immergées	<u>Direct, permanent</u> : destruction de l'habitat <u>Indirect, permanent</u> : altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	
22.421 Groupements de grands Potamots		
22.422 Groupements de petits Potamots		
22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Potamogeton nodosus)		
ARTHROPODES		
Agrion mignon & Agrion délicat	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de reproduction en phase chantier <u>Direct, temporaire et Indirect, permanent</u> : Dérangement des individus en phase chantier et exploitation	Modéré
Naïade au corps vert	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct et indirect permanent</u> : Destruction d'habitat de reproduction en phase chantier et exploitation <u>Direct, temporaire et Indirect, permanent</u> : Dérangement des individus en phase chantier et exploitation	Fort
Cordulie à corps fin & Cordulie métallique	<u>Indirect, permanent</u> : Dérangement des individus en phase exploitation	Faible
Oedipode grenadine	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de reproduction en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Négligeable
Grillon des marais	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de reproduction en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Négligeable

Espèce	Type de l'impact	Impact local avant mesures
AMPHIBIENS		
Crapaud calamite	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Modéré
Pélodyte ponctué		
Triton palmé		
Crapaud épineux		
Rainette méridionale		
Grenouille rieuse	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Faible
REPTILES		
Lézard à deux raies	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Modéré
Couleuvre helvétique		
Couleuvre vipérine		
Lézard catalan		
Tarente de Maurétanie		
Couleuvre de Montpellier		
Psammodrome algire		
Couleuvre à échelons		
MAMMIFERES TERRESTRES		
Ecureuil roux	<u>Direct, permanent</u> : Destruction d'habitat de transit / alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Négligeable
Hérisson d'Europe	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Faible
Lapin de garenne	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Faible

Espèce	Type de l'impact	Impact local avant mesures
CHIROPTERES		
Espèces pouvant chasser sur les étangs : Barbastelle d'Europe, Vespère de Savi, Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Rhinolophe euryale, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe	<u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de transit / alimentation en phase chantier <u>Indirect, permanent</u> : Dérangement des individus en phase exploitation	Faible
Espèces chassant plutôt en milieu terrestre : Sérotine commune, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Oreillard roux, Oreillard gris	<u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de transit / alimentation en phase chantier	Négligeable
OISEAUX		
Avifaune en reproduction possédant un impact brut fort : Pipit rousseline, Petit Gravelot, Crabier chevelu, Rousserolle turdoïde	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Fort
Avifaune en reproduction possédant un impact brut modéré : Martin-pêcheur d'Europe, Cisticole des joncs, Alouette lulu, Bruant proyer, Pouillot véloce, Serin cini, Verdier d'Europe, Rossignol philomèle, Lorient d'Europe, Fauvette à tête noire, Pic vert, Mésange charbonnière, Chardonneret élégant, Bruant zizi Fauvette mélanocéphale, Hypolaïs polyglotte, Bouscarle de Cetti, Moineau domestique, Cochevis huppé, Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Tourterelle des bois	<u>Direct, permanent</u> : Destruction des individus en phase chantier <u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Modéré
Avifaune en reproduction possédant un impact brut faible : Petit-duc Scops, Rollier d'Europe, Coucou geai, Grèbe castagneux, Chouette hulotte, Coucou gris	<u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Faible
Avifaune en transit / alimentation possédant un impact brut faible : Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Milan noir, Goéland leucophaé, Héron cendré, Buse variable, Choucas des tours, Épervier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir	<u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Faible
Avifaune en hivernage possédant un impact brut modéré : Rémiz penduline	<u>Direct, permanent et temporaire</u> : Destruction d'habitat de repos, reproduction, transit et alimentation en phase chantier <u>Direct, temporaire</u> : Dérangement des individus en phase chantier	Modéré

6. MESURES D'ATTENUATION

Préambule : l'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes majeures, des mesures compensatoires seront évoquées.

6.1. TYPLOGIE DES MESURES

➤ Les mesures d'évitement

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

➤ Les mesures de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

➤ Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

6.2. PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTENUATION

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte plus ou moins forts selon les taxons. Des mesures de suppression et de réduction sont ici proposées.

6.2.1 PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT

6.2.1.1 E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêts écologiques

E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique	
Modalités techniques	<p>Le projet est situé sur un site anthropique recolonisée par la nature depuis plusieurs années, où de nombreux enjeux écologiques ont pu être identifiés. Afin d'éviter l'apparition d'impacts accidentels lors du chantier, il convient de raisonner l'utilisation des emprises et de délimiter physiquement les limites du chantier là où ces dernières jouxtent des milieux naturels sensibles.</p> <p><u>La limitation des emprises, des voies d'accès, des zones de stockage :</u> Les biotopes les plus remaniés de l'aire d'étude et les chemins existants seront utilisés afin de limiter l'altération des milieux aux strictes emprises du projet et à l'existant. Les emprises travaux seront réduites au strict minimum.</p> <p><u>La mise en défens des secteurs à enjeux :</u> Ce balisage sera réalisé par rapport à des espèces en particulier, des habitats naturels, et à des habitats d'espèces. Cela concernera essentiellement les limites d'emprise du chantier à proximité des espaces naturels.</p> <p>L'implantation précise du balisage sur site et la nature des dispositifs de mise en défens (chaînette, barrière Heras, panneauage ...) se feront avec l'aide d'un expert-écologue. Ainsi, les impacts directs et indirects seront fortement limités.</p> <p>Les essences patrimoniales à éviter seront signalées par marquage spécifique.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"><u>Exemples de dispositifs de mise en défens en faveur de la biodiversité</u></p> <p><u>Gestion de la fréquentation du site pendant les travaux</u> Pour les zones non prévues pour l'implantation des panneaux, il sera nécessaire de réduire au strict minimum leur fréquentation par le personnel de chantier et les engins de travaux après leur dégagement. Le but étant de limiter les perturbations pour favoriser par la suite la résilience de la biodiversité sur ces secteurs.</p>
Localisation	Sur les zones à enjeu écologique à définir avec l'écologue en charge de la coordination environnementale
Coût estimatif	Pas de surcoût

6.2.1.2 E2 : Adaptation du calendrier de travaux

E2 : Adaptation du calendrier des travaux

Modalités techniques

L'adaptation du calendrier des travaux a pour but d'optimiser le calendrier en évitant les périodes théoriquement les plus sensibles, représentées par les périodes de reproduction et la période de repos hivernal. Cette dernière est très importante pour l'herpétofaune et la chiroptérofaune dû à leur léthargie. Cet état physiologique ne leur permet pas de fuir devant le danger. De même, cette phase hivernale reste relativement sensible pour l'avifaune.

La période optimale de démarrage des travaux se situe à la fin de l'été et à l'automne, lorsque la plupart des espèces ne sont plus en phase de reproduction mais sont encore actives.

Le calendrier et la durée des travaux du projet ne sont pour l'heure pas définis. L'installation d'un parc solaire flottant pouvant prendre 1 à 2 mois, et selon si plusieurs parcs peuvent être installés en parallèle ou un à un, il est évident que les travaux se dérouleront à des périodes pouvant représenter un risque pour certaines espèces.

La présente mesure va donc consister à préconiser des périodes d'intervention adaptées au type de travaux à effectuer, et une chronologie adaptée aux risques et à la sensibilité de la faune identifiée sur les différentes emprises. Quatre étapes sont distinguées :

- La phase de préparation comprenant les débroussaillages et défrichements
- La phase de terrassement, creusement des tranchées et mise en place des ancrages en berges
- La phase de mise des plateformes servant de support à la dernière étape
- La phase de pose des panneaux solaires en milieu aquatique via les plateformes installées

Tout d'abord, les travaux de préparation (débroussaillage, défrichage) entraînant une destruction des habitats d'espèces et potentiellement d'individus se trouvant sur place, devront être effectués à la période la moins sensible pour la faune, soit entre septembre et la mi-novembre.

Les travaux suivants relatifs au terrassement et creusement des tranchées se feront préférentiellement à la suite. En cas de laps de temps supérieur à 2 semaines, une vérification par un écologue sera réalisée en amont afin de prévenir toute colonisation temporaire d'individus avant redémarrage sur les zones pré-défrichées.

La mise en place des plateformes sera à réaliser entre les mois de novembre et de mars au plus tard afin d'éviter tout risque de colonisation de l'avifaune avant la réalisation des installations. En cas de délai supérieur à deux semaines entre la phase précédente et la mise en place des plateformes, une vérification par l'écologue sera rendue obligatoire avant début des opérations.

Enfin, la mise en place des panneaux solaires devra se faire selon le schéma suivant :

- Pour la zone 5 (zone centrale terrestre) : de novembre à mars ou bien après la mi-août
- Pour les autres zones 1,2,3,4,6, l'ordre de priorité sera défini par un expert ornithologue après un passage sur site afin d'évaluer les risques potentiels de dérangement associés à l'avifaune nicheuse

Calendrier préconisé pour le démarrage de chacune des phases

	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout
Phase 1 - Travaux de préparation (débroussaillage, défrichage),												
Phase 2 - Terrassement, creusement des tranchées, et mise en place des ancrages												
Phase 3 – Mise en place des plateformes												
Phase 4 – Mise en place des panneaux												

: période favorable pour ces travaux
 : période favorable pour ces travaux si travaux de préparation finis
 : période à éviter pour ces travaux
 : période défavorable pour ces travaux

Localisation Ensemble de la zone de chantier.

Coût estimatif **Pas de surcoût.** Planning intégré dans le cadre de l'opération.

6.2.2 PROPOSITION DE MESURES DE REDUCTION

6.2.2.1 R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement

R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement	
Modalités techniques	<p>Afin de mettre en place les panneaux photovoltaïques flottants sur les bassins, il est nécessaire de mettre en place des plateformes de lancement temporaires, représentées par des plateformes en bois d'une largeur de 50m. Les flotteurs y sont assemblés et poussés sur l'eau au fur et à mesure de l'assemblage.</p> <p>La localisation de ces plateformes proposée lors de la précédente étude n'est plus adaptée aux enjeux écologiques identifiés en 2018 par Naturalia Environnement. Suite aux inventaires printaniers, la société Akuo Solar a adapté la localisation des plateformes de lancement en concertation avec Naturalia afin d'éviter les secteurs les plus sensibles, ce dans la limite des contraintes techniques propres à la réalisation des travaux.</p> <p>Cette adaptation permet notamment d'éviter un secteur de roselière très favorable à la Rousserole turdoïde pour l'emprise solaire n°6, des ripisylves favorables à la Cordulie à corps fin et un arbre gîte chiroptères sur les bassins n°1, 2 et 3.</p>
Localisation	Cf carte ci-dessous
Période de réalisation	A définir en concertation avec l'écologue en phase préparatoire
Coût estimatif	Aucun surcoût.



Exemple d'assemblage sur plateforme de lancement

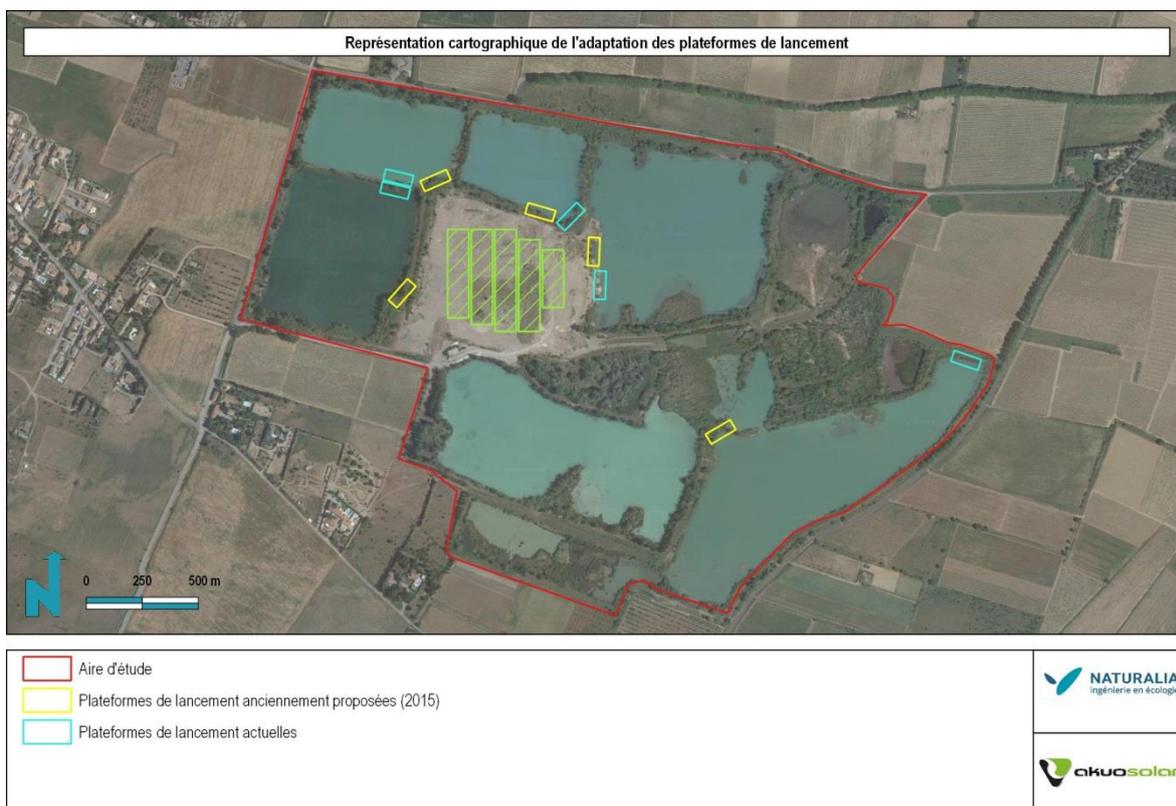


Figure 13 : adaptation du positionnement des plateformes de mise à l'eau des panneaux solaires

6.2.2.2 R2 : Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site

R2 : Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site

Modalités techniques

Une perméabilité écologique devra être prévue en termes de clôtures à mettre en place autour du périmètre du futur parc photovoltaïque pour maintenir les échanges entre les populations faunistiques qui y transitent actuellement. À ce titre, les capacités de franchissement des espèces en présence devront être prises en compte.

