

2017

PROJET DE PLATEFORME LOGISTIQUE, ZAC « PAN EURO PARC »

Commune de Bollène (84)

Ref : PA170316-CH2

VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT

Pour le compte de :

AMF Qualité Sécurité Environnement



AGENCE PACA - Corse
Site Agroparc
Rue Lawrence Durrell BP 31 285
84 911 AVIGNON Cedex 9

**NATURALIA**
CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT
www.naturalia-environnement.fr

PROJET DE PLATEFORME LOGISTIQUE, ZAC « PAN EURO PARC »

Commune de Bollène (84)

VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT

Rapport remis-le :	18 décembre 2017	
Pétitionnaire :	<i>AMF Qualité Sécurité Environnement</i>	
Coordination :	Aude BUFFIER-NAVARRÉ	
Chargés d'études :	Robin PRUNIER & Pierre QUERTIER – Botanistes Guillaume AUBIN – Entomologiste Jean-Charles DELATTRE – Ornithologue & herpétologue Mathieu FAURE et Lénaïc ROUSSEL – Mammalogues	
Rédaction	Aude BUFFIER-NAVARRÉ – Ecologue Ensemble des chargés d'études	
Cartographie	Camille LAVAL	
Suivi des modifications :		
31.10.2017	VNEI document de travail	ABN
30.11.2017	Transmission du VNEI à AMF-QSE	ABN

SOMMAIRE

1. Introduction	8
2. Méthodologie.....	9
2.1. Définition de l'aire d'étude / Zone prospectée	9
2.2. Les phases d'étude.....	10
2.2.1 Recueil bibliographique / Consultation de personnes ressources	10
2.2.2 Stratégie / Méthode d'inventaires des espèces ciblées	11
3. Bilan des protections et documents d'alerte.....	20
4. Etat initial écologique de l'aire d'étude	23
4.1. Fonctionnalités écologiques.....	23
4.1.1 A l'échelle du SRCE	23
4.1.2 A l'échelle locale.....	25
4.2. Les habitats naturels et semi-naturels.....	26
4.2.1 Généralités sur les habitats	26
4.2.2 Les habitats d'intérêt patrimonial	27
4.2.3 Cas des zones humides	29
4.3. Les peuplements floristiques	31
4.3.1 Généralités sur les cortèges et les grands types d'habitats.....	31
4.3.2 Résultats de terrain.....	31
4.3.3 Les espèces végétales d'intérêt patrimonial et réglementaire	31
4.4. Les peuplements faunistiques.....	33
4.4.1 Les Invertébrés.....	33
4.4.2 Les Amphibiens	35
4.4.3 Les Reptiles.....	35
4.4.4 Les Oiseaux.....	36
4.4.5 Les Mammifères terrestres	38
4.4.6 Les Chiroptères	39
4.5. Bilan des enjeux écologiques.....	42
4.5.1 les habitats naturels et zones humides.....	42
4.5.2 Les enjeux floristiques	42
4.5.3 Les enjeux faunistiques	42
5. Scénario de référence vis-à-vis de la biodiversité	45

5.1. Scénario 1 – avec mise en œuvre du projet	45
5.2. Scénario 2 - en l'absence de mise en œuvre du projet	45
6. Evaluation des impacts	47
6.1. Nature des impacts	47
6.1.1 Types d'impact	47
6.1.2 Durée des impacts	48
6.2. Evaluation des impacts sur le milieu naturel	48
6.2.1 sur les habitats et zones humides	48
6.2.2 sur la flore et la faune	49
7. Proposition de mesures de suppression et de réduction d'atteintes	53
7.1. Typologie des mesures	53
7.1.1 Propositions de mesures d'évitement.....	53
7.1.2 Propositions de mesures de réduction	54
7.1.3 Proposition de mesures d'accompagnement.....	56
8. Evaluation des impacts résiduels	63
8.1. Les impacts cumulés	63
8.1.1 Définition et méthode.....	63
8.1.2 Avis de l'autorité environnementale disponibles	63
8.2. Impacts résiduels du projet	66
9. Proposition de mesures compensatoires	71
9.1. Préambule	71
9.2. La démarche	72
9.3. Itinéraire compensatoire proposé	72
9.3.1 Détermination de la surface à compenser	72
9.3.2 Scénario compensatoire envisagé.....	72
10. Mesures de suivi en faveur du milieu naturel	78
11. Conclusion	78

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude	9
Figure 2 : Diagramme pour la définition d'une zone humide conformément à la réglementation de fev /juin 2017 @ Naturalia	14
Figure 3 : Localisation de l'aire d'étude par rapport aux périmètres Natura 2000	21
Figure 4 : Localisation des périmètres d'inventaire sur et à proximité de l'aire d'étude.....	22
Figure 5 : Localisation du projet au sein du SRCE PACA	24
Figure 6 : Analyse diachronique par photo aérienne des alentours de l'aire d'étude (Source : Géoportail).....	25
Figure 7 : Illustration des habitats naturels patrimoniaux	27
Figure 8 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude.....	28
Figure 9 : Localisation des zones humides avérées sur critères « habitats » et « végétation »	30
Figure 10 : Chenille de Diane sur Aristoloche à feuilles rondes et habitat exploités par l'espèce. (Photos sur site : Naturalia).....	33
Figure 11 : Tandem d'Agrion de Mercure et canal favorable à sa reproduction. (Photos sur site : Naturalia).....	34
Figure 12 : Habitats des espèces patrimoniales des milieux ouverts sur la zone d'étude. (Photo sur site/Naturalia)	37
Figure 13 : Bilan des enjeux floristiques et faunistiques.....	41
Figure 14 : Hiérarchisation des enjeux écologiques	44
Figure 15 : Plan d'implantation des futurs entrepôts logistiques (Source : Pitch promotion).....	47
Figure 16 : Croisement des enjeux floristiques et faunistiques avec le projet	52
Figure 17 : Schéma de principe de l'aménagement d'une noue favorable à la biodiversité (<i>Réalisation : Naturalia</i>)	57
Figure 18 : Profil d'un bassin de rétention permettant la sortie des animaux avec berge en pente douce.....	59
Figure 19 : Echappatoire installé sur un bassin (Source : jardins de la solidarité)	59
Figure 20 : Localisation des projets connus à proximité analysés pour les effets cumulés.....	65
Figure 21 : Localisation des pistes envisagées pour la compensation.....	77

Table des tableaux

Tableau 1 : Structures et personnes ressources.....	11
Tableau 2 : Calendrier des prospections au sein de l'aire d'étude	12
Tableau 3 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent ou se trouvent à proximité de l'aire d'étude	20
Tableau 4 : Synthèse des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude.....	26
Tableau 5 : Analyse des potentialités entomologiques du site d'après la bibliographie	33
Tableau 6 : Statuts des invertébrés à enjeux référencés dans l'aire d'étude	34

Tableau 7 : Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie	35
Tableau 8 : Statuts des amphibiens à enjeux jugés potentiels au sein de l'aire d'étude	35
Tableau 9 : Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie	36
Tableau 10 : Statuts des oiseaux à enjeux référencés dans l'aire d'étude.....	38
Tableau 11 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie	38
Tableau 12 : Statuts des mammifères terrestres à enjeux référencés dans l'aire d'étude	39
Tableau 11 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie	39
Tableau 13 : Evaluation des impacts sur les habitats naturels	48
Tableau 14 : Evaluation des atteintes sur la flore et la faune	50
Tableau 15 : Mesures préconisées pour la conservation des habitats et atteintes résiduelles	66
Tableau 16 : Mesures préconisées pour la conservation des espèces et atteintes résiduelles	70
Tableau 18 : Détermination des surfaces à compenser pour chaque espèce et habitat impactés.....	72
Tableau 19 : Analyse et priorisation des différentes options de compensation	76

1. INTRODUCTION

La société Rockspring, propriétaire de la ZAC Pan Euro Parc à Bollène, envisage la création de plusieurs plateformes logistiques sur son emprise foncière. Cet aménagement sur une parcelle de 70 hectares se fera en plusieurs tranches:

- Tranche 1 REALISEE (surface du lot 1 : 61 386 m²) : entrepôt logistique de 5 cellules de 6 000 m² exploité par ID LOGISTICS et construit en 2006 ;
- Tranche 2 (surface du lot 2 : 130 845 m²) : entrepôt logistique projeté de 4 cellules de 12 000 m² ainsi que les équipements communs tels que les bassins (60 695 m²) et les voiries desservant la tranche 2 (une partie des 59 252 m²) ;
- Tranche 3 (surface du lot 3 : 232 377 m²) : entrepôt logistique projeté de 8 cellules de 12 000 m² ainsi que l'autre partie des voiries;
- Tranche 4 (surface du lot 4 : 63 701 m² et du lot 5 : 92 661 m²) : entrepôt logistique projeté de 6 cellules de 12 000 m².

Il sera créé une voie centrale depuis la voirie existante (rond-point) en T desservant tous les lots créés : Lot 2 à l'Ouest, Lot 3 au Nord et Lots 4 & 5 à l'Est. Les voies seront dimensionnées pour un trafic lourd avec des ronds-points. Une aire de stationnement des véhicules en attente de déchargement est positionnée le long de la voie centrale

Ainsi, l'opération envisagée portée par Pitch promotion, est soumise à une évaluation environnementale (étude d'impact) systématique, au titre de l'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Naturalia s'est ainsi vu confier la réalisation du volet naturel de l'étude d'impact. Cette prestation est régie par le Code de l'Environnement (Articles R122-1 à R122-16). Le but de cette expertise est d'identifier les enjeux écologiques présents sur le site du projet afin que le Maître d'Ouvrage puisse, en appliquant la stratégie ERC, concevoir le projet de moindre impact environnemental au regard, aussi, d'autres enjeux potentiels tels que le paysage et la topographie. Elle se base sur l'analyse de l'état initial comprenant des investigations de terrain intégrant les milieux naturels, la faune et la flore, en plus de la consultation de données bibliographiques.

2. METHODOLOGIE

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

L'aire d'étude principale correspond à la zone au sein de laquelle des investigations naturalistes ont été menées pour la faune et la flore. Elle correspond à l'aire d'emprise de la ZAC dans lequel le projet s'insère.

L'aire d'étude secondaire correspond aux abords immédiats du projet (quelques dizaines de mètres de part et d'autre dans l'optique d'aborder les liens fonctionnels qui existent avec la zone d'étude restreinte). Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle des milieux connexes à l'aire d'étude principale.



Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude

2.2. LES PHASES D'ETUDE

2.2.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE / CONSULTATION DE PERSONNES RESSOURCES

L'analyse de l'état des lieux a consisté tout d'abord en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, ..), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires ... 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.

Les données sources proviennent essentiellement :

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
DREAL PACA		Carte d'alerte chiroptère	Cartographie communale par espèce
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèce élaborée au cours d'études antérieures sur le secteur
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Connaissance d'enjeux faunistiques et floristiques
ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage)		http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291	Base de données faunistique
OnEm (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen et connaissances Diane)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
SFEPM		http://www.sfepm.org/CampagnolAmphibieEN2012.htm	Enquête nationale Campagnol amphibie

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
SILENE		CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
		Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèce faune par commune

Tableau 1 : Structures et personnes ressources

2.2.2 STRATEGIE / METHODE D'INVENTAIRES DES ESPECES CIBLEES

2.2.2.1 Choix des groupes taxonomiques étudiés

CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS :

L'ensemble de la flore vasculaire et de la végétation a été étudiée sur l'aire d'étude. Sur la base de l'analyse bibliographique, des relevés ont été effectués au sein de chaque type d'habitats de l'aire d'étude avec une attention particulière pour les habitats de plus grande naturalité et ceux compatibles avec la présence d'espèces protégées.

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 et/ou patrimoniaux parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates.

2.2.2.2 Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Les sessions de prospections se sont déroulées entre la fin du mois d'avril et le mois d'août 2017, une période suffisante pour cerner la plupart des enjeux faunistique et floristique. Les inventaires ont permis notamment de prendre en compte la floraison des principales espèces de plantes, la phase de reproduction des oiseaux et des amphibiens, ainsi que les meilleures périodes d'observation des chiroptères, des insectes et des reptiles.

Groupes inventoriés	Méthodes appliquées	Dates de prospection
Flore Habitats naturels	La lecture habitats naturels et flore consiste en : <ul style="list-style-type: none"> - Relevé phytosociologique par entité homogène de végétation et rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Code Corine Biotopes / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) ; - Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et des qualités des groupements végétaux en présence. 	Pierre QUERTIER 02 mai 2017 04 juillet 2017
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche ciblée d'arbres favorables aux coléoptères saproxyliques et la recherche de plantes hôtes d'espèce d'intérêt patrimonial ; - Recherche ciblée des espèces citées en bibliographie - Relevés des grands cortèges (Rhopalocères, Orthoptères, Odonates) 	Guillaume AUBIN 02 mai 2017 26 mai 2017 01 août 2017
Amphibiens	Les prospections se sont limitées à l'analyse des zones humides (courante ou stagnante, temporaire et permanente) et des habitats terrestres. Une recherche des individus en gîte a également été pratiquée.	Jean-Charles DELATTRE
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche d'habitats favorables aux espèces citées dans la littérature. - Recherche d'individus à vue sur les places de thermorégulation, sous les 	27 avril 2017 26 mai 2017

Groupes inventoriés	Méthodes appliquées	Dates de prospection
	<ul style="list-style-type: none"> abris potentiels (pierres et autres) et en lisière ; - Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, mues). 	
Oiseaux	Les prospections ont ciblé les espèces hivernantes et nicheuses ainsi que les habitats favorables à la nidification des espèces d'intérêt patrimoniales.	
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Les gîtes potentiels ont été recherchés tels que les arbres à cavités ou encore le patrimoine bâti ; - Une analyse paysagère a également été effectuée permettant de dégager les habitats éventuellement attractifs ainsi que le cortège d'espèces susceptibles d'exploiter le site ; - Des prospections crépusculaires ont été réalisées au niveau des secteurs non accessibles et jugés favorable pour accueillir en gîte des chiroptères (haies de platanes, bâtiments). 	Mathieu FAURE 10 août 2017

Tableau 2 : Calendrier des prospections au sein de l'aire d'étude

2.2.2.3 Méthodes d'inventaires employées

POUR LES HABITATS NATURELS :

Un premier travail de photo-interprétation à partir des photos aériennes orthonormées (BD Ortho®), superposées au fond Scan25® IGN 1/25 000, permet d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats du site.

Les grands ensembles définis selon la nomenclature EUNIS peuvent ainsi être identifiés :

1. Les habitats littoraux et halophiles ;
2. Les milieux aquatiques non marins (Eaux douces stagnantes, eaux courantes...);
3. Les landes, fruticées et prairies (fruticées sclérophylles, prairies mésophiles...);
4. Les forêts (Forêts caducifoliées, forêts de conifères...);
5. Les tourbières et marais (Végétation de ceinture des bords des eaux...);
6. Les rochers continentaux, éboulis et sables (Eboulis, grottes...);
7. Les terres agricoles et paysages artificiels (Cultures, terrains en friche et terrains vagues...).

A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats naturels présents et pressentis sur le site d'étude, notamment ceux listés à l'Annexe I de la Directive « Habitats » (Directive 92/43/CEE du 12 mai 1992).

Afin de valider les groupements végétaux caractéristiques des habitats naturels, des inventaires phytosociologiques exhaustifs peuvent être effectués. Le nombre de relevés stratifiés à réaliser pour chaque type de formations est défini selon la surface couverte par l'habitat. Ils permettent ainsi d'avoir un échantillonnage représentatif des communautés végétales rencontrées et d'apprécier leur diversité.

Ces relevés sont établis selon la méthode de coefficient d'abondance-dominance définie par Braun-Blanquet (1928), elle sert à estimer la fréquence de chaque plante dans le relevé et sont accompagnés d'observations écologiques (nature du sol, pente, etc.). En effet, les habitats et leur représentativité sont définis par des espèces indicatrices mises en évidence dans les relevés, elles permettent, en partie la détermination de l'état de conservation des habitats. D'autre part, lorsque cela est nécessaire, une aire minimale conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée peut être définie.

Le prodrome des végétations de France (Bardat & al., 2004) est utilisé lors de l'étude afin d'établir la nomenclature phytosociologique, notamment l'appartenance à l'alliance. La typologie est par ailleurs définie à l'aide des Cahiers habitats édités par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Collectif, 2001-2005) et des publications spécifiques à chaque type d'habitat ou à la région étudiée. Les correspondances sont établies selon le manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 27 (CE, 2007), le référentiel CORINE biotopes (Bissardon & al., 1997) et Eunis (MNHN, janvier 2013). Pour les habitats humides, nous nous sommes référés au guide technique des habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Barbero, 2006).

Enfin, les différents types d'habitats sont cartographiés à l'échelle du 1/5.000ième (échelle de saisie). La cartographie est élaborée et restituée sous les logiciels de SIG ArcGIS et QGIS couche polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est le Lambert RGF93 cartographique étendu métrique.

POUR LES ZONES HUMIDES :

Les zones humides (ZH) constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme.

Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les ZH ainsi : « *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* ».

L'arrêté de 2008 déterminait trois critères permettant de considérer qu'une zone est humide, selon :

- ❖ La présence d'habitats naturels déterminants,
- ❖ La structure et composition des communautés végétales,
- ❖ Les indices d'hydromorphie des sols.

Ces critères étaient jusqu'en février 2017 alternatifs et interchangeable. Ainsi l'ensemble des habitats potentiellement humides a été déterminé phytosociologiquement et rattaché à la nomenclature Corine Biotopes et à la classification EUNIS à partir de photo-interprétation et d'un recueil bibliographique, ainsi qu'à partir de la consultation de couches SIG disponibles et notamment celle établie dans le cadre de l'inventaire départemental par le CEN-PACA. Une communauté végétale sera considérée comme humide lorsqu'elle apparaîtra dans la liste des habitats définis comme humide à l'annexe 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Dans un récent arrêté du Conseil d'Etat rendu le 22 février dernier, le juge vient de préciser que les deux critères, « sol » et « végétation », étaient cumulatifs et non alternatifs. Cette décision invalide donc la position des services de l'Etat et notamment celle de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, qui s'appliquait jusqu'alors et qui précisait que la présence seule d'un des deux critères suffisait pour caractériser une zone humide.

Conformément à l'arrêté du Conseil d'Etat rendu le 22 février 2017 et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, des relevés pédologiques devront être réalisés systématiquement au sein des habitats jugés « humides » afin de confirmer ce caractère, dès lors qu'une végétation non spontanée s'exprime. Dans le cadre de cette étude, pour l'heure, aucun relevé pédologique n'a été entrepris.