Comportement animal	Groupes d'espèces									
	Cerf (Ce) Daim	Chat sauvage (C) Lynx (L)	Chevreuil (Ch)	Sanglier (S) Blaireau	Vison (V) Loutre Putois	Martre Fouine Renard	Lievre Lapin	Hamster	Hermine Belette	Amphibien Reptile
Sauteur	○ 2,0-2,5 (Ce)*	○ 1,8 (C)	○ 2,0 (Ch)	○ 1,4 (S)		○ 1,4	○ 0,6			
Grimpeur		○ 1,8 (C) ○ 2,0 (L)			○ 2,0 (V)	○ 1,60-2,0			○	○ 0,5 (T)
Fouisseur						○	○	○		○

(*) : Capacité exceptionnelle de franchissement pour l'animal (en mètre)
(T) : Tortue

Capacité de franchissement d'un obstacle selon les espèces et groupes d'espèces (Source : Sétra)

Les clôtures déjà présentes sur site pourront faire l'objet d'un contrôle et d'une restauration si besoin. Elles délimiteront le site et empêcheront le passage du grand gibier (Sanglier notamment) et devront présenter des mailles perméables à la petite faune et éventuellement aussi à la mésofaune (de 152,4 x 152,4 mm).

Afin de limiter davantage l'effet fragmentant des périmètres grillagés du site, des dispositifs de franchissement semblables à ceux conçus par l'agence Rhizome pourront être installés, ou des ouvertures de 20 x 20 cm pourront être aménagées en bas des clôtures tous les 25 m en moyenne en veillant à bien limer les mailles du grillage pour les rendre inoffensives pour la faune.



Dispositif de passage pour la petite faune (source : agence Rhizome)

Localisation	En périphérie du site, sur les clôtures délimitant le projet, tous les 50m soit environ 40 ouvertures pour 2 km de clôture.
Période de réalisation	En phase chantier, lors de la mise en place des clôtures, et maintenu en phase d'exploitation.
Coût estimatif	Coût matériel : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de surcoût si de simples ouvertures sont créées, compris dans la mise en place des clôtures du parc photovoltaïque ; - 40 x 20 € = 800 € HT si choix d'installer des dispositifs comme présentés ci-dessus, hors coût de main d'œuvre

6.2.2.3 R3 : Gestion des risques de pollution du site

R3 : Gestion des risques de pollution	
Modalités techniques	<p>Le projet de centrale photovoltaïque se situe sur un secteur englobant des zones humides et il se trouve à proximité immédiate de zones à forts enjeux écologiques, potentiellement occupées par plusieurs espèces de faune et de flore patrimoniales et protégées. La préservation de la qualité des milieux adjacents au projet s'avère donc primordiale.</p> <p>La <u>phase travaux</u> est très sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption à définir en concertation avec l'expert écologue chargé de l'assistance à maîtrise d'ouvrage environnementale.</p> <p>Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites. Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs.</p> <p>Les produits présentant un fort risque de pollution seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches. Les engins de travaux publics feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.). Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbant d'hydrocarbure, ...) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises aux responsables du chantier : conducteur de travaux, chef d'équipe notamment.</p> <p>Enfin, un système de tri sélectif et de collecte des déchets sera mis en place au sein du chantier.</p>
Localisation	Ensemble de la zone de chantier et d'influence.
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier.
Coût estimatif	Pas de surcoût.



Dispositif de tri sélectif sur un chantier (Photo Naturalia)

6.2.2.4 R4 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux

R4 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux	
Modalités techniques	<p>Treize espèces exotiques envahissantes ont été identifiées sur l'aire d'étude dont sept sont des invasives majeures. Ces dernières sont susceptibles de se développer suite aux travaux, ou d'être propagées à l'extérieur de la zone de projet vers des secteurs aujourd'hui vierges. Ces végétaux exogènes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997). Ils sont donc à prendre impérativement en compte dans ce type de projet. Sont considérées comme invasives sur le territoire national, les plantes qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Une vigilance particulière sera maintenue sur la zone d'emprise des travaux, car les zones remaniées constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales invasives.</p> <p>En <u>amont des opérations</u> : proscrire l'installation des zones de stockage de matériaux au niveau des secteurs non voués à être imperméabilisés afin de ne pas perturber durablement la composition des sols. Choisir les zones de circulation, en dehors des foyers de plantes envahissantes qui devront être délimités. Les foyers d'espèces envahissantes se trouvant au sein de l'aire d'emprise travaux, devront néanmoins être éliminés par arrachage mécanique, puis être exportées dans un centre adapté de récupération des espèces végétales invasives ou dans un incinérateur. Ces espèces invasives pourront également être enfouies sur site à 2 mètres de profondeur dans un milieu ayant subi des modifications profondes dans le cadre des travaux.</p> <p>Lors de la <u>phase chantier</u> : veiller à ne pas disséminer d'espèces envahissantes vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) avec les engins de travaux. Ainsi, un nettoyage des roues machines sera nécessaire régulièrement, sur les zones prévues à cet effet. Les zones d'entretien des engins de travaux doivent être définies avec l'aide d'un expert-écologue. En outre les rémanents de coupe devront être traités obligatoirement dans un centre adapté afin de réduire les potentialités de propagation des espèces exogènes.</p> <p>En <u>phase d'exploitation</u>, un suivi devra être mené afin d'évaluer l'expansion des populations d'invasives. Il est essentiel de veiller à ce que ces plantes ne colonisent pas les habitats adjacents non impactés par le projet.</p>
Localisation	Ensemble de la zone de chantier.
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier.
Coût estimatif	Pas de surcoût , mutualisé avec la mesure A1 pour la délimitation des différents secteurs en phase préparatoire et les contrôles/suivis écologiques pendant le chantier

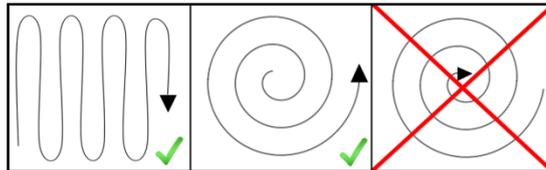
6.2.2.5 **R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité**

R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité

Modalités techniques

Les opérations de débroussaillage constituent l'étape la plus sensible pour la biodiversité. Afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger, la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement doivent être adaptés.

- **Respect de la période** préconisée pour le débroussaillage / terrassement,
- Débroussaillage / abattage **manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers** (à chenille de préférence) afin de réduire les perturbations sur la biodiversité et de limiter les risques de destruction des reptiles en hibernation. Il conviendra donc de débroussailler à une hauteur d'environ 10 cm au-dessus du sol.
- Débroussaillage à **vitesse réduite** (5 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger.
- Schéma de débroussaillage et terrassement cohérent avec la biodiversité en présence : **éviter une rotation centripète**, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le débroussaillage / terrassement d'une parcelle, et ceux à proscrire.



Les opérations de débroussaillage devront suivre deux principes :

- Évacuation immédiate des rémanents et déchets verts : afin d'éviter que les tas de branchages ne soient colonisés par la faune (reptiles en particulier) ou n'empêche la recolonisation d'espèces herbacées, ces derniers devront être rapidement évacués des zones d'emprise.
- Les habitats naturels de milieux herbacés, devront être défrichés uniquement de manière manuelle afin de diminuer les impacts liés aux passages d'engins dans ces zones. Les déchets verts devront **obligatoirement** être exportés.

Localisation	Ensemble des zones de travaux. Le sens de débroussaillage devra être raisonné afin de ne pas repousser la faune vers les zones de circulation d'engins de chantier, mais plutôt vers les zones naturelles non concernées par les travaux, et où elle pourra se réfugier.
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier.
Coût estimatif	Pas de surcoût.

6.2.2.6 **R6 : Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers**

R6 : Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers	
Modalités techniques	<p>La phase de travaux pourrait créer des milieux favorables à la colonisation d'amphibiens pionniers tels que le Crapaud calamite, qui profite des trous ou ornières en eau au début du printemps et à l'automne pour se reproduire ou pour s'y établir de manière temporaire. Ces espèces sont par ailleurs déjà bien présentes sur le site et utilisent ce type de milieu.</p> <p>En cas d'épisodes pluvieux, la présence de zones d'eau libre au sein de la zone de chantier (voies d'accès, zones d'emprises), créées par le terrassement ou le passage répété des engins de chantier constituerait donc un risque d'attirer ces espèces, et pourrait occasionner la destruction des individus s'aventurant sur le chantier.</p> <p>La zone d'influence du chantier devra donc être gérée afin de limiter au maximum la création de tels milieux : voies d'accès aménagées sur des structures existantes ou sur les secteurs les plus secs.</p> <p>Si des zones en eau sont malgré tout constatées pendant le chantier, le passage d'un écologue naturaliste sera nécessaire afin de juger de la présence avérée ou potentielle d'amphibiens et de définir une gestion spécifique adaptée au cas par cas (déplacement des individus, comblement du trou d'eau, pose de barrières à amphibiens, modification des zones de passage des engins...).</p> <p>La mise en place de bâches de protection tout autour de la zone centrale (Cf. mesure R7) devrait néanmoins minimiser le risque d'intrusion d'individus.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Ornières et flaques favorables aux amphibiens créés par des engins de chantier – Photographies : Naturalia</i></p>
Localisation	Ensemble de la zone de chantier.
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier.
Coût estimatif	<ul style="list-style-type: none"> - Cette mesure sera accompagnée d'une sensibilisation du maître d'ouvrage et du personnel de la société de travaux, incluse dans la mesure A1 ; - Des visites inopinées du chantier seront également consacrées au contrôle de cette mesure ; - D'autres passages peuvent s'avérer nécessaires en cas de colonisation constatée lors des différentes phases du chantier. Le nombre de jours d'intervention sera à déterminer au cas par cas. <p>Pas de surcoût, intégré à la mesure A1 (hors visites/campagnes supplémentaires)</p>

6.2.2.7 R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde

R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde

Modalités techniques

Cette mesure a pour objectif d'évacuer un maximum d'individus d'espèces protégées avant les travaux (principalement les amphibiens), puis permettra d'éviter l'intrusion d'autres individus pendant l'accomplissement des travaux. L'application de cette mesure nécessite donc la demande d'une autorisation de capture (CERFA).

- **Campagne de sauvegarde**

La capture des animaux terrestres sera réalisée à l'aide de pièges passifs dispersés sur la zone à traiter. Le dispositif prendra la forme de plaques rigides de 70 cm de hauteur, électrozingués et figés sur armature en piquet de fer ou par des bâches à ensilage tendues verticalement. Les plaques rigides sont plus coûteuses mais présentent l'avantage d'être durables dans le temps et de nécessiter très peu d'entretien. La barrière devra être enterrée à sa base sur une profondeur de 20 cm environ. Neuf seaux seront enterrés tous les 100 m à l'intérieur de l'emprise en bordure de la barrière. Les individus arrivant face à la barrière longent cette dernière et tombent dans les seaux.

La barrière sera à adapter en temps réel en fonction des plateformes de lancement utilisées (cf. Figure 14). Les plateformes non utilisées devront être clôturée afin d'éviter le passage de la petite faune.