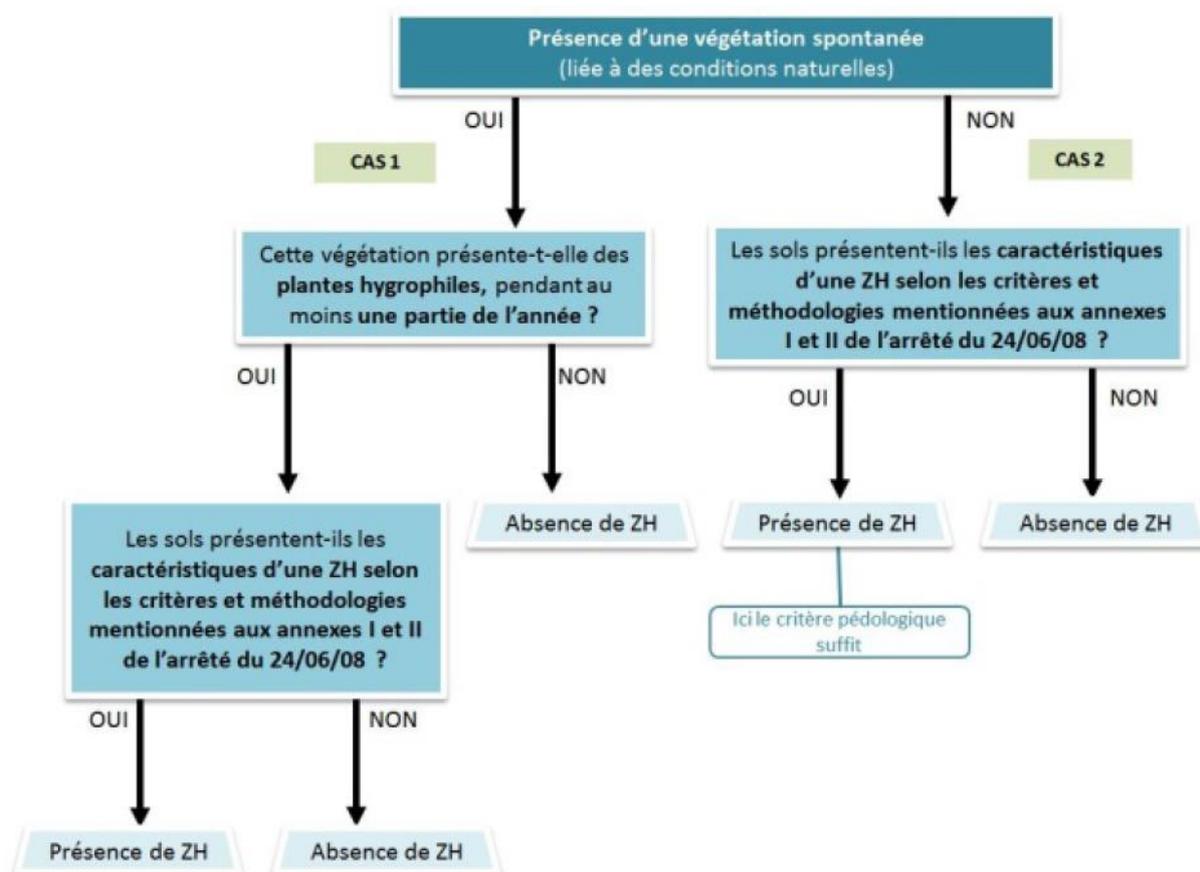


Figure 2 : Diagramme pour la définition d'une zone humide conformément à la réglementation de fev /juin 2017 © Naturalia

POUR LA FLORE PATRIMONIALE

Une fois le recueil des données établi et les potentialités régionales identifiées, comme pour les habitats, une analyse cartographique est réalisée à partir d'un repérage par BD Ortho® (photos aériennes), des fonds Scan25® et des cartes géologiques afin de repérer les habitats potentiels d'espèces patrimoniales. En effet, la répartition des espèces est liée à des conditions stationnelles précises en termes de type de végétation (Forêts, milieux aquatiques, rochers) ou de caractéristiques édaphiques (pH, granulométrie, bilan hydrique des sols).

Des inventaires de terrain complémentaires à cette synthèse bibliographique sont par ailleurs définis selon le calendrier phénologique des espèces (sur l'ensemble du cycle biologique). Afin d'affiner les principaux enjeux et la richesse relative du site, ces relevés permettent d'établir la composition et la répartition en espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude. Les taxons à statuts sont systématiquement géolocalisés et accompagnés si nécessaire de relevés de végétation afin de préciser le cortège floristique qu'ils fréquentent. Ces prospections servent alors 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.

Ces inventaires floristiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

- Les conventions internationales : Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979 ;
- Les textes communautaires : Annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore », Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

- La législation nationale : Articles 1 et 2 des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- La législation régionale et/ou départementale. Dans la région concernée : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

Ils peuvent être complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

POUR LA FAUNE

Ces inventaires faunistiques sont principalement dévolus à la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces bénéficiant d'une législation ou d'une réglementation :

Les conventions internationales : Annexe II de la **Convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979,

Les textes communautaires :

- Annexe I de la **Directive « Oiseaux »**, Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et ses directives modificatives concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction ;
- Annexes II et IV de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;
- La législation nationale :
 - Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des **oiseaux** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
 - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des **insectes** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
 - Arrêté du 12 février 1982 relatif à la liste des **poissons** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 8 décembre 1988) ;
 - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des **reptiles et amphibiens** protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;
 - Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des **mammifères terrestres** protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ils ont été complétés par les espèces ne bénéficiant pas de protection mais figurant dans les livres ou listes rouges (nationales ou à une échelle plus fine), les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, les taxons endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine, ou ceux présentant une aire disjointe.

➤ **Invertébrés**

On estime à environ 34 000 le nombre d'espèces d'insectes présentes en France. En raison de cette diversité spécifique trop importante, il est impossible de les considérer dans leur intégralité. De fait, il convient de faire un choix quant aux groupes étudiés. Ainsi, les inventaires concernent prioritairement les groupes contenant des espèces inscrites sur les listes de protection nationales, aux annexes de la Directive « Habitats », ainsi que les taxons endémiques, en limite d'aire ou menacés (listes rouges) :

- les Odonates (libellules et demoiselles) ;
- les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jours) ;
- les Hétérocères Zygaenidae (zygènes) ;
- les Orthoptères (criquets et sauterelles) ;
- une partie des Coléoptères (scarabées, capricornes...) ;
- les Mantoptères (mante religieuse) ;
- une partie des Neuroptères (ascalaphes et fourmilions).
- Les escargots terrestres patrimoniaux

Les sorties de terrain ont été programmées de début mai à début aout, à une époque considérée comme optimale pour l'apparition des adultes des principaux groupes d'insectes attendus. Elles ont été complétées par des recherches bibliographiques, ceci afin de disposer de données qui couvrent une période plus large que la seule période d'observation de la présente étude (variations des populations inter-annuelles, données historiques).

La méthodologie d'étude *in situ* des invertébrés consiste en un parcours semi-aléatoire de la zone d'étude, aux heures les plus chaudes de la journée, à la recherche d'individus actifs qui seront identifiés à vue ou après capture au filet. La recherche des Lépidoptères est associée à une recherche de plantes-hôtes, de pontes, et de chenilles, tandis que celle des Odonates est adjointe d'une recherche d'exuvies en bordure d'habitats humides. Certains Coléoptères (non protégés) peuvent être prélevés afin d'être identifiés ultérieurement et des traces d'émergences d'espèces saproxylophages telles que le Grand Capricorne sont recherchées sur les troncs et les branches de gros arbres, notamment les chênes.

Lorsqu'une espèce n'est pas observée, l'analyse paysagère, associée aux recherches bibliographiques, permettra d'apprécier son degré de potentialité. En effet, plus que d'autres compartiments, les invertébrés sont soumis à de grandes variations interannuelles concernant leur phénologie et les densités d'individus. Ceci est notamment influencé par le climat hivernal et printanier (froid, pluviosité...). De plus, concernant les Lépidoptères principalement, l'ensemble des stations de plantes-hôtes sur une zone ne sont pas simultanément exploitées par les adultes pour la ponte. L'absence d'œufs ou de chenille sur des plantes-hôtes une année ne signifie pas une absence l'année suivante.

➤ **Les amphibiens**

Du fait de leurs sensibilités écologiques, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens, tout comme les reptiles, constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements.

Pour les mettre en évidence, les prospections s'effectuent généralement en nocturne, lors d'épisodes pluvieux, durant la période d'activité optimale des adultes actifs (de mars à juin et éventuellement septembre/octobre).

La recherche des amphibiens a consisté en la :

- Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare, flaque, canaux, ...);
- Recherches d'individus adultes ou larves actifs ou sous abris (de jour).

➤ **Les reptiles**

Les reptiles forment un groupe discret et difficile à contacter. Durant les investigations, ils ont été recherchés à vue sur les places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les meilleures conditions d'activité de ce groupe : temps «lourd», début et fin des journées printanières et estivales chaudes... Une recherche plus spécifique a été effectuée sous les pierres et autres abris appréciés des reptiles. Les indices de présence ont également été recherchés (exuvies...) et les milieux favorables aux espèces patrimoniales ont fait l'objet de relevés précis. Ainsi, les lisières (écotones particulièrement prisés pour la thermorégulation) ont été inspectées finement à plusieurs reprises.