Exemple de dispositif de la mise en défens : plaques rigides (à gauche) et bâche souple (à droite)

Le relevé sera complété par une capture opportuniste à la main ou à l'aide d'une époussette, par l'exploration de gîtes et cachettes favorables à la faune. Un effort de recherche particulier sera notamment effectué au niveau des tas de gravats, partie nord-est de la zone centrale, où les individus peuvent se cacher. Cette campagne de capture sera menée sur 2 jours consécutifs minimum et sera accompagnée de prospections en binôme sur l'ensemble du site afin de compléter le dispositif de campagne de sauvegarde. Les seaux de récupération seront ensuite retirés pour la phase chantier. L'ensemble des seaux sera relevé une fois par jour en début de matinée, et fermés par un couvercle en dehors de ces périodes. Si besoin, des journées complémentaires pourront être prévues par l'écologue en charge du suivi et de l'accompagnement si ce dernier estime que des individus sont encore présents sur site.

Compte tenu que les barrières ne seront pas totalement étanches au niveau des plateformes de lancement, il pourra être nécessaire de déplacer des individus qui seraient rentrés au sein des emprises. Le suivi de chantier (mesure A1) devra prévoir un passage par semaine d'un écologue. Ce pas de temps pourra être réévalué en fonction des observations faites sur les premiers passages ou les conditions météorologiques.

- **Détention et transport des individus capturés**

Les individus capturés seront placés dans des dispositifs de transport individuels ou cohérents par espèce et taille d'individus et stockés dans une zone dédiée (site tempéré et aéré) en attente leur transport. Le relâcher des individus devra intervenir moins de 2 heures après leur capture. Ces relâchers seront réalisés sur les habitats favorables en périphérie du projet, mais à une distance suffisante de la barrière. L'écologue en charge de la coordination environnementale en définira les modalités précises en phase préparatoire.

Localisation	Voir figure page suivante.
Période de réalisation	Phase préparatoire (capture + mise en place des barrières) et phase chantier (barrières)
Coût estimatif	<ul style="list-style-type: none"> • Demande de CERFA : 600 € HT • 1,5 jour pour l'accompagnement écologique suivant la mise en place de la barrière et pièges : 900 € HT • 2 journées de relevés des pièges et transfert des individus en binôme : 2 400 € HT (+ complément éventuel) • Matériel : Barrière L : 1000 m, h : 50cm : 1 000 € HT Piquets/supports pour 1000 m : 1 000 € HT Soit pour environ 1300 m : 2 600 € HT (hors coût de main d'œuvre) <p>PRIX TOTAL ESTIME POUR LA MESURE : 6 500 € HT minimum (hors coût de main d'œuvre)</p> <p>Contrôle régulier de l'intégrité de la barrière et sauvegarde opportuniste pendant le chantier : prise en compte dans la mesure A1 d'accompagnement écologique du chantier.</p>

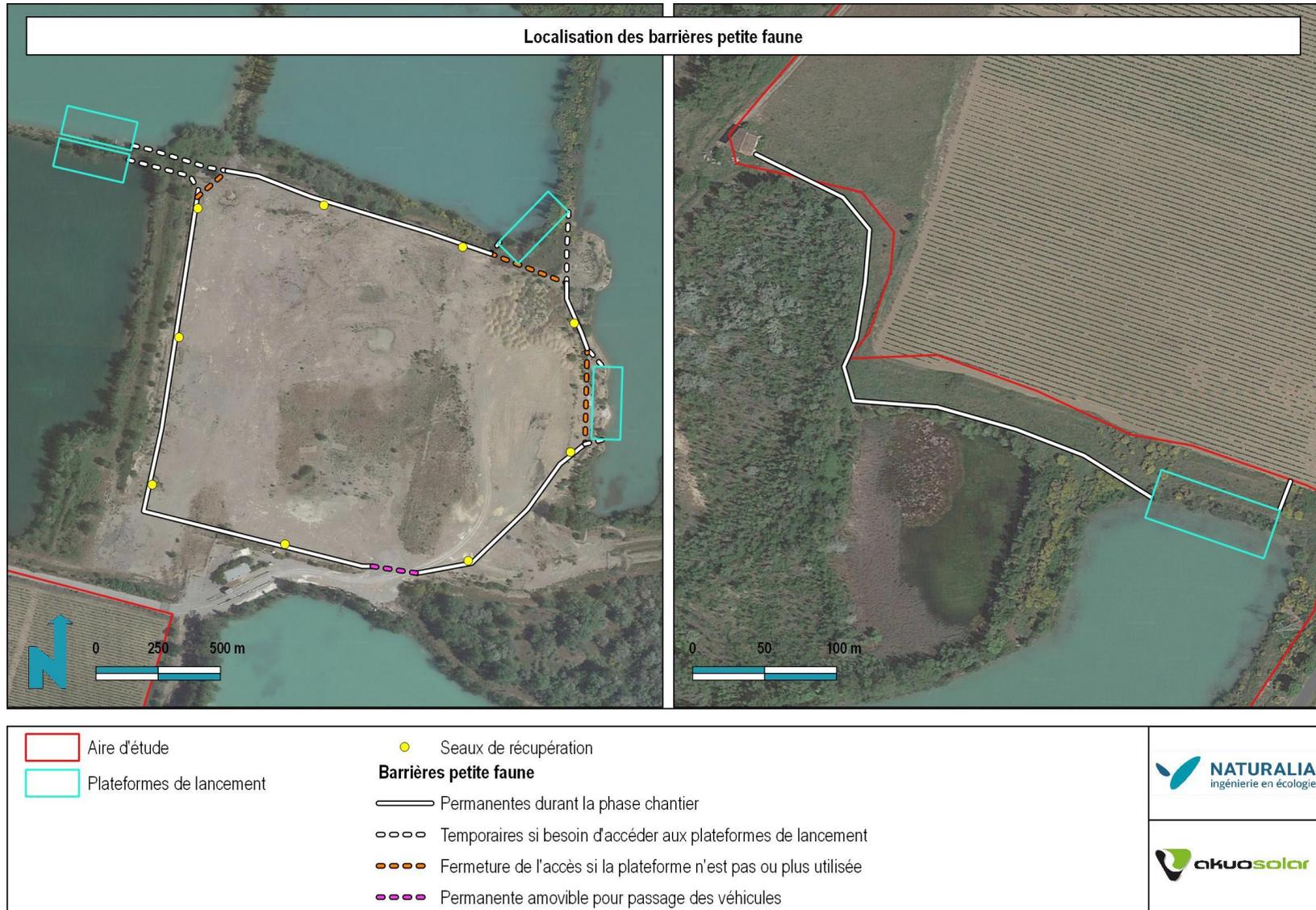


Figure 14 : localisation des barrières petite faune en phase de terrassement/installation de la zone photovoltaïque centrale

6.2.3 PROPOSITIONS DE MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

6.2.3.1 A1 : Accompagnement écologique du chantier

A1 : Accompagnement écologique du chantier	
Modalités techniques	
<p>Les principaux axes de travail de l'écologue en charge de l'accompagnement consistent à sensibiliser les entreprises en charge de la réalisation des travaux aux enjeux relatifs au milieu naturel et de veiller au strict respect des mesures. Pour cela, nous préconisons l'accompagnement par un écologue tout au long de différentes phases du chantier. Il assurera en particulier :</p>	
Type d'intervention	Détails
E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique	Suivi du respect des emprises et des zones mises en défens durant la phase de travaux
E2 : Adaptation du calendrier de travaux	Proposition d'une planification des travaux cohérente avec le respect des sensibilités écologiques
R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement	
R2 : Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site	Accompagnement dans la restauration des clôtures et la mise en place des passages à faune
R3 : Gestion des risques de pollution	Accompagnement dans l'organisation des dispositifs anti-pollution
R4 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux	Accompagnement et gestion au cas par cas des peuplements d'espèces végétales invasives
R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Vérification du respect de la méthode de débroussaillage et de terrassement
R6 : Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers	Contrôle régulier des zones de chantier, intervention ponctuelle en cas de zones d'eau stagnantes et de colonisation du chantier par les amphibiens pionniers
R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde	Vérification de l'état des bâches et recherches d'individus potentiellement présents
<p>Un compte-rendu sera effectué après chaque passage d'un expert écologue – naturaliste sur site pour le contrôle de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures d'atténuation.</p>	
Localisation	Ensemble de la zone d'influence du projet.
Période de réalisation	Pendant la phase de chantier.
Coût estimatif	A déterminer en fonction de la durée du chantier. 600 € HT/jour

6.2.3.2 **A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol**

A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol	
Modalités techniques	<p>Les travaux de terrassement et la mise en place des panneaux photovoltaïques au sol vont entraîner la destruction de dépressions temporaires utilisées par le Crapaud calamite et favorable au Pélodyte ponctué. Afin de pallier cette perte, il est proposé de <u>créer d'autres dépressions peu profondes</u> pour offrir de nouveaux habitats de reproduction à ces espèces. Ces dépressions devront faire 15x15m, avec une profondeur entre 10 et 20 cm maximum. Le nombre optimal de mare peut varier entre 3 et 5. Elles pourront être creusées dans les zones les moins exploitées du secteur central du site.</p> <p>Les <u>tas de gravats</u> au nord-est de la zone centrale peuvent servir de refuge pour ces deux espèces d'amphibiens et les reptiles. Il est donc intéressant de simplement <u>déplacer</u> les tas de gravats situés sur l'emprise du parc solaire au sol à proximité, afin de maintenir ce milieu, plutôt que d'exporter ce matériau en dehors du site.</p> <p>Enfin, afin de maintenir des conditions favorables aux oiseaux nichant sur la zone centrale (Petit gravelot, Pipit rousseline, Cochevis huppé), et permettre une possible recolonisation de ces espèces en périphérie du parc solaire, il est nécessaire de <u>conserver un milieu faiblement végétalisé</u>. Une <u>fauche annuelle</u> en dehors de la période de nidification et d'hivernage des oiseaux sera à effectuer, soit entre <u>début septembre et la mi-octobre</u>. En revanche, il pourra être intéressant de <u>laisser se développer</u> une végétation partiellement herbacée haute et arbustive dans la <u>partie sud-est</u> pour la Linotte mélodieuse.</p>
Localisation	Voir figure ci-dessous
Période de réalisation	Réalisation pendant la phase chantier (tas de gravats), à la fin de la phase chantier (dépressions temporaires) et maintien durant la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Pas de surcoût , les dépressions peuvent être creusées durant la phase chantier (<u>si les engins prévus le permettent</u>). Le maintien d'une végétation très faible autour du parc peut entraîner un <u>surcoût si aucun entretien n'est initialement prévu</u> .



Figure 15 : localisation des aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol

6.2.3.3 **A3 : Gestion douce de la végétation en phase d'exploitation**

A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation	
Modalités techniques	<p>Le maintien d'une végétation herbacée en phase exploitation en périphérie du parc et en bordure des pistes de circulation comme proposé dans la mesure A2, devra se faire de manière douce, en évitant les périodes printanières et estivales, pour préserver la faune reproductrice (reptiles et avifaune notamment). Les produits phytosanitaires tels que les herbicides seront à proscrire pour éviter d'éventuels effets néfastes sur la biodiversité. La fauche devra s'effectuer en respectant les modalités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect de la période préconisée (automne) - Débroussaillage manuel - Débroussaillage à vitesse réduite (10 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger. - Schéma de débroussaillage cohérent avec la biodiversité en présence : éviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le débroussaillage / terrassement d'une parcelle, et ceux à proscrire. <div style="text-align: center;"> <p>The diagram shows three mowing patterns in a rectangular field. The first pattern is a vertical zigzag line with a downward arrow and a green checkmark below it. The second pattern is a spiral starting from the center and moving outwards, with an upward arrow and a green checkmark below it. The third pattern is a spiral starting from the center and moving outwards, but with a red 'X' over it, indicating it is incorrect.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Les produits de fauche devront être exportés.
Localisation	Ensemble de la zone de projet
Période de réalisation	Phase exploitation.
Coût estimatif	Pas de surcoût , si un entretien en phase d'exploitation est prévu.