➤ **Les Oiseaux**

Deux sessions de relevés ont été conduites entre les mois de mai et de juillet 2016. Elles ont concerné prioritairement les espèces patrimoniales avec des enjeux de conservation notables. Le diagnostic ornithologique établi repose sur une approche multilatérale, à partir des habitats d'espèces et des espèces patrimoniales :

- La détermination du cortège de fond au moyen de points d'écoutes et d'observations dans tous les milieux représentés ;
- une recherche systématique des habitats d'espèces et des milieux susceptibles d'abriter les espèces patrimoniales ;
- une recherche ciblée des espèces patrimoniales.

La méthodologie des prospections ciblées repose sur différentes techniques, toutes adaptées aux milieux et à la biologie des espèces : écoute de chants, observations de transport de nourriture, passage de bandes sonores, recherche de sites favorables et reliefs de repas. Chaque espèce a été recherchée selon des techniques adaptées (le matin tôt, utilisation de bandes sonores....).

Les inventaires avifaunistiques ont visé a :

- identifier toutes les espèces présentes sur et en périphérie proche de la zone d'étude ;
- évaluer leurs effectifs, *a minima* pour les espèces patrimoniales (nombre de couples nicheurs) ;
- qualifier la manière dont l'avifaune utilise la zone (trophique, reproduction, hivernage, transit).

➤ **Les 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...).

Des horaires de prospection adaptés à leur rythme d'activité bimodale, avec une recherche active tôt le matin et en début de nuit ont été mis en œuvre pour cette étude. Une attention spécifique a été portée au niveau des mammifères semi-aquatiques au regard du contexte de la zone d'étude.

Cas particulier du Campagnol amphibie :

Au regard de la présence de linéaire aquatique au sein de la zone d'étude, cette espèce a fait l'objet de prospection spécifique en suivant le protocole SFEPM sur des tronçons de 100 m (à l'œil nu).

➤ **Chiroptères**

Les méthodes d'inventaires mises en œuvre ont visé à répondre aux interrogations nécessaires à la réalisation des études réglementaires des effets du projet sur le milieu naturel. Ces interrogations peuvent être synthétisées en plusieurs points :

- Est-ce que des espèces gîtent sur le site ?
- Quelles sont les fonctionnalités du site ?
- Quelle est le niveau de fréquentation 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 s'effectue à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif est de montrer le potentiel de corridors autour et sur le projet. Elle se base donc sur le principe que les chauves-souris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

La recherche des gîtes

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

- Recherche de chiroptères au niveau du patrimoine bâti ;
- Recherche et pointage des arbres à cavités ;

Prospections acoustiques

Une session d'écoute ultrasonore a été réalisée dans le cadre de cette mission. Pour ce type d'inventaires, des détecteurs à ultrasons de type SM2 Bat Detector ont été employés. Ce matériel est laissé en place toute la nuit afin d'enregistrer les ultrasons des chiroptères (évaluation qualitative et quantitative).

Les observations directes

Il s'agit des observations directes de chauves-souris effectuées en début de nuit, plus particulièrement lors de leurs sorties de gîte, déplacement vers les sites de chasse. Ces observations sont généralement situées sur des points hauts ou dégagés de tout encombrement.

2.2.2.4 Critères d'évaluation

Deux types d'enjeux sont nécessaires à l'appréhension de la qualité des espèces : le niveau d'enjeu intrinsèque et le niveau d'enjeu local.

L'enjeu de conservation intrinsèque : il s'agit du niveau d'enjeu propre à l'espèce en région PACA. Ce niveau d'enjeu se base sur des critères caractérisant l'enjeu de conservation (Rareté/Etat de conservation).

L'évaluation se fait à dire d'expert. Néanmoins, de façon à rendre cette évaluation la plus objective possible, plusieurs critères déterminants sont croisés afin d'aboutir à une grille de comparaison des niveaux d'enjeu. Les critères sélectionnés sont fréquemment utilisés dans la majorité des études d'évaluation des impacts et des incidences. Ils sont dépendants des connaissances scientifiques actuelles et sont susceptibles d'évoluer avec le temps :

- 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 ou un isolat.
- L'abondance des stations au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien.
- L'état de conservation des stations impactées : 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 mutation génétique 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.

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). Néanmoins, l'avancée des connaissances est beaucoup plus lacunaire dans ce domaine et certains critères ne peuvent donc pas être appréciés.

Pour la faune, la valeur patrimoniale d'une espèce est basée sur une somme de critères qui prennent en compte aussi bien le statut réglementaire que le statut conservatoire.

- les espèces inscrites sur les listes de protection européennes, nationales ou régionales ;
- les espèces menacées inscrites sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales et autres documents d'alerte ;
- les espèces endémiques, rares ou menacées à l'échelle du département du Vaucluse ;
- les espèces en limite d'aire de répartition ;
- 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.

L'évaluation et la hiérarchisation des enjeux conduit à déterminer plusieurs **niveaux d'enjeux** pour les espèces et les habitats. Cette évaluation concerne les espèces à un moment de leur cycle biologique. Il n'y a pas de hiérarchisation des espèces au sein des différentes classes d'enjeux :

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « MAJEUR » :

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 sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation.

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « FORT » :

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

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

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « ASSEZ FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

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

ESPECES/HABITATS A ENJEU « MODERE » :

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

ESPECES/HABITATS A ENJEU « FAIBLE » :

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, ni régionale, ni au niveau local. 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 ». La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grand enjeu.

Le niveau d'enjeu local : Il s'agit d'une pondération du niveau d'enjeu intrinsèque au regard de la situation de l'espèce dans l'aire d'étude. Les notions de statut biologique, d'abondance, ou de naturalité des habitats y sont appréciées à l'échelle de l'aire d'étude.

Il se décline également de faible à majeur, avec un niveau supplémentaire « négligeable » pour l'appréciation minimale.

3. BILAN DES PROTECTIONS ET DOCUMENTS D'ALERTE

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'intérêt écologique qui incluent ou se trouvent à proximité de l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
Périmètres sur ou recoupant la zone d'étude				
Zone humide	Le Lauzon de Bollène à Lamotte-du-Rhône	51,79	84CEN0145	
Inventaires Frayères	Le Lauzon (poisson liste 2)	x	084I000079	
Périmètres à proximité de l'aire d'étude (dans un rayon de 2 km)				
ZPS	Marais de l'île Vieille et alentour	1460,2	FR9312006	305
ZSC	Le Rhône aval	12579,29	FR9301590	305
Zone humide	Sablrière des Grèzes Hautes	14,16	84CEN0078	1847
	Mare de Grange Neuve	0,16	84CEN0079	1976
	Mare Blondel	3,34	84CEN0080	1144
	Plan d'eau des Grirardes	25,52	84CEN0081	1393
	Mare de Pragelinet	0,22	84CEN0100	1721
	Lac du Devès	3,23	84CEN0101	636
	Le Lauzon	8,08	84CEN0142	1517
	Plans d'eau du Trop Long et du Bartras	55,24	84CEN0146	880
Znieff Terre 2	Le Lez, de Bollène à sa confluence avec le Rhône.	154,82	84CEN0191	1590
	Le Rhône	3202,01	84112100	332
Inventaires Frayères	Le lez	168,93	84126100	1614
	Le lez (poisson liste 1)	x	084I000020	1657

Tableau 3 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection qui incluent ou se trouvent à proximité de l'aire d'étude

L'aire d'étude recoupe une zone humide identifiée lors de l'inventaire départemental, ainsi que le Lauzon reconnu pour son intérêt piscicole. Enfin celle-ci se trouve à moins de 300m de deux sites Natura 2000, le projet devra donc faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 et celle-ci pourrait prendre la forme d'une évaluation simplifiée (Sous réserve de l'Avis des Services de l'Etat). Un formulaire d'évaluation simplifiée est joint en annexe au présent rapport.