6.2.3.4 A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures

A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures	
Modalités techniques	<p>Afin d'évaluer de manière précise les impacts positifs et négatifs du projet sur les habitats, la faune et la flore, nous préconisons l'accompagnement régulier par un écologue tout au long de la phase d'exploitation, sur une période de 3 ans. Un premier bilan post-opération sera effectué juste après la fin des travaux. Par la suite, le suivi de type diachronique, sera mis en œuvre grâce à quatre passages annuels sur site, notamment au début du printemps et en fin d'été. Chacune de ces interventions fera l'objet d'un compte-rendu transmis à l'ensemble des acteurs et gestionnaires, et contiendra d'éventuelles propositions d'amélioration des aménagements et / ou de la gestion du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi de recolonisation <p>En lien avec la mesure A2 visant à créer / maintenir des milieux favorables pour la biodiversité au sein, et en périphérie du parc photovoltaïque, l'écologue sera en charge de procéder à une évaluation de l'évolution du couvert végétal du site et des populations de faune et de flore inventoriées lors de ce diagnostic, avec une attention particulière portée sur les amphibiens (dépressions recrées pour leur reproduction) et les oiseaux (potentielle recolonisation des zones ouvertes autour du parc n°5).</p> <p>Ce suivi concernera également les espèces floristiques invasives.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi du phénomène de piège écologique <p>Des études réalisées aux États-Unis ont révélé des cas de mortalité d'oiseaux, de chiroptères et d'invertébrés (papillons et libellules notamment) sur divers types de centrale solaire à vocation de production électrique (Kagan <i>et al.</i> 2014, Hovard <i>et al.</i> 2010). Les causes de cette mortalité sont principalement dues au fait que ces animaux ont tendance à confondre les panneaux photovoltaïques avec des zones humides. Ce phénomène de piège écologique engendre plusieurs conséquences néfastes aux populations concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mortalité des individus à l'atterrissage - affaiblissement ou mort des individus à court ou moyen terme en raison de l'absence de ressources alimentaires adaptées sur place - échec de reproduction des odonates due aux pontes sur les panneaux - surprédation des invertébrés par les insectivores comme les chiroptères et les oiseaux <p>Face à ces constats, un suivi du parc en phase exploitation est préconisé afin d'évaluer l'impact du projet sur la faune.</p> <p>Le principe est de parcourir l'enceinte du parc photovoltaïque central entre chaque rangée de panneaux solaires en scrutant minutieusement le sol à la recherche de cadavres d'oiseaux (ou autres) ou d'individus blessés, et en étudiant avec précision la composition spécifique et le comportement individuel des oiseaux et invertébrés (odonates et lépidoptères) afin de détecter d'éventuels signes de confusion : présence d'espèces inféodées aux milieux aquatiques, comportements reproducteurs à proximité des panneaux (territorialité, parades, accouplements, pontes).</p>
Localisation	Enceinte du parc photovoltaïque.
Période de réalisation	Phase exploitation.
Coût estimatif	<p>Visite de terrain : 5 journées par an pendant 3 ans = 500 € x 5 x 3 ans = 7 500 € HT (Détail des visites : 1 amphibiens précoces, 1 amphibiens printaniers, 1 oiseaux printaniers, 1 plantes invasives, 1 passage estival pour le phénomène de piège écologique)</p> <p>Compte-rendu de terrain : 1 CR par année de suivi = 1200 € HT x 3 ans = 3 600 € HT</p> <p>Coût total pour 3 années de suivi = 11 100 € HT</p> <p>A l'issue de ces 3 années, il pourra être envisagé de reconduire le suivi si les résultats ne sont pas satisfaisants.</p>

7. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Ce tableau présente les mesures mises en œuvre par Akuo Solar et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts est jugée non nulle.

Tableau 28 : synthèse des mesures préconisées pour la conservation des espèces et des habitats et atteintes résiduelles

Taxon/Habitat	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impact résiduel		
Habitats naturels					
22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Ludwigia peploides, Myriophyllum spicatum)	Négligeable	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier des travaux R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement R3 : Gestion des risques de pollution R4 : Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité A1 : Accompagnement écologique du chantier A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures	Négligeable		
32.2 Formation d'arbustes thermo-méditerranéens					
34.36 Gazons à Brachypode de phénicie					
53.62 Peuplements de Cannes de Provence					
83.3 Plantations					
84.42 Terrils, crassiers et autres tas de détritius					
86.4 Sites industriels anciens	Faible			Négligeable	
22.2 Galets ou vasières non végétalisés					
22.442 Tapis de Nitella					
32.4A3 Garrigues à Inule visqueuse					
34.81 Groupement méditerranéens subnitrophiles de graminées					
44.61 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes					
44.61x44.813 Galeries de Peuplier provenço-languedociennes, fourrés de Tamaris	Modéré				Modéré
53.11 Phragmitaies					
22.12 Eaux mésotrophes					
22.42 Végétations enracinées immergées					
22.421 Groupements de grands Potamots					
22.422 Groupements de petits Potamots					
22.431 Tapis flottants de végétaux à grandes feuilles (Potamogeton nodosus)					
Arthropodes					
Agrion mignon & Agrion délicat	Modéré	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier de travaux R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement R3 : Gestion des risques de pollution R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité A1 : Accompagnement écologique du chantier A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures			Faible
Naiade au corps vert	Fort				Modéré
Cordulie à corps fin & Cordulie métallique	Faible		Négligeable		
Oedipode grenadine	Négligeable		Négligeable		

Taxon/Habitat	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impact résiduel
Grillon des marais	Négligeable		Négligeable
Amphibiens			
Crapaud calamite	Modéré	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier de travaux R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement R2 : Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site R3 : Gestion des risques de pollution R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité R6 : Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde A1 : Accompagnement écologique du chantier A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures	Négligeable
Pélodyte ponctué			
Triton palmé			
Crapaud épineux			
Rainette méridionale			
Grenouille rieuse	Faible		Négligeable
Reptiles			
Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Lézard à deux raies & Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons	Modéré	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier de travaux R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement R2 : Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site R3 : Gestion des risques de pollution R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde A1 : Accompagnement écologique du chantier A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures	Négligeable
Lézard catalan			
Psammodrome algire			
Tarente de Maurétanie			
Mammifères (hors chiroptères)			
Écureuil roux	Négligeable	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier de travaux R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement A1 : Accompagnement écologique du chantier	Négligeable
Hérisson d'Europe	Faible	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens	

Taxon/Habitat	Impact avant mesures	Mesures d'atténuation	Impact résiduel
Lapin de garenne	Faible	des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier des travaux R1 : Mise en place de clôtures adaptées à la faune du site R2 : Gestion des risques de pollution R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité R6 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde A1 : Accompagnement écologique du chantier A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures	
Chiroptères			
Espèces pouvant chasser sur les étangs : Barbastelle d'Europe, Vespère de Savi, Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Rhinolophe euryale, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe	Faible	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique R2 : Gestion des risques de pollution	Faible
Espèces chassant plutôt en milieu terrestre : Sérotine commune, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échanquées, Grand murin, Oreillard roux, Oreillard gris	Négligeable		
Oiseaux			
Avifaune en reproduction possédant un impact brut fort : Pipit rousseline, Petit Gravelot, Crabier chevelu, Rousserolle turdoïde	Fort		Modéré
Avifaune en reproduction possédant un impact brut modéré : Martin-pêcheur d'Europe, Cisticole des joncs, Alouette lulu, Bruant proyer, Pouillot véloce, Serin cini, Verdier d'Europe, Rossignol philomèle, Lorient d'Europe, Fauvette à tête noire, Pic vert, Mésange charbonnière, Chardonneret élégant, Bruant zizi, Fauvette mélanocéphale, Hypolaïs polyglotte, Bouscarle de Cetti, Moineau domestique, Cochevis huppé, Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Tourterelle des bois	Modéré	E1 : Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique E2 : Adaptation du calendrier de travaux R1 : Adaptation de la localisation des plateformes de lancement R3 : Gestion des risques de pollution R5 : Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Faible
Avifaune en reproduction possédant un impact brut faible : Petit-duc Scops, Rollier d'Europe, Coucou geai, Grèbe castagneux, Chouette hulotte, Coucou gris	Faible	R7 : Barrières petite faune et campagne de sauvegarde A1 : Accompagnement écologique du chantier A2 : Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol	
Avifaune en transit / alimentation possédant un impact brut faible : Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Milan noir, Goéland leucophée, Héron cendré, Buse variable, Choucas des tours, Épervier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir	Faible	A3 : Gestion douce de la végétation en phase exploitation A4 : Suivi écologique de l'efficacité des mesures	Faible
Avifaune en hivernage possédant un impact brut modéré : Rémiz penduline	Modéré		

8. ESTIMATION FINANCIERE DES MESURES ASSOCIEES AU PROJET

Les coûts des mesures de réduction et d'accompagnement sont donnés à titre indicatif, ils peuvent varier selon les prestataires retenus pour leur réalisation.

Tableau 29 : chiffrage estimatif des mesures préconisées

Code mesure	Nom des mesures	Coût estimatif des mesures (HT)
Mesures d'évitement		
E1	Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique	Pas de surcoût
E2	Adaptation du calendrier de travaux	Pas de surcoût
Mesures de réduction		
R1	Adaptation de la localisation des plateformes de lancement	Pas de surcoût
R2	Restauration et adaptation des clôtures pour la faune du site	Pas de surcoût ou 800 € HT (matériel)
R3	Gestion des risques de pollution	Pas de surcoût
R4	Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Pas de surcoût
R5	Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité	Pas de surcoût
R6	Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers	Pas de surcoût
R7	Barrières petite faune et campagne de sauvegarde	6500 € (matériel et accompagnement à la mise en place)
Mesures d'accompagnement		
A1	Accompagnement écologique du chantier	Selon la durée du chantier
A2	Aménagements et gestion favorables à la faune aux abords du parc photovoltaïque au sol	Pas de surcoût *
A3	Gestion douce de la végétation en phase exploitation	Pas de surcoût
A4	Suivi écologique de l'efficacité des mesures	11 100 €
TOTAL estimatif des mesures d'évitement, réduction et accompagnement (HT)		18 400 € (Hors accompagnement écologique et pose de matériel)

* : si les engins utilisés permettent la création de fossés, et si un entretien des abords du parc photovoltaïque est prévu, la méthode A2 n'entraînera pas de surcoût.

9. CONCLUSION

L'aire d'étude est essentiellement couverte par une mosaïque de phragmitaies, de boisements de Peupliers, de Frênes et de pelouses plus ou moins fermées. Les plans d'eau sont bordés en de nombreux endroits par un cordon de végétation mêlant strate arbustive et herbacée assurant la continuité des habitats. De nombreux herbiers aquatiques de Potamots et de Characées sont présents en peuplements denses et continus. En raison de leur caractère structurant des milieux aquatiques, ils représentent un enjeu local de conservation fort à modéré à l'exception des secteurs occupés par la Jussie rampante. Les pelouses amphibies à jonc se trouvent, durant la saison estivale, dominées presque exclusivement par le Paspale à deux épis, *Paspalum distichum*, espèce végétale considérée comme envahissante majeure en Languedoc-Roussillon limitant de fait le développement du cortège d'espèces typique des vases exondées et autres milieux bordant les zones humides. Elles représentent un enjeu local de conservation modéré au même titre que les autres habitats connectés aux plans d'eau, les phragmitaies ainsi que les parties boisées. Le reste des habitats possède un enjeu local faible.

Huit espèces végétales patrimoniales identifiées dans la bibliographie sont potentielles sur l'aire d'étude, dont quatre sont protégées à l'échelle nationale, deux sont inscrites sur liste rouge des espèces menacées en France et sept sont déterminantes ZNIEFF. Lors des prospections, cinq espèces floristiques patrimoniales ont été recensées dont quatre protégées à l'échelle nationale : le Tamaris d'Afrique et le Gattilier, toutes deux déterminantes ZNIEFF, le Laurier rose (espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge des espèces menacées en France), la Germandrée arbustive (espèce « en danger » sur la liste rouge des espèces menacées en France), ainsi qu'une espèce ZNIEFF inscrite sur la liste des espèces menacées en France. Les Lauriers roses, les Germandrées arbustive, le Gattilier ainsi que certains Tamaris d'Afrique sont probablement issus de plantations.

Treize espèces végétales exotiques envahissantes ont été recensées, dont cinq sont classées en « envahissantes majeures » sur la liste diffusée par le Conservatoire botanique méditerranéen de Porquerolles. Bien que le Robinier faux-acacia ou la Stramoine constituent des peuplements localisés, l'ensemble de ces espèces ont un fort potentiel de colonisation et peuvent représenter une menace pour la biodiversité en cas de remaniement des sols, des berges et des plans d'eau, en l'absence de mesures spécifiques préventives.

Plusieurs individus de Cordulie à corps fin (espèce protégée) ont été observés sur l'aire d'étude, appuyant fortement la thèse d'une reproduction sur les étangs du site. Deux autres espèces de libellules sont potentiellement présentes en reproduction, dont la Cordulie splendide (espèce protégée à enjeu très fort) et la Cordulie métallique (espèce rare en Languedoc-Roussillon à enjeu fort). Des inventaires complémentaires courant juillet sont nécessaires pour établir un diagnostic plus affirmé quant à leur présence / absence. Le Grillon des marais (espèce rare en Languedoc-Roussillon à enjeu fort) occupe les berges herbacées ensoleillées des différents étangs.

Les milieux aquatiques favorables à la reproduction sont représentés par les mares temporaires de la zone rudérale centrale, particulièrement favorables au Crapaud calamite et au Pélodyte ponctué, et les différents milieux aquatiques permanents (bassins, étangs). Les roselières sont notamment favorables à la Rainette méridionale. Seules des espèces communes ont été recensées. En l'état, les plans d'eau sont peu favorables aux espèces à cause d'une importante population d'Ecrevisse de Louisiane.

Sept espèces de reptiles relativement communes ont pu être observées sur site, dont le Psammodrome algire et la Couleuvre de Montpellier. La Couleuvre à échelons est quant à elle pressentie en reproduction. L'abandon de la zone a permis à une végétation arbustive et arborée de s'installer, milieux très favorables aux reptiles, comme les plans d'eau et les roselières où la Couleuvre vipérine et la Couleuvre helvétique peuvent se nourrir. Le site représente un intérêt notable pour l'herpétofaune vu le contexte agricole environnant.

Peu d'espèces de mammifères ont pu être observées sur le site et aucune d'elle ne présente un enjeu de conservation particulier. Cependant, le site propose des habitats favorables à l'ensemble du cycle de développement d'espèces protégées comme le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.

L'aire d'étude présente de nombreux habitats favorables à la chiroptérofaune en tant que territoires de chasse et corridors écologiques via les boisements existants entre les zones aquatiques. Le cortège d'espèce contacté sur le site présente aussi bien des espèces communes que des espèces patrimoniales comme le Minoptère de Schreibers et le Rhinolophe euryale. Plusieurs espèces sont susceptibles de giter dans des cavités arboricoles favorables, rehaussant encore l'enjeu de conservation des entités boisées. Les milieux ouverts servent uniquement à l'alimentation et au transit des espèces.

Les roselières sont des habitats permettant à la Rousserole turdoïde et au Crabier chevelu (enjeu fort) de se reproduire. Les boisements représentent quant à eux des sites de nidification pour de nombreuses espèces à enjeu faible, voire modéré comme le Coucou geai, le Petit-duc Scops et le Rollier d'Europe. Enfin, la zone rudérale peu végétalisée au centre du site représente également un site de nidification pour des espèces patrimoniales telle que le Petit Gravelot, le Pipit rousseline, le Cochevis huppé, le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse.

Il s'avère que le projet engendrera des impacts sur l'ensemble de ces espèces, notamment en termes de destruction d'individus et d'habitats d'espèces, mais aussi de perte de fonctionnalité écologique. Au regard des enjeux détectés sur l'aire d'étude, l'application de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement est nécessaire pour maintenir les populations en place. Il restera néanmoins des impacts résiduels sur les habitats de reproduction d'espèces d'oiseaux, de chiroptères et de l'entomofaune. Impacts auxquels se rajoute celui sur les herbiers aquatiques au centre des plans d'eau sous les implantations des parcs photovoltaïques. De ce fait, les impacts résiduels ont été jugés faibles à modérés et nécessiteront très probablement la mise en place de mesures de compensation et mesures de suivis associées.

BIBLIOGRAPHIE

Flore et habitats naturels

- ACER CAMPESTRE – Inventaire des zones humides de l'Aude. <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/inventaire-des-zones-humides-a876.html>
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.
- BESETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997 – CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
- CABI, 2017. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc.
- CBN MED, CBNA, CREN - Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes. <http://www.silene.eu/>
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE MEDITERRANEEN DE PORQUEROLLES, 2016 - Liste des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes Alpes-Méditerranées. www.invmed.fr
- CONSERVATION NATURE, 2017 – Invasions biologiques. www.conservation-nature.fr/
- 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 (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7).
- FEDERATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUE NATIONAUX, nd. Fiches descriptives des espèces exotiques envahissantes. www.fcbn.fr
- GT IBMA. 2016. *Cyperus eragrostis*. Base d'information sur les invasions biologiques en milieux aquatiques. Groupe de travail national Invasions biologiques en milieux aquatiques. UICN France et Onema.
- HEGER, T. and BOHMER, H.J., 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – Senecio inaequidens. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species www.nobanis.org.
- INVASIVE SPECIES SPECIALIST GROUP, 2017 – Global Invasive Species Database <http://www.iucngisd.org/gisd/>
- ISATIS 31, 2016 - e-Flore. www.isatis31.botagora.fr
- JULVE P., 1998 - Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 13/06/2012. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2017 – Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE - Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – Arrêté relatif à la liste des espèces végétales protégées en Languedoc Roussillon. J.O du 16 janvier 1998.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE – Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.
- MOURONVAL J. B., BROCHET A. L., AUBRY P., GUILLEMAIN M., « Les anatidés hivernant en Camargue se nourrissent-ils dans les marais aménagés pour la chasse ? ». Faune sauvage, n°303, 2ème trimestre 2014
- MOURONVAL J. B. et Al., 2015 – Guide des Characées de France méditerranéenne. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE [Ed.], 2003-2017 – Inventaire National du Patrimoine Naturel. www.inpn.mnhn.fr/
- NOBANIS, 2017 – European Network on Invasive Alien Species, www.nobanis.org/
- TELA BOTANICA, 2016 - e-Flore. www.tela-botanica.org
- TISON J. M., DE FOUCAULT B. (Coords), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Méze, xx + 1196 p.
- TISON J. M., JAUZEIN P., MICHAUD H., 2014 – Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire Botanique Méditerranéen de Porquerolles, Naturalia publications, 2081 p.
- UICN France, MNHN & FCBN, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.

Arthropodes

- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)
- BRUSTEL H. 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Collection dossiers forestiers, n°13, février 2004, 289p.
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- CHARLOT B., S. DANFLOUS, B. LOUBOUTIN ET S. JAULIN (coord.), 2018 - Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 103 pp + annexes.
- DEFAUT B., 2009 - Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 1. Les synusies du bioclimat méditerranéen (*Oedipodetalia charpentierii*). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 2010, 14 (2009) : 111-116
- DEFAUT B., 2010 - Présentation synthétique des synusies orthoptériques de France. 2. Les synusies du bioclimat subméditerranéen tempéré (*Chorthippetalia binotati*). Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 2010, 14 (2009) : 117-122
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française – Orthoptera : Ensifaera et Caelifera, fasc. N°7, ASCETE, Bédailhac-et-Aynat. 95 p.
- DIJKSTRA, BENEDIKTUS K-D.; LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007 - Guide des libellules de France et d'Europe, Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.
- DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages
- DUPONT, P. (2010). Plan national d'actions en faveur des *Maculinea*. Office pour les insectes et leur environnement-Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 138 pp.
- DUPONT, P. coordination, 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages
- HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)
- HORVATH G., BLAHO M., EGRI A., KRISKA G., SERES I., ROBERTSON B., 2010 - Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology*, Vol. 24 (6) : 1644-1653.
- LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & B., 2015 – La vie des papillons, Ecologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Editions Diatheo
- LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, (Mèze France Biotope)
- LAFRANCHIS, T., 2014 - Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, (Diatheo). 351 p.
- ROBINEAU R., et al., 2007 – Guide des papillons nocturnes de France (Delachaux et Niestlé)
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137
- SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, collection Cahier d'identification, 304p.
- UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – Liste rouge des espèces de Rhopalocères menacées de France métropolitaine
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016 – Liste rouge des espèces d'Odonates menacées de France métropolitaine

Reptiles et Amphibiens

- ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- DODD K., 2010. – Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques; Techniques in ecology and conservation series; Oxford biology, 527p.
- LEBLANC E., 2014. – Optimisation des techniques d'inventaires des amphibiens grâce à l'acoustique, Naturalia environnement, Université de Montpellier II, 20p.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (COODS), 2010. –Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

Mammifères terrestres

- AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL - JONES A.J, MOUTOU F., ZIMA J., 2008. Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.
- DUQUET M., 1995. Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés, 2ème ed, Nathan - MNHN. Paris. 416 p.
- FAYARD A. (dir.), SAINT-GIRONS M.-C. et DUGUY R., SFEPM (Société française pour l'étude et la protection des mammifères) 1984. Atlas des mammifères sauvages de France. MNHN, 299 p.
- KUHN R. (2009). Plan National d'Actions pour la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), 2010-2015. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères/Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. 111 p.

- LE LOUARN H. et J.-P. QUERE. 2003. Les Rongeurs de France - Faunistique et biologie. INRA Editions. 256 p.
- QUEIROZ, A. I. 1999. *Galemys pyrenaicus*. In: A. J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralik and J. Zima (eds), *The Atlas of European Mammals*, Academic Press, London, UK.
- QUERE J.-P. et LE LOUARN H., 2011. *Les rongeurs de France*. Éditions Quæ. Versailles, France. 311 p.

Chiroptères

- ARTHUR L., et LEMAIRE. M., 1999. *Les chauves-souris, maîtresses de la nuit*. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.
- BARATAUD, M., 1992. Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In M.d.h. naturelle, (Ed.) *Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992*, Grenoble, SFEPM, 58-68.
- DIETZ C., HELVERSEN O.V, NILL D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord*. Delachaux et Niestlé, 395 p.
- GODINEAU F. et PAIN D., 2007 - *Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012 / Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères / Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables*. 79 p. + annexes
- GREIF S. & SIEMERS B. M. ; 2010 - *Innate recognition of water bodies in echolocating bats*. *Nature Communication* (1) : 107.
- SFEPM, 2007. *Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004*. 33 pp.

Oiseaux

- DUBOIS PH. J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. ET YESOU P. (2008). *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux & Niestlé, 560p.
- GEROUDET P., CUISIN M. (1998) – *Les Passereaux d'Europe Tome 1 Des Coucous aux Merles*, Paris Delachaux et Niestlé, 405 p.
- GEROUDET P., CUISIN M. (1998) – *Les Passereaux d'Europe Tome 2 De la Bouscarle aux Bruants*, Paris Delachaux et Niestlé, 512 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – *Oiseaux menacés et à surveiller en France*. SEOF/LPO, Paris, 600p
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., GRANT P. J. (2009). *Le guide ornitho* (Réimpression 2012). Delachaux & Niestlé, (Coll. Les guides du naturaliste), Paris, 446p.
- YEATMAN-BERTHELOT JARRY G. (1994) – *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. SOF, Paris. 776p
- Atlas des oiseaux nicheurs de France* : <http://www.atlas-ornitho.fr/>

Autres

- Aqua-Logiq, 2011 - *Étude préliminaire d'Impacts du projet sur la faune, la végétation et les habitats aquatiques présents dans les plans d'eau*. Projet de Parc solaire photovoltaïque flottant et au sol, commune de Raissac-d'Aude.
- Ciel&Terre, 2015 - *ETUDE D'IMPACT accompagnant la DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE de la société O'MEGA 2*. Centrale photovoltaïque sur l'eau et le sol, commune de Raissac d'Aude (Aude).

ANNEXES

ANNEXE 1 : METHODOLOGIES D'INVENTAIRE EMPLOYEES

Habitats naturels

Dans un premier temps, les grandes unités de milieux de physionomie homogène ont été définies pour comprendre l'agencement général des milieux naturels et semi-naturels au sein de la zone d'étude. Des relevés de terrain ont été ensuite effectués par habitat homogène. Il s'agissait de noter l'ensemble de la flore présente dans l'habitat en prêtant attention aux espèces dominantes et aux espèces indicatrices de conditions particulières (type de sol, degré d'humidité, continuité de l'habitat au cours du temps...).

L'objectif a été de vérifier que le milieu correspond aux critères de structure et de composition d'un habitat décrit dans la bibliographie. Grâce à ces relevés, chaque habitat a pu être affilié à un code Corine Biotopes correspondant et, pour les habitats d'intérêt européen (inscrits à l'annexe I de la directive Habitats et décrits dans les Cahiers d'Habitats), à un code Natura 2000. L'état de conservation des habitats a aussi été évalué sur le terrain sur la base d'indicateurs propres à chaque habitat.

Les prospections de terrain se sont focalisées aussi sur la recherche attentive d'habitats d'intérêt patrimonial.

Enfin, les différents types d'habitats ont été cartographiés à l'échelle du 1/5.000^{ème}. La cartographie a été élaborée sous le logiciel de SIG QGIS (couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection ayant été utilisé est le Lambert 93.

Zones humides

Qualification et contexte juridique - La convention Ramsar, traité international adopté en 1971 puis entré en vigueur en 1975, définit les zones humides comme « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

En France le Code de l'Environnement qualifie, de façon plus précise, les zones humides de « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. L.211-1). L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement précise alors les critères permettant la définition et la délimitation d'une zone humide. Ils s'appuient principalement sur des indices pédologiques, botaniques et d'habitats naturels. En effet, les sols et la végétation se développent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains et, dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi des critères fiables de diagnostic.