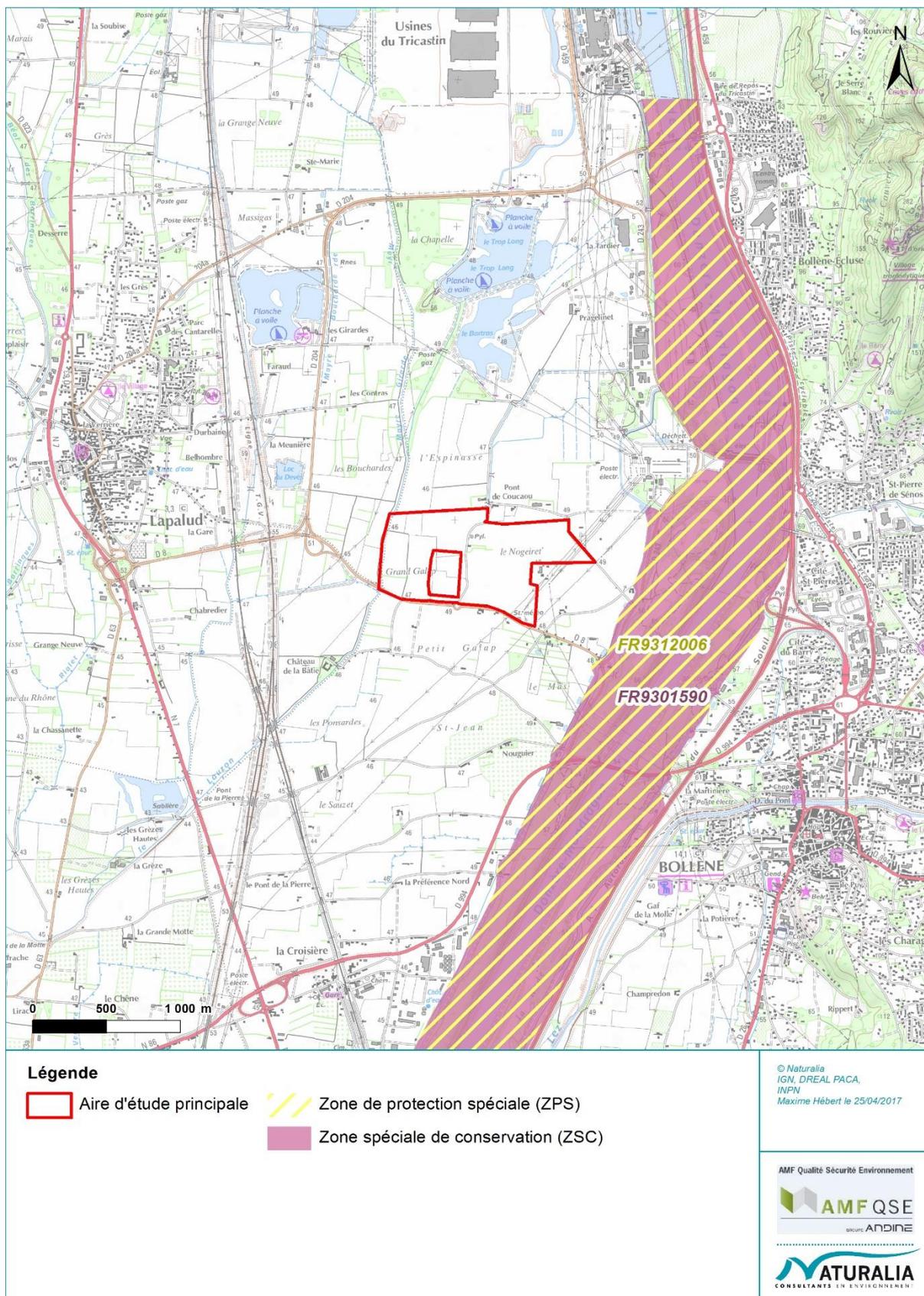


Figure 3 : Localisation de l'aire d'étude par rapport aux périmètres Natura 2000

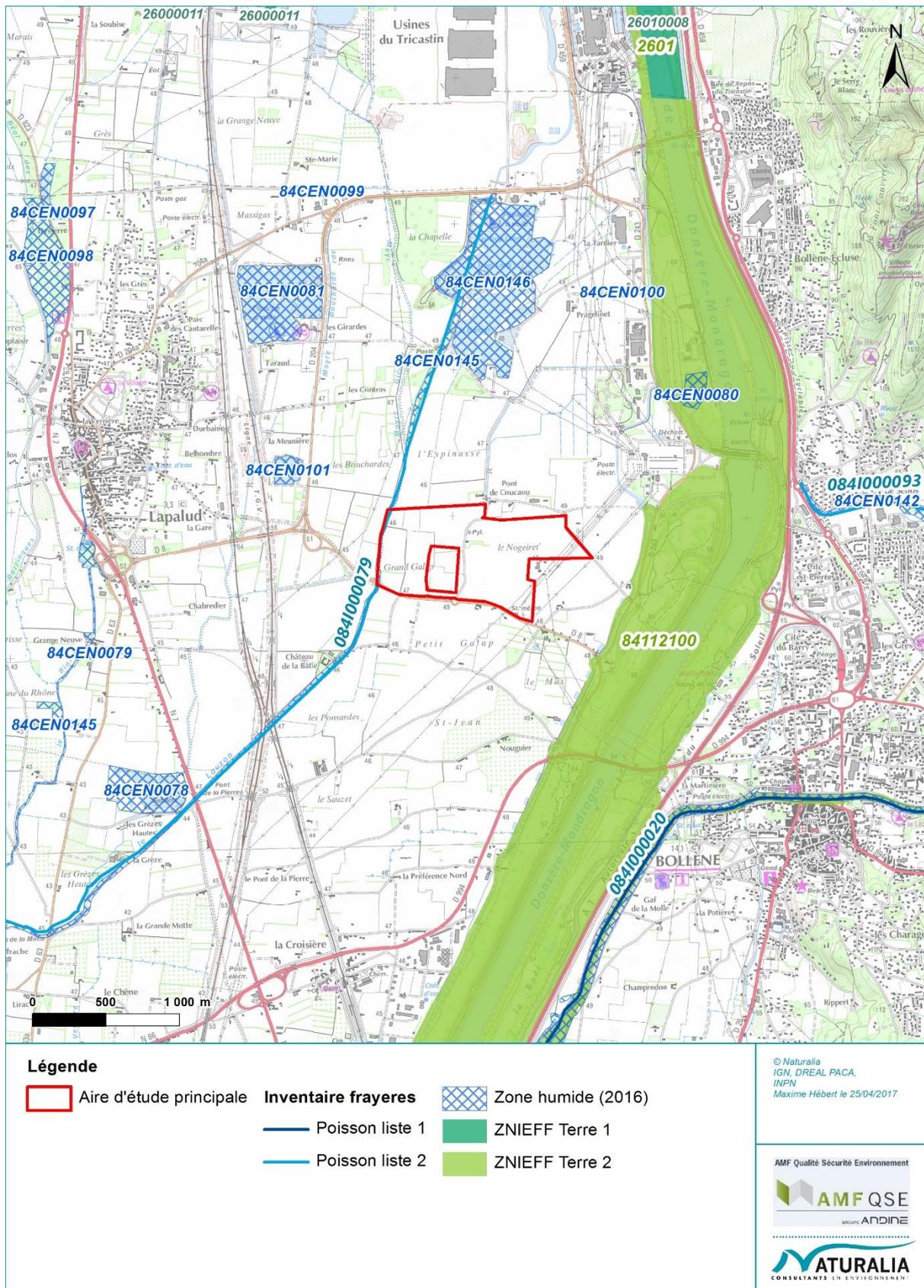


Figure 4 : Localisation des périmètres d'inventaire sur et à proximité de l'aire d'étude

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

4.1. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

4.1.1 A L'ECHELLE DU SRCE

Généralités :

La conservation des populations floristiques et faunistiques sur le long terme nécessite, dans l'idéal, que chaque individu puisse se déplacer. Ce besoin vital est essentiellement lié à la reproduction et à l'alimentation. Or, l'aménagement, les infrastructures, les ouvrages hydrauliques, l'urbanisation, l'agriculture intensive constituent un nombre croissant de barrières écologiques. Ces aménagements engendrent des points de conflits (existants ou potentiels), des déséquilibres écologiques locaux, des fragmentations et peuvent également favoriser le développement de certaines espèces envahissantes.

Les continuités écologiques désignent les espaces ou réseaux d'espaces réunissant les conditions de déplacement d'une ou plusieurs espèces. Il s'agit des espaces qui constituent des milieux favorables ou simplement utilisables temporairement et qui offrent des possibilités d'échanges.

A l'échelle de la région PACA, des réservoirs de biodiversité ont été identifiés dans le **SRCE PACA**. Ces réservoirs de biodiversité (= correspondant à des espaces importants pour la biodiversité) correspondent essentiellement aux espaces d'intérêt écologique : Natura 2000, ZNIEFF,

Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

Contextualisation :

Le site d'étude est compris dans la région naturelle identifiée par le SRCE PACA « Nord Vaucluse ». Il est fait mention d'une composante importante des grandes cultures intensives et d'un développement urbain quasi continu le long de l'axe Orange-Bollène réduisant les possibilités de mise en réseau des ensembles naturels de la trame verte qui ne sont plus que ponctuels à l'ouest de cette unité. Plus à l'est on constate une diffusion des espaces agricoles au sein d'une matrice naturelle de plus en plus préservée à mesure que le relief s'accroît et que l'on s'éloigne de l'axe de communication majeur de la vallée du Rhône. Concernant la trame bleue, un réseau dense de cours d'eau, dominé par le Rhône et son canal de fuite artificiel à l'ouest est présent. Il est suppléé par un réseau de mares, souvent issues d'anciennes gravières d'exploitation. Mais malgré cette richesse de l'hydrosystème, les nombreux obstacles à l'écoulement et l'état général dégradé de la qualité des cours d'eau ne permettent pas l'expression du potentiel originel de biodiversité.

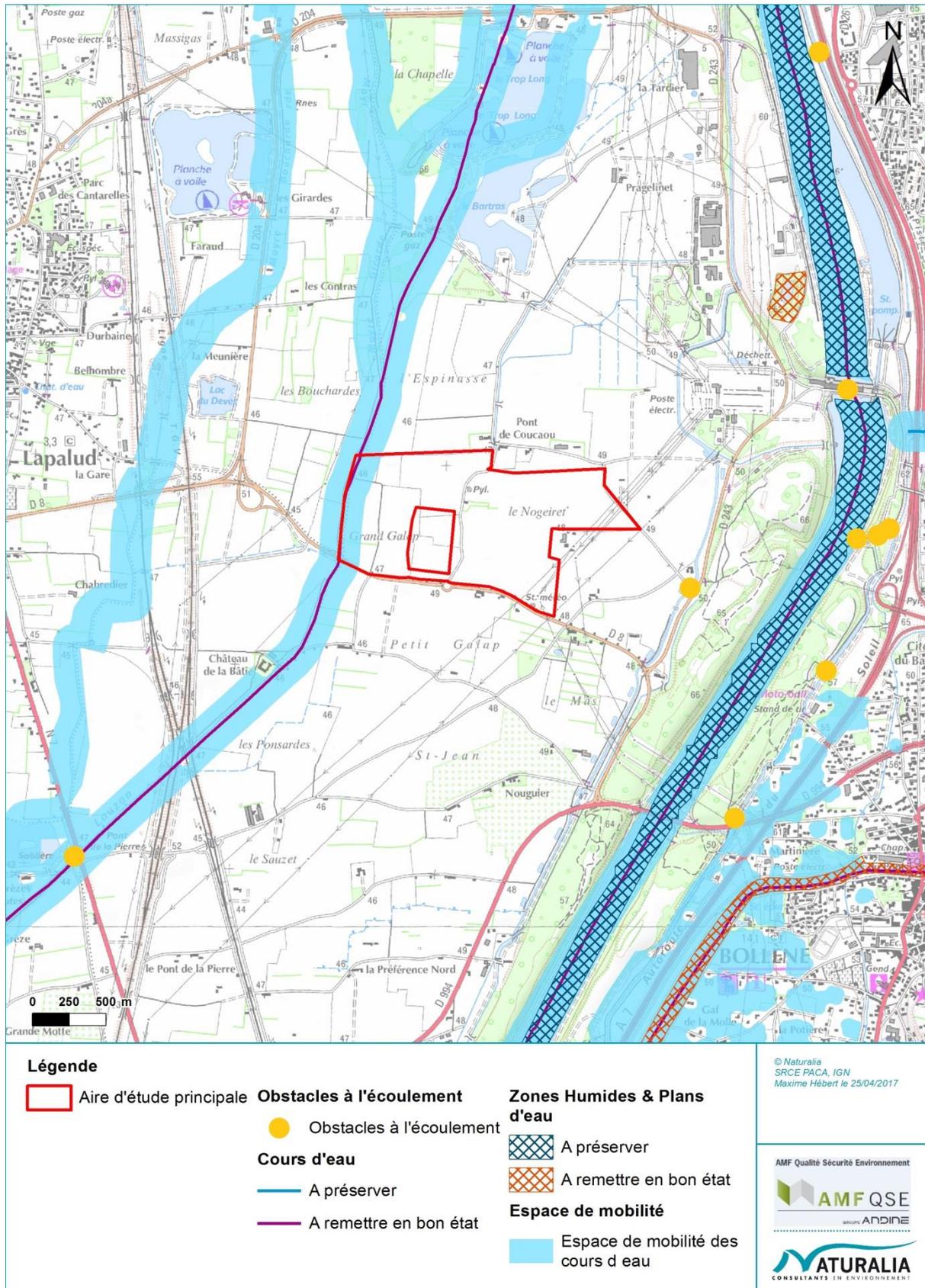


Figure 5 : Localisation du projet au sein du SRCE PACA

4.1.2 AL'ECHELLE LOCALE

La zone d'étude s'inscrit dans la plaine agricole de Pierrelatte. Celle-ci est circonscrite entre les deux bras (artificiel et naturel) du Rhône. Cultivés de longue date du fait de terres riches, ces espaces sont parcourus par de nombreux canaux d'irrigation gravitaire. Ce secteur est inscrit dans le grand axe migratoire rhodanien, corridor majeur orienté nord-sud pour la faune et la flore. Ces paysages de plaine ont subi de grands bouleversements au 20^{ème} siècle avec la création du canal de dérivation de Donzère Mondragon, la création de la centrale de Pierrelatte, le passage de l'autoroute, puis du TGV et le développement urbain. En sus, les grands remembrements et l'intensification de l'agriculture ont induit une perte de diversité culturelle en faveur d'une homogénéisation des pratiques, des cultures et la disparition de haie pour accroître la taille des parcelles.

Pour préserver ce qui pouvait encore l'être, a été mise en place la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de Donzère-Mondragon et la gestion du site devenu Natura 2000 de l'Île vieille.

Désormais, les habitats naturels et semi-naturels se maintiennent dans les espaces interstitiels, au niveau des canaux, des boisements, des friches à l'abandon et des domaines extensifs. Leur préservation apparaît importante pour un maintien des flux écologiques au sein de cette entité rhodanienne.

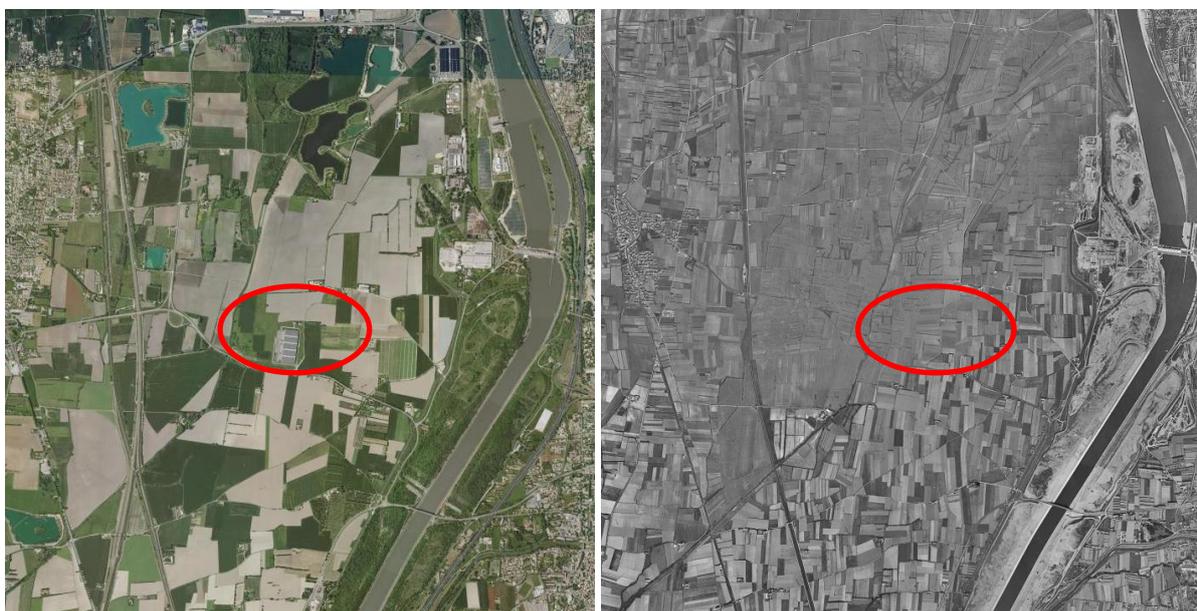


Figure 6 : Analyse diachronique par photo aérienne des alentours de l'aire d'étude (Source : Géoportail)

4.2. LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

4.2.1 GENERALITES SUR LES HABITATS

Le secteur d'étude se situe dans une vaste plaine agricole où l'agriculture pratiquée est essentiellement de type grandes cultures. Un maillage assez lâche de haies et de petits boisements ainsi que quelques parcelles en friches ou cultivées de manière extensive constituent des habitats précieux dans ce contexte très artificialisé.

La trame agricole est bordée et irriguée par un canal en eau dont les berges et le lit abritent quelques espèces remarquables. La végétation de certaines parcelles témoigne de la présence de zones humides sur différents secteurs (présence de peupliers, prêles, phragmites).

Intitulé habitat	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code EUR. 28	Zone humide (Arrêté 2008) ¹	Enjeu régional	Enjeu local
Alignements d'arbres	84.1	G5.1	NC	-	Faible	Faible
Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés et Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères	84.3	G5.2	NC	-	Faible	Faible
Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	82.2	X07	NC	-	Non évaluable, dépend des pratiques culturales	Faible à Modéré selon les pratiques culturales
Terres arables à monocultures extensives	82.3	I1.3	NC	-		Modéré
Formations à <i>Arundo donax</i>	53.62	C3.32	NC	-	Faible	Faible
Végétations eutrophes des ruisseaux de sources et Berges à végétations humides	24.44 x 89.22	C2.1B	NC	ZH	Assez fort	Assez fort
Sites ruraux de construction et de démolition	84.6	J1.6	NC	-	Négligeable	Faible (reprise en cours de végétations annuelles après terrassement)

Tableau 4 : Synthèse des habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude

¹ En ce qui concerne les habitats, figurent dans l'arrêté national les mentions H ou p. La mention « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs en termes de phytosociologie, sont caractéristiques de zones humides. Ils apparaissent alors dans le tableau ci-dessus comme zone humide « avérée ».

Pour les autres habitats, notés « p » (*pro parte*), deux cas de figure se présentent : soit l'intitulé de l'habitat regroupe des ensembles pour partie humides, pour partie non humides, mais bien distinguables, soit cela concerne des habitats dont l'amplitude écologique va du sec à l'humide. Pour les habitats « pro parte », il n'est pas possible, à partir du niveau de précision de l'arrêté, de conclure sur la nature humide de la zone.

4.2.2 LES HABITATS D'INTERET PATRIMONIAL

Les deux habitats naturels remarquables identifiés relèvent d'un enjeu zone humide et floristique pour le premier et d'un enjeu floristique pour ce qui concerne les terres arables à monocultures extensives ici cultivées en pois chiche. Le premier (composé de l'ensemble de berges et cours d'eau) abrite deux espèces patrimoniales et plus particulièrement *Nuphar lutea*, le second abrite quant à lui une importante population d'*Ammi majus*, grande ombellifère messicole.