Recueil d'information

Avant la phase de terrain, une analyse de la bibliographie existante et disponible a été nécessaire afin de localiser la présence effective ou potentielle de zones humides. Les bases de données et cartes pédologiques, d'inventaires floristiques, d'habitats Natura 2000, etc. sont ainsi utilisées dans la limite de leur accessibilité. Ces données ont alors été comparées à celles issues de l'analyse et de l'interprétation des cartes IGN, parcelles cadastrales et orthophoto-plans actuelles et passées.

Cette phase préliminaire a permis ainsi d'établir une carte des zones humides potentielles sur la zone d'étude et aux alentours, et d'orienter au mieux les zones à prospecter sur le site d'étude.

Inventaires

La caractérisation des communautés végétales a été réalisée en premier lieu par l'interprétation des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude. Ces derniers, nommés selon la typologie du code CORINE Biotopes ou du Prodrome des végétations de France, ont servi de base à la délimitation des zones humides. En effet, une partie des milieux qui figurent dans la liste des habitats naturels indicateurs de milieux humides font directement référence à une zone humide. Pour ceux-ci, notés « H » dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en

application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, aucune investigation complémentaire n'est nécessaire, et ont pu être considérés comme zone humide ; ces informations « habitat » suffisent en effet à elles-seules.

Pour tous les autres habitats, notés « p. » (*pro parte*) il a fallu réaliser des compléments en termes de végétation. Il s'agit dans un premier temps de noter l'ensemble de la végétation dominante dans un habitat relativement homogène d'un point de vue de la flore et des conditions mésologiques. Avec la prise en compte de chaque strate de végétation, si plus de 50% du recouvrement total est constitué d'une végétation hygrophile listée dans l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur peut être considéré comme une zone humide.

Flore

Les prospections de terrain ont ciblé la recherche de la flore patrimoniale. Les espèces patrimoniales étaient pressenties comme potentielles sur la zone de projet en fonction des habitats en présence, des conditions stationnelles (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols) et des données bibliographiques situées à proximité. L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue en recherchant particulièrement ces espèces. Le calendrier des prospections a été adapté à la phénologie des espèces pressenties.

Les éventuelles espèces patrimoniales, ainsi que les espèces banales, ont été pointées au GPS sur site pour être intégrées sous SIG. Ces prospections ont alors servi à définir leur dynamique (nombre d'individus présents, densité, étendue des populations) et leurs exigences écologiques (associations, nature du sol) mais aussi à étudier leur état de conservation, ainsi qu'à examiner les facteurs pouvant influencer l'évolution et la pérennité des populations.

Limites intrinsèques : certaines espèces annuelles de milieux ayant des dynamiques saisonnières telles que les fluctuations du niveau de l'eau sont susceptibles de se déplacer ou de rester en dormance sous forme de graines dans la banque de sol. Il est donc possible que, malgré une date de prospection favorable à leur observation, aucun pied ne soit visible, synonyme d'absence lors de l'évaluation des enjeux. Ce phénomène peut cependant être pris en compte si des données bibliographiques précises sont disponibles pour ce genre d'espèces. D'autre part, sur cette étude, les conditions n'étant pas optimales pour déterminer avec certitude certains individus de *Tamaris*, genre dont la détermination est délicate de par l'importante quantité d'espèces horticoles, ceux notés *Tamarix africana* et *Tamarix spec.* seront évités lors de l'ensemble des phases du projet par principe de précaution. Enfin, seuls les herbiers aquatiques apparents à la surface de l'eau ont été inventoriés, il est toutefois probable que certains soient présents mais non visibles lors des prospections. Ainsi la totalité de l'emprise des infrastructures localisées sur les plans d'eau sera considérée comme ayant un impact sur les herbiers dont l'optimum écologique n'est pas limité aux eaux très peu profondes.

Flore envahissante

Sont considérées comme invasives dans le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « plantes invasives ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise. Il est ainsi possible de différencier les « espèces végétales exotiques envahissantes » des « espèces végétales exotiques envahissantes potentielles ». Elles sont classées envahissantes « majeures, modérées, émergentes, alerte ou prévention » selon la fréquence de leur présence sur le territoire considéré et leur pourcentage de recouvrement sur leurs aires de présence.

Lors de la phase de prospection, il s'agissait de rechercher la présence d'éventuelles espèces invasives, et au vu de leurs aptitudes colonisatrices, de définir les menaces qu'elles représentent à terme.

Arthropodes

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères (papillons), Odonates (libellules) et quelques groupes de Coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

Lépidoptères et Odonates : La relative facilité d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum* et rhopalocères de la famille *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

Orthoptères : L'observation des orthoptères est possible de Mai à Septembre, mais le degré de précision reste variable en fonction de la période. Certaines espèces sont dites précoces car elles atteignent leur stade adulte tôt dans la saison estivale.

- En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;
- En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations. Des prospections printanières ne permettent pas de dresser une liste exhaustive des espèces présentes. Cependant elles permettent d'identifier assez clairement les cortèges d'espèces.

Coléoptères : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (Espèce protégée nationalement). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules...). Les recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imago ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés...) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

Limites intrinsèques : l'activité des arthropodes dépend des conditions météorologiques, et certains groupes voire même certaines espèces sont plus facilement actives que d'autres. Par exemple, une couverture nuageuse temporaire malgré la température élevée entraînera l'arrêt du chant d'un orthoptère ou plus rarement le vol d'un papillon. A un instant t, les conditions peuvent donc devenir moins favorables à leur observation sur le terrain. Certains papillons sont de manière générale peu actifs, et se cachent dans le feuillage arboré. De même, la taille des différents ordres d'arthropodes varie beaucoup, il est donc plus aisé de repérer une libellule de 5 cm de long en vol qu'un criquet mesurant à peine 1 cm comme les *Tetrix* au sol. Aussi, inactives en journée, les espèces nocturnes sont par conséquent parfois difficiles à détecter. A

l'opposé, la grande mobilité de certaines espèces fait que l'observateur peut ne pas avoir le temps de les identifier à vue ou de les attraper avec un filet. Enfin, de manière générale, les espèces volantes sont plus à même d'évoluer rapidement entre les différents milieux, ce qui peut entraîner leur absence à un instant t sur une zone leur étant pourtant favorable.

Dans ce document, on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

Amphibiens

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons et salamandres) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements. Afin d'effectuer un inventaire précis, il est nécessaire de diversifier les méthodes.

Milieux prospectés

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie bi-phasique : ils passent une partie de l'année à terre, mais se reproduisent dans les milieux aquatiques. Les recherches ont donc été menées dans les habitats aquatiques et leurs bordures (sites de reproduction), mais également au niveau des habitats terrestres (site d'hivernage ou de vie durant l'été). La recherche s'est effectuée de nuit, pendant ou juste après des épisodes pluvieux.

Périodes d'inventaires

Les amphibiens ont une activité principalement nocturne. Les prospections sont donc généralement effectuées à ce moment-là. Cependant, certaines espèces étant malgré tout observables de jour, certaines observations ont été réalisées en journée.

Le début du printemps est favorable à l'observation des amphibiens, car ils sortent de leur période d'hivernation et redeviennent actifs. Ils migrent alors en grand nombre pour se rassembler sur leurs sites de reproduction.

Prospections actives

L'inventaire actif des amphibiens a été réalisé de nuit, entre 30 minutes et 4 heures après le coucher du soleil, pendant ou juste après un épisode pluvieux. D'autre part, les prospections de jour effectuées pour les autres taxons ont également permis d'inventorier certaines espèces d'amphibiens. Deux méthodes actives ont été utilisées simultanément :

Une observation directe dans et autour des zones humides favorables à l'aide d'une lampe puissante, afin d'identifier et de dénombrer les pontes, larves, juvéniles et adultes des anoues et urodèles présents. Une attention particulière fut donnée aux eaux de faible profondeur, où les amphibiens sont plus facilement détectables. Les sites de ponte ont également été activement recherchés afin de valider l'autochtonie des espèces inventoriées et identifier des espèces pour lesquelles des adultes n'auraient pas pu être observés.

Une écoute des chants des anoues (grenouilles et crapauds) a été également réalisée afin de compléter l'inventaire et de repérer les zones occupées par ces espèces. En cas de difficultés d'identification acoustique, notamment concernant le complexe des grenouilles du genre *Pelophylax*, l'enregistrement des chants pour analyse a permis de confirmer l'identification.

Mortalité routière

La présence d'une route dans ou à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certaines espèces d'amphibiens. En effet, des écrasements d'individus se produisent fréquemment, notamment pendant les périodes de migrations (début du printemps et fin d'automne). Une observation attentive et régulière de la chaussée a permis de repérer et d'identifier les individus écrasés (Geniez et Cheylan, 2012).

Limites intrinsèques : la principale limite du protocole utilisé pour les amphibiens tient au fait que ces espèces ont pour la plupart une période de reproduction très courte. Par ailleurs, l'activité des amphibiens dépend en grande partie des conditions météorologiques. Ainsi, leur détectabilité par temps froid et/ou venteux est réduite et il arrive que certaines espèces ne s'expriment pas du tout lors d'une prospection en raison de conditions météorologiques défavorables. Par ailleurs, la probabilité de détection des mâles chanteurs varie entre les espèces. Par exemple, la Rainette méridionale émet des croissements audibles à plusieurs centaines de mètres tandis que le Pélobate cultripède ne pourra être entendu qu'à 3

ou 4 mètres de distance. Il en va de même concernant l'écologie des espèces. Certaines, comme l'Alyte accoucheur, sont très discrètes et sont donc difficilement observables. L'ensemble de ces caractéristiques engendrent là encore des biais pouvant par exemple entraîner une sous-estimation du nombre d'individus.

Reptiles

Milieux prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. De par leur organisme ectotherme, ils ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections ont été principalement ciblées sur les lisières, haies, ronciers, murets et tas de pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

Périodes d'inventaires

Comme pour les amphibiens, le début du printemps est propice à l'observation des reptiles, qui se dissimulent plus difficilement dans la végétation rase et ont besoin de s'exposer au soleil sur des places de thermorégulation, en sortie d'hivernage (Cheylan, com. pers in Fiers 2004). Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et / ou nuageuses). Les prospections sont de préférence effectuées le matin, lorsque les reptiles débutent leur période de thermorégulation (Berroneau, 2010).

Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, pierriers, haies...). En cas de difficultés d'identification, une photographie de l'individu permet de procéder à un examen complémentaire ultérieurement. Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques...) est réalisée et les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (Cheylan, com. pers in Fiers 2004, RNF 2013).

Mortalité routière

La présence d'une route dans ou à proximité du site d'étude a constitué une opportunité de détecter la présence de certains reptiles. En effet, le début du printemps les incite à se déplacer pour la reproduction.

Limites intrinsèques : De nombreuses espèces de reptiles (notamment les serpents) sont très discrètes. Malgré l'application rigoureuse de méthodes de prospection adéquates, cette caractéristique écologique peut engendrer un biais dans l'inventaire. Ceci peut conduire à une sous-estimation du nombre d'individu voire même à l'absence de détection de certaines espèces.

De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, sont discrètes et ne s'exposent que rarement. A moins d'un suivi régulier et à long terme, il est donc difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en présence.

Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, etc.).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe, ont été utilisées :

- observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturnes, les prospections sont réalisées au lever du jour et/ou en début de nuit, à la faveur des inventaires nocturnes réalisés sur le site ;
- recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, etc.) ;
- recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, ...);

- analyse des ossements et des poils de micromammifères contenus dans les pelotes de réjections d'oiseaux nocturnes si certaines sont rencontrées.

Limites intrinsèques : les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrètes. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocailleux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivées par la pluie et donc non visibles lors des projections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

Chiroptères

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre visent à répondre aux interrogations suivantes :

- Comment est utilisée la zone échantillonnée ? Evaluer si un site est occupé lors d'activité alimentaire (chasse), en gîte ou en transit et en quelle proportion (indice de fréquentation chiroptérologique).
- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ?
- Fonctionnalité du site ? Il s'agit d'appréhender l'utilisation des éléments linéaires.
- Phénologie des espèces (période de présence/absence...) ?

Pour parvenir à y répondre, plusieurs procédés ont été mis en œuvre :

L'analyse paysagère

Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauvesouris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

L'objectif est de repérer d'éventuelles chauvesouris en gîte. Plusieurs processus ont donc été mis en œuvre :

- Analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie (<http://infoterre.brgm.fr/>, <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines/#/>, <http://www.tunnels-ferroviaires.org/>) ;
- L'identification d'arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude ;
- L'inspection minutieuse du patrimoine bâti et des ouvrages d'art présents sur l'aire d'étude, lorsque ceux-ci sont accessibles ;
- L'observation des chiroptères en début de nuit (crépuscule) depuis un point dégagé afin d'observer d'éventuels individus sortant de leur gîte.

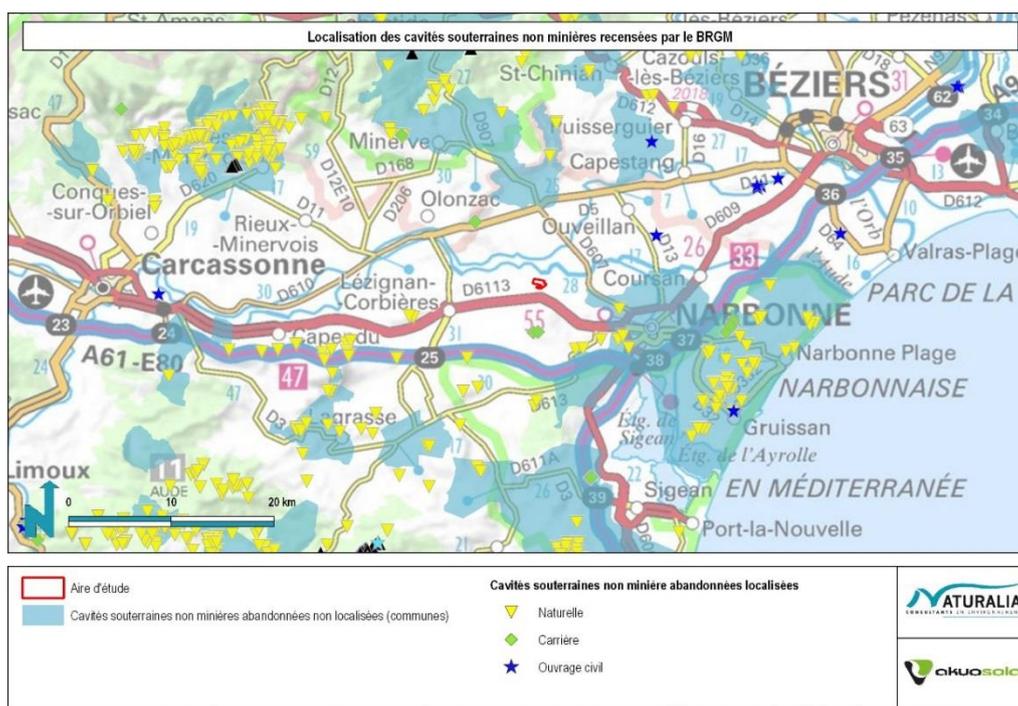


Figure 16 : localisation des cavités souterraines recensées par BRGM autour de l'aire d'étude

Remarque : cette carte regroupe aussi bien des cavités potentiellement favorables aux chiroptères que des cavités d'origine naturelle ou artificielle (dolines, carrière, ...) peu pertinentes en termes de gîte à chiroptères. Ces données seront étudiées au cas par cas dans le chapitre dédié aux chiroptères.

Les nuits d'écoutes complètes

Un enregistreur automatique d'ultrasons a été placé sur le site durant une nuit complète. La méthodologie acoustique employée via l'usage d'enregistreurs de type Wildlife Acoustics SM4 Bat Detector permet d'identifier les chiroptères suite à un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé est l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro, AnalookW, SonoChiro, ...) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 1996 et 2012).



Enregistreur automatisé de type SM4 installé sur l'aire d'étude - Photo in situ

Il est à noter qu'en ce qui concerne les enregistrements de chiroptères, un contact dure environ cinq secondes, mais souvent l'individu émetteur reste audible en continu durant plusieurs minutes. Beaucoup d'études en Europe définissent un contact comme l'occurrence d'un taxon à l'intérieur d'une période temporelle de durée variant de cinq à soixante secondes selon les études (BARATAUD & GIOSA, 2012). Dans le cas présent, un contact n'excèdera pas les 15 secondes d'enregistrement en continu.

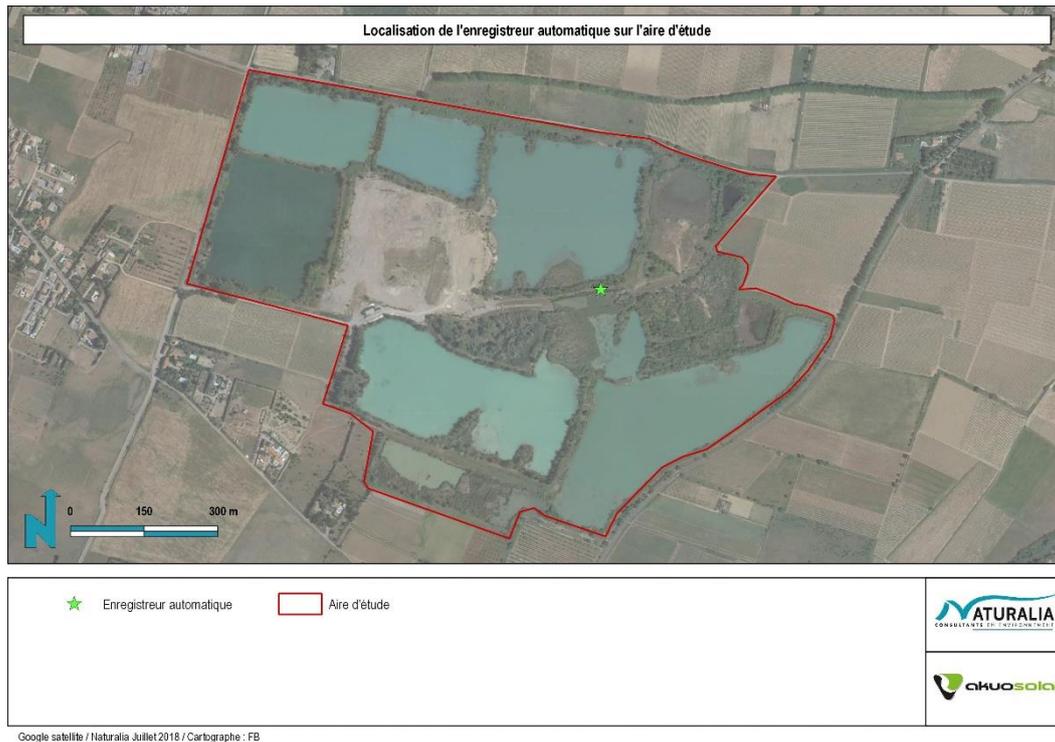


Figure 17 : localisation de l'enregistreur automatique sur l'aire d'étude

L'activité chiroptérologique étant principalement concentrée durant les deux premières heures de la nuit, il est préférable de réaliser un maximum de points différents de courte durée, plutôt qu'un faible nombre d'échantillonnages sur de longues durées. Par conséquent, deux enregistreurs ont été installés sur la zone d'étude, chacun fonctionnant du lever au coucher du soleil. L'échantillonnage a ainsi été orienté vers différents habitats d'espèces présents en privilégiant les plus attractifs (points d'eau douce, lisière, etc.) afin d'évaluer les cortèges d'espèces fréquentant le site de la manière la plus exhaustive possible.

Les observations directes

Il s'agit des observations directes de chauvesouris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte, au cours de leurs déplacements vers les sites de chasse. L'activité chiroptérologique étant principalement concentrée durant les deux premières heures de la nuit, il est préférable de réaliser un maximum de points d'observations différents de courte durée, plutôt qu'un faible nombre d'échantillonnages sur de longues durées. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

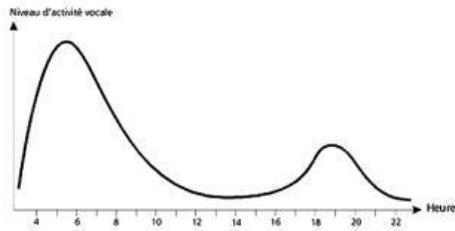
Limites intrinsèques : Les ultrasons émis par les chauves-souris n'ont pas la même intensité en fonction des espèces. En milieu ouvert, les ultrasons émis par un Petit Rhinolophe sont en effet captés à une distance maximale de 5 mètres tandis que ceux émis par une Noctule commune le seront à une centaine de mètres. La probabilité de détection varie donc en fonction des espèces, ce qui biaise en partie les inventaires. Les écoutes ultrasonores trouvent aussi leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Dans certains cas, les signaux enregistrés ne pourront donc aboutir à une identification de l'espèce (notamment pour le groupe des Murins).

Oiseaux

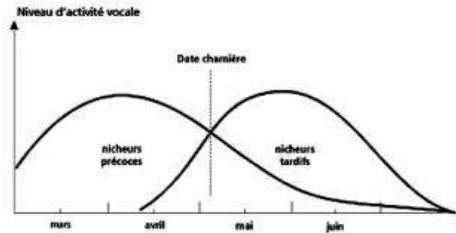
Les inventaires avifaunistiques visent à :

- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche des zones prévues pour accueillir les travaux ;
- cartographier les territoires pour les espèces à caractère patrimonial ;
- évaluer leurs effectifs, a minima pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, transit, etc.).

Pour cela, deux sorties matinales ont été réalisées, au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades...).



Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (Blondel 1975)



Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (Blondel 1975)

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées. Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- un individu au nourrissage ; 1 couple
- un groupe familial : 1 couple

Limites intrinsèques : la principale limite est liée à l'absence d'inventaires en période hivernale à ce stade. La seconde limite est liée aux oiseaux eux même et à leur niveau de détectabilité, en effet, le chant d'un Coucou gris *Cuculus canorus* sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors qu'un Roitelet triple bandeaux *Regulus ignicapilla*, lui, le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergures observable et identifiable à plusieurs kilomètres et un petit passereau qui sera identifiable dans le meilleur des cas à quelques centaines de mètres par l'intermédiaire de son jizz. Pour information le jizz est une « combinaison d'éléments qui permettent de reconnaître sur le terrain une espèce qui ne pourrait pas être identifiée individuellement » (Campbell et Lack 1985).

ANNEXE 2 : ARRETES DE PROTECTION NATIONALE OU REGIONALE

Flore

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000865328>

Arthropodes

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465500>

Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000471000>

Amphibiens et reptiles

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000017876248>

Mammifères (dont chiroptères)

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

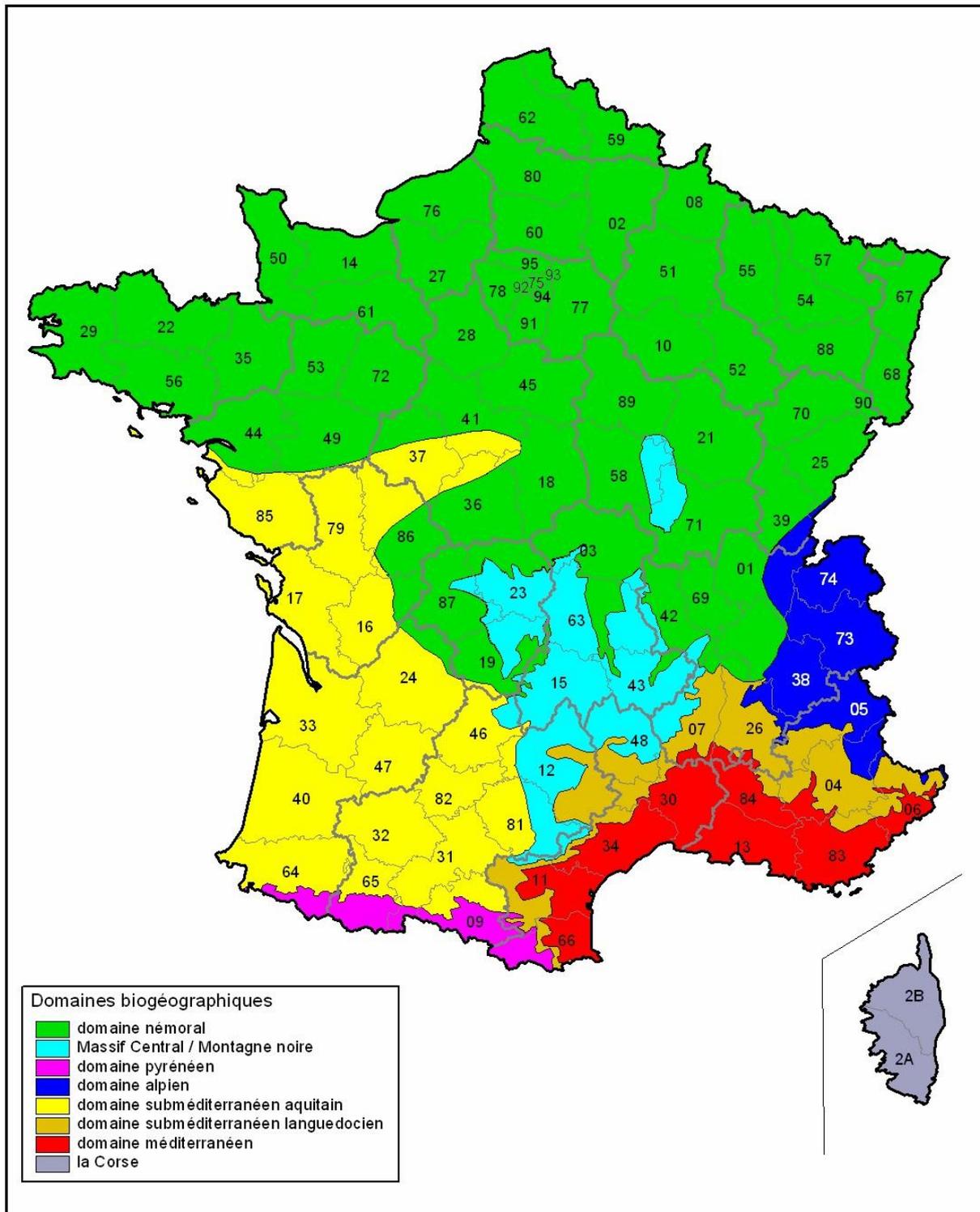
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649682>