Culture extensive à Ammi majus



Canal en eau (Végétations eutrophes des ruisseaux et des sources).



Zone humide à peupliers et prèles



Figure 7 : Illustration des habitats naturels patrimoniaux

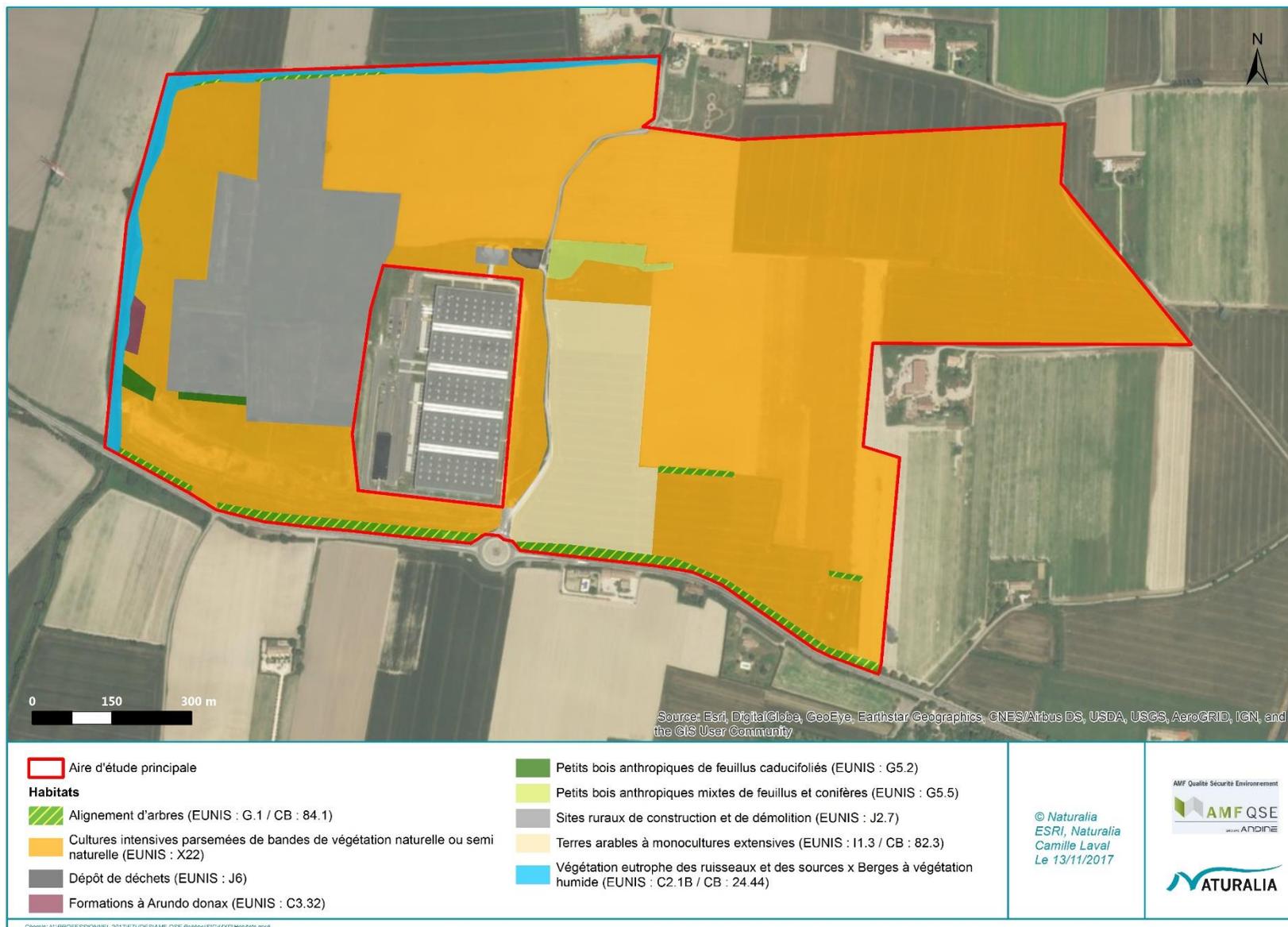


Figure 8 : Cartographie des habitats au sein de l'aire d'étude

4.2.3 CAS DES ZONES HUMIDES

4.2.3.1 Généralités sur les zones humides

En France le Code de l'Environnement qualifie, de façon 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. Il est à noter que le Conseil d'Etat a précisé la portée de la définition légale des Zones Humides dans un arrêt daté du 22 février 2017 (CE n°386325). Il considère que les deux critères pédologiques et botaniques sont, en présence de végétation, cumulatifs.

Les dispositions de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ne prennent pas en compte les cours d'eau, plans d'eau et canaux. Toutefois, la définition des zones humides donnée à l'article L.211-1 du code environnement demeure l'unique définition en droit français de ces zones et intègre dans sa définition l'ensemble des milieux d'eaux stagnantes et courantes. En ce sens la prise en compte des zones humides dans cette étude intégrera les milieux terrestres, amphibies et aquatiques.

4.2.3.2 Les zones humides identifiées sur critère « habitat »

➤ Zone humide avérée

Lors des investigations de terrain, la présence d'un habitat remarquable traduit la présence d'une zone humide, au titre de la législation en vigueur, soit le complexe naturel suivant : végétation eutrophe des ruisseaux de source et berges associées (représentant 1,64 ha).

➤ Zone humide potentielle

Une partie de l'habitat « Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle » comprend une zone humide, au titre de l'Arrêté du 24 juin 2008. Des confirmations de l'étendue de cette zone via des relevés pédologiques viendraient parfaire la définition des zones humides au sein de l'aire d'étude.

En définitive, 4,36 ha cumulés constituent des zones humides au titre des « habitats ». Conformément à l'arrêté du Conseil d'Etat rendu le 22 février 2017 et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, des relevés pédologiques devront être réalisés au sein de ces habitats afin de confirmer leur caractère « humide ».

² le Conseil d'Etat a en février 2017 estimé que deux critères devaient être réunis pour définir réglementairement une zone humide (marais, tourbières, prairies humides, lagunes, mangroves...) : l'hydromorphie des sols et la présence de plantes dites hygrophiles, en présence de végétation sur le terrain.

Une note technique complémentaire du 26 juin 2017 définit la caractérisation des zones humides selon deux critères désormais cumulatifs :

- Critère pédologique : « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire » ; !
- Critère botanique : « la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plates hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »



Figure 9 : Localisation des zones humides avérées sur critères « habitats » et « végétation »

4.3. LES PEUPELEMENTS FLORISTIQUES

4.3.1 GENERALITES SUR LES CORTEGES ET LES GRANDS TYPES D'HABITATS

L'analyse bibliographique a permis d'identifier une espèce à enjeu notable connue sur la commune de Bollène ou sur les communes voisines. Il s'agit de *Leersia oryzoides*, la Léersie faux riz, repérée au bord d'un petit canal à l'Est de Nouguier. (Donnée SILENE).

4.3.2 RESULTATS DE TERRAIN

L'inventaire botanique s'est basé sur des observations de terrain réalisées entre les mois de mai et juillet 2017. Les résultats obtenus font état de plusieurs espèces végétales remarquables.

Ainsi, un enjeu floristique avéré relève d'une portée réglementaire (protection régionale), concernant le taxon suivant :

- ❖ **Nénuphar jaune** (*Nuphar lutea*), une station se développe dans le canal agricole au nord.

A cela s'ajoute des espèces patrimoniales assez rares en région PACA :

- ❖ **Ammi élevée** (*Ammi majus*), une parcelle cultivée est occupées par plusieurs dizaine de pieds. Enjeu local fort.
- ❖ **Euphorbe hirsute** (*Euphorbia hirsuta*), deux stations dans les friches humides le long des cours d'eau, espèce assez rare en région PACA. Enjeu local fort.

Aucune autre espèce patrimoniale relevée dans la recherche bibliographique ne s'avère potentielle sur la zone d'étude.