Oiseaux

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021384277&categorieLien=id>

ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE DES DOMAINES BIOGÉOGRAPHIQUES DE LA LISTE ROUGE DES ORTHOPTERES MENACES DE FRANCE (SARDET & DEFAUT, 2004)



ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRE D'ETUDE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières	<i>Juncus articulatus gpe.</i>	Jonc à fruits luisants
<i>Anisantha diandrus</i>	Brome à deux étamines	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus
<i>Anisantha rubens</i>	Brome rouge	<i>Lamium spec.</i>	-
<i>Anisantha tectorum</i>	Brome des toits	<i>Lathyrus spec.</i>	Gesse
<i>Aristolochia rotunda</i>	Aristolochie à feuilles rondes	<i>Lepidium draba</i>	Passerage drave
<i>Arundo donax</i>	Canne de Provence	<i>Linaria micrantha</i>	Linaire à petites fleurs
<i>Avena barbata</i>	Avoine barbue	<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante
<i>Bidens frondosa</i>	Bident feuillé	<i>Lycopus europaeus</i>	Lycopée d'Europe
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	Barbon andropogon	<i>Medicago minima</i>	Luzerne naine
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Brachypode de Phénicie	<i>Medicago polymorpha</i>	Luzerne polymorphe
<i>Brachypodium retusum</i>	Brachypode rameux	<i>Melilotus albus</i>	Mélicot blanc
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	<i>Mentha aquatica gpe.</i>	Menthe aquatique
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Chardon à capitules denses	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle
<i>Carex otrubae</i>	Laïche cuivrée	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle à épis
<i>Centaurea aspera</i>	Centauree rude	<i>Najas indica</i>	-
<i>Centaureum spec.</i>	-	<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose
<i>Centranthus calcitrapae</i>	Centranthe chausse-trappe	<i>Nitella hyalina</i>	-
<i>Cerastium pumilum</i>	Céraiste nain	<i>Ononis spec.</i>	Bugrane
<i>Chara hispida var. major</i>	-	<i>Ophrys spec.</i>	-
<i>Chara virgata</i>	-	<i>Orchidaceae spec.</i>	-
<i>Clinopodium nepeta</i>	Calament glanduleux	<i>Ornithogalum spec.</i>	Ornithogale
<i>Coriaria myrtifolia</i>	Corroyère à feuilles de myrte	<i>Paspalum distichum</i>	Paspale à deux épis
<i>Coronilla valentina</i>	Coronille de Valence	<i>Petrorhagia prolifera</i>	Œillet prolifère
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	<i>Phoenix canariensis</i>	Palmier des Canaries
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	<i>Phlomis fruticosa</i>	Sauge de Jérusalem
<i>Crepis vesicaria</i>	Barkhausie à feuilles de pissenlit	<i>Phyllostachys spec.</i>	Phyllostachys
<i>Cupressus x leylandii</i>	Cyprès de Leyland	<i>Phragmites australis</i>	Roseau
<i>Cyperus eragrostis</i>	Souchet vigoureux	<i>Pinus spec.</i>	Pin
<i>Dactylis glomerata subsp. hispanica</i>	Dactyle d'Espagne	<i>Pittosporum tobira</i>	Pittosporum
<i>Datura stramonium</i>	Stramoine	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Dittrichia viscosa</i>	Inule visqueuse	<i>Platanus x hispanica</i>	Platane d'Espagne
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Dorycnie à cinq feuilles	<i>Podospermum laciniatum</i>	Scorzonère à feuilles de chausse-trappe
<i>Dorycnium rectum</i>	Dorycnie dressée	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc
<i>Ecballium elaterium</i>	Momordique	<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir
<i>Echium asperinum</i>	Vipérine des Pyrénées	<i>Potamogeton crispus</i>	Potamot crépu
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	<i>Potamogeton nodosus</i>	Potamot noueux
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivier de bohème	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Potamot de Suisse
<i>Eleocharis spec.</i>	Scirpe indéterminé	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Potamot à feuilles perfoliées
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	<i>Potamogeton spec.</i>	Potamot
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Prêle très rameuse	<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergereite de Barcelone	<i>Poterium sanguisorba</i>	Pimprenelle à fruits réticulés
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	<i>Prunus dulcis</i>	Amandier amer
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil matin	<i>Psilurus incurvus</i>	Psilure
<i>Euphorbia hirsuta</i>	Euphorbe hirsute	<i>Pyracantha spec.</i>	-
<i>Euphorbia segetalis</i>	Euphorbe des moissons	<i>Reichardia picroides</i>	Reichardie
<i>Festuca spec.</i>	Fétuque	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia
<i>Ficus carica</i>	Figuier commun	<i>Rosa spec.</i>	Rosier
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil commun	<i>Rosaceae spec.</i>	-
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne à feuilles étroites	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin
<i>Fumaria spec.</i>	Fumeterre	<i>Rostraria cristata</i>	Fausse fléole
<i>Galium timeroi gpe.</i>	Gailllet de Timéroly	<i>Rubus spec.</i>	Ronce
<i>Glaucium spec.</i>	Glaucière	<i>Sagina apetala</i>	Sagine apétale
<i>Helichrysum stoechas</i>	Immortelle des dunes	<i>Salix alba</i>	Saule blanc
<i>Herniaria glabra</i>	Herniaire glabre	<i>Salix cinerea gpe.</i>	Saule cendré
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	Scirpe-jonc	<i>Salix matsudana</i>	Saule tortueux
<i>Hordeum murinum</i>	Orge sauvage	<i>Salvia verbenaca</i>	Sauge fausse-verveine
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore	<i>Samolus valerandi</i>	Samole de Valerand

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Scabiosa spec.</i>	Scabieuse
<i>Scrophularia canina</i>	Scrofulaire des chiens
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc
<i>Silene nutans</i>	Silène penché
<i>Smyrnium olusatrum</i>	Maceron cultivé
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron potager
<i>Spartium junceum</i>	Genêt d'Espagne
<i>Tamarix africana</i>	Tamaris d'Afrique
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaris de France

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Teucrium fruticans</i>	Germandrée arbustive
<i>Torilis nodosa</i>	Torilis noueuse
<i>Tragopogon spec.</i>	Salsifis
<i>Trifolium angustifolium</i>	Trèfle à folioles étroites
<i>Trifolium spec.</i>	Trèfle
<i>Trifolium striatum</i>	Trèfle strié
<i>Urospermum dalechampii</i>	Urosperme de Daléchamps
<i>Vitex agnus-castus</i>	Gattilier
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne cultivée

ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES OBSERVEES SUR L'AIRES D'ETUDE

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	
Arthropodes	<i>Aglais io</i>	Paon du jour	
	<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	
	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'alcée	
	<i>Colias croceus</i>	Souci	
	<i>Euchloe crameri</i>	Marbré de Cramer	
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	
	<i>Melanargia lachesis</i>	Echiquier ibérique	
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon	
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	
	<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet	
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	
	<i>Pyronia bathseba</i>	Tityre	
	<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du chientend	
	<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la houque	
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	
	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	
	<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain	
	<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	
	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	
	<i>Erythromma lindenii</i>	Naïade aux yeux bleus	
	<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert	
	<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe joli	
	<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	
	<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à stylets blancs	
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	
	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	
	<i>Platycnemis acutipennis</i>	Agrion orangé	
	<i>Platycnemis latipes</i>	Agrion blanchâtre	
	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum à nervures rouges	
	<i>Acrotylus insubricus</i>	Oedipode grenadine	
	<i>Anacridium aegyptium</i>	Criquet égyptien	
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	
	<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	
	<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillon des marais	
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	
	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine	
	Amphibiens	<i>Epidalea calamita</i>	Crapaud calamite
		<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux
		<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale
		<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	
	<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	
	<i>Podarcis liolepis</i>	Lézard catalan	
	<i>Psammotriton algirus</i>	Psammotrite algire	

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier
	<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre à collier helvétique
	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie
Mammifères (hors chiroptères)	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil Européen
	<i>Meles meles</i>	Blaireau d'Europe
	<i>Lepus europeus</i>	Lièvre d'Europe
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne
	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux
	Chiroptères	<i>Barbastella barbastellus</i>
<i>Eptesicus serotinus</i>		Sérotine commune
<i>Nyctalus leisleri</i>		Noctule de Leisler
<i>Myotis daubentonii</i>		Murin de Daubenton
<i>Myotis emarginatus</i>		Murin à oreilles échancrées
<i>Miniopterus schreibersii</i>		Minioptère de Schreibers
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Pipistrelle commune
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		Pipistrelle pygmée
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Pipistrelle de Kuhl
<i>Hypsugo savii</i>		Vespère de Savi
<i>Plecotus austriacus</i>		Oreillard gris
<i>Plecotus auritus</i>		Oreillard roux
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		Petit Rhinolophe
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		Grand Rhinolophe
<i>Rhinolophus euryale</i>		Rhinolophe euryale
Oiseaux	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde
	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir
	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré
	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable
	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe
	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti
	<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot
	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs
	<i>Clamator glandarius</i>	Coucou geai
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe
	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours
	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris
	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé
	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre
	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer
	<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir
	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolais polyglotte
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique
	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée
	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle
	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris
	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe
	<i>Otus scops</i>	Petit-duc Scops
	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique

Groupe taxonomique	Nom scientifique	Nom vernaculaire
	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde
	<i>Picus viridis</i>	Pic vert
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale
	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux
	<i>Turdus merula</i>	Merle noir
	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée

ANNEXE 6 : LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DE L'AVIFAUNE RECENSEE SUR RAISSAC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Potentialité sur l'aire d'étude
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Art. 3, Art. 6	-
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Art. 3, Art. 6	Transit / alimentation
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Nicheur potentiel
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	Nicheur potentiel
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	-	-
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	-	-
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	-	-
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	Nicheur potentiel
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	-	-
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	-	Transit / alimentation
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymartitis melba</i>	Art. 3	-
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Art. 3	-
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	-	-
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Art. 3	Transit
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Art. 3	-
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art. 3	-
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Art. 3	-
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	-	Transit / alimentation
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Nicheur potentiel
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Nicheur potentiel
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3	Nicheur potentiel

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Potentialité sur l'aire d'étude
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	Art. 3	-
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	Art. 3	-
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	-	Nicheur potentiel
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	-	-
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	-	Nicheur potentiel
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Nicheur potentiel
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	Art. 3	-
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Guépier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Art. 3	-
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Balzacard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Art. 3	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Art. 3	-
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	Nicheur potentiel
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3	-
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Art. 3	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Nicheur potentiel
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Pic de Sharpe	<i>Picus viridis sharpei</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	-	Transit / alimentation
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	-	-
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Art. 3	-
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	Art. 3	Hivernant
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Art. 3	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	Nicheur potentiel
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Nicheur potentiel
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Nicheur potentiel
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	Art. 3	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Potentialité sur l'aire d'étude
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Art. 3	-
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	Art. 3	-
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	Art. 3	-
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	Art. 3	-
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Art. 3	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Nicheur potentiel
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Nicheur potentiel
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Nicheur potentiel
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Art. 3	Transit / alimentation
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Art. 3	Nicheur potentiel
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-