4.3.3 LES ESPECES VEGETALES D'INTERET PATRIMONIAL ET REGLEMENTAIRE

Ammi élevé <i>Ammi majus</i> L. 1753		Enjeu de conservation en PACA			
	Description	Annuelle de près d'1m à grande ombelle blanche. Les feuilles sont polymorphes et augmentent leur division vers l'inflorescence.			
	Ecologie	Plante adventice des cultures à paille (blé, pois, etc.)			
	Répartition	Anciennement cultivée. Se retrouve dans un grand quart nord-ouest et dans le midi.			
	Dynamique Menaces	Menacée par l'intensification des cultures (traitement biocides) Rare en PACA			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Etat / Dynamique	
Fort	Parcelle de pois-chiche à l'est du bâtiment	Plusieurs dizaines de pieds dans le champ et la friche attenante au nord	Parcelle cultivée	Habitat d'espèce typique. Bon état de conservation.	Fort

Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm., 1809		Protection régionale Enjeu de conservation en PACA			
	Description	Le Nénuphar jaune est une hydrophyte vivace qui se développe dans les eaux douces stagnantes à faiblement courantes sur des substrats vaseux à graveleux. Cette espèce est facilement reconnaissable à ses fleurs jaunes caractéristiques ainsi que par ses feuilles flottantes ovoïdes. Elle s'épanouit de juin à octobre.			
	Ecologie	C'est une espèce héliophile, hygrophile, vasicole, mésotrophe et neutrobasiophile. Elle se développe dans des canaux, des fossés, des étangs et des bassins de rétention depuis l'étage planitiaire à montagnard.			
	Répartition	Espèce eurasiatique. En France, elle est présente sur l'ensemble du territoire métropolitain. Cette espèce semble beaucoup plus rare dans le quart sud-est où les conditions climatiques lui sont moins favorables. En PACA, elle est surtout présente dans les fossés et canaux de Camargue mais reste rare ailleurs.			
	Dynamique Menaces	Cette espèce est menacée par les altérations réalisées sur les milieux humides stagnants comme l'eutrophisation, les modifications hydrauliques ou les mises en assec prolongés.			
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Etat / Dynamique	
Fort	Canal agricole au nord	Une unique station étalée sur une vingtaine de mètres	Cours d'eau permanent	Bon état de conservation. Dépendante de la mise en eau du canal.	Fort

Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>		Enjeu de conservation en PACA			
	Description	Cette espèce dressée et robuste peut atteindre un mètre. L'ombelle est jaune à rayons nombreux. La capsule est velue ce qui la distingue de l'Euphorbe des marais.			
	Ecologie	Marais, bords de canaux et Prairies humides méditerranéennes. La floraison a lieu d'avril à juillet.			
	Répartition	Région méditerranéenne. En France restreinte aux départements méditerranéens (Corse, Provence, Languedoc), ainsi qu'aux Landes et à la Gironde.			
	Dynamique	Inconnue			
	Menaces	Dégradation des zones humides			
Enjeu intrinsèque	Critères stationnels				Enjeu local sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Etat / Dynamique	
Fort	Deux stations le long du canal agricole et du Lauzon	Plusieurs dizaines d'individus pour chaque station	Friches humide	Bon état de conservation apparent, dynamiques d'enlèvement défavorable	Fort

4.4. LES PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES

4.4.1 LES INVERTEBRES

4.4.1.1 Analyse de la bibliographie

La zone d'étude couvre des secteurs agricoles où aucune mention bibliographique ne précise d'éventuels enjeux. Une recherche à l'échelle communale et au niveau de cette partie de la vallée du Rhône révèle cependant plusieurs taxons dont les habitats peuvent a priori correspondre à ceux de l'aire d'étude, notamment les canaux.

Espèce	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Silene Faune, Naturalia	Canaux à l'ouest de Lapalud et le long du contre canal.	Modéré
Decticelle des ruisseaux <i>Roeseliana azami</i>	Naturalia	Prairie humide à fraiche à Mondragon, proche de sa limite d'aire septentrionale.	Assez fort
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Silene Faune, Naturalia	Lauzon, contre-canal, Régulier dans cette partie de la vallée du Rhône.	Modéré
Sympétrum déprimé <i>Sympetrum depressiusculum</i>	Odonates PACA, Naturalia	La plaine de Pierrelatte constitue un bastion pour l'espèce. Mais méconnu dans le secteur d'étude et alentours.	Assez fort
Sympétrum du piémont <i>Sympetrum pedemontanum</i>	Odonates PACA, Naturalia	La plaine de Pierrelatte constitue un bastion pour l'espèce en vallée du Rhône. Mais méconnu dans le secteur d'étude et alentours.	Modéré

Tableau 5 : Analyse des potentialités entomologiques du site d'après la bibliographie

4.4.1.2 Résultats de la campagne de terrain

Les habitats agricoles se sont révélés assez pauvres en diversité visible avec seulement une dizaine de Rhopalocères contactés pour sept Orthoptères. Le cortège est dominé par des espèces méditerranéennes à tendance euryhèces que l'on retrouve régulièrement dans les friches de la vallée rhodanienne. On citera *Melitaea didyma*, *Melitaea phoebe*, *Coenonympha pamphilus*, *Ochlodes sylvanus*, *Polyommatus icarus*, *Iphiclides podalirius* pour les papillons et *Chorthippus brunus*, *Calliptamus italicus*, *Tettigonia viridissima* pour les Orthoptères.

Les éléments les plus remarquables sont cantonnées aux habitats les plus frais et humides de la zone, à savoir à proximité des canaux qui constituent les limites nord et ouest de la zone d'étude. C'est en effet dans ces milieux que l'on retrouve le seul papillon protégé répertorié : la Diane (*Zerynthia polyxena*). Celle-ci profite de la présence de sa plante hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes, dont des stations sont régulièrement réparties à l'ouest. Sur la bordure nord, seuls quelques pieds d'aristoloches ont été trouvés sans œuf ni chenille. Elles semblent moins favorables pour abriter la Diane.



Figure 10 : Chenille de Diane sur Aristolochie à feuilles rondes et habitat exploités par l'espèce. (Photos sur site : Naturalia)

L'odonatofaune a été examinée précisément puisque l'essentiel des enjeux potentiels la concernait. En définitive, parmi les douze espèces contactées, seul l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) présente un enjeu patrimonial. Cette petite demoiselle bleue et noire (pour les mâles) a été observée sous la forme d'individus plus ou moins isolés le long du canal. Ce sont essentiellement des mâles qui ont été vus mais un tandem indique que l'espèce s'y reproduit certainement. Les habitats sont assez peu favorables au niveau des plantes hôte régulièrement citées pour accueillir la ponte. En effet cette espèce apprécie généralement des hydrophytes à tiges creuses comme *Berula erecta* ou *Helosciadium nodiflorum*. Mais la présence de *Potamogeton coloratus*, hydrophyte caractérisant des eaux oligotrophes et s'observant généralement avec l'Agrion de Mercure, indique qu'une petite population trouve certainement de quoi accomplir son cycle de développement sur la section de canal de l'aire d'étude. Les autres espèces recensées sont notamment représentées par *Libellula fulva*, *Ischnura elegans*, *Erythromma lindeni*, *Platycnemis pennipes*, *Anax imperator* ou *Calopteryx haemorrhoidalis*.



Figure 11 : Tandem d'Agrion de Mercure et canal favorable à sa reproduction. (Photos sur site : Naturalia)

Espèce	Protection réglementaire	Statut patrimonial (Liste rouge nationale)	Statut biologique sur l'aire d'étude	Effectifs	Localisation	Niveau d'enjeu local
Agrion de Mercure	PN	LC	Reproduction	Douzaine d'individus observés dont tandem	Le long du canal	Modéré
Diane	PN	LC	Reproduction	Stations plus ou moins denses d'Aristolochie. Quelques chenilles observées	Le long du canal	Modéré

Tableau 6 : Statuts des invertébrés à enjeux référencés dans l'aire d'étude

Avec niveau d'enjeu :



4.4.2 LES AMPHIBIENS

4.4.2.1 Analyse de la bibliographie

La bibliographie est relativement lacunaire pour une telle superficie et seules six espèces ont été relevées. Quelques-unes sont communes (Crapaud commun, Grenouille rieuse), d'autres présentent un niveau d'enjeu de conservation à minima modéré et sont présentées dans le tableau suivant :

Espèce	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Crapaud calamite <i>Bufo calamita</i>	SILENE Faune, Faune PACA, Naturalia	Observé à Mondragon et sur la réserve de Chasse et de Faune Sauvage.	Modéré
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>		Observé sur la réserve de Chasse et de Faune Sauvage.	Modéré
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>		Connu à Lapalud	Modéré

Tableau 7 : Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie

4.4.2.2 Résultats de la campagne de terrain

Au premier abord la zone d'étude ne recèle pas d'habitats particulièrement favorables à la reproduction d'amphibiens. En effet aucune zone humide, temporaire ou permanente ne se rencontre hormis les canaux qui en marquent les limites nord et ouest. Les travaux de décaissement ayant laissés de vaste zone à nue aurait pu devenir intéressantes pour des espèces pionnières comme le Crapaud calamite ou le Pélodyte ponctué mais aucun casier ou surcreusement ne s'est mis en eau entre avril et aout.

Les recherches n'ont pas révélé d'individus en phase terrestre. L'absence de zone de reproduction attractive en est une raison évidente, le peu d'abris en est une autre.

En définitive seule la Grenouille « verte », assimilable avec de fortes probabilités à la Grenouille rieuse, a été observée sur les berges des canaux. Cette espèce ne présente pas d'intérêt patrimonial particulier puisque son origine est allochtone et qu'elle peut être considérée comme envahissante. Il reste une interrogation concernant le Triton palmé qui trouve probablement des habitats favorables au niveau des canaux. Connus de plusieurs autres canaux agricoles dans la plaine de Pierrelatte, sa présence est à ce stade considérée comme très probable.

Espèce	Protection réglementaire	Statut patrimonial (Liste rouge nationale)	Statut biologique sur l'aire d'étude	Effectifs	Localisation	Niveau d'enjeu local
Triton palmé	PN	LC	Reproduction potentielle	inconnu	Dans les canaux	Modéré

Tableau 8 : Statuts des amphibiens à enjeux jugés potentiels au sein de l'aire d'étude

Avec niveau d'enjeu :

 Faible	 Modéré	 Assez fort	 Fort	 Majeur
--	--	--	--	--

4.4.3 LES REPTILES

4.4.3.1 Analyse de la bibliographie

Les communes de Lapalud et Lamotte du Rhône, qui sont intégralement comprises sur l'île du Rhône n'abritent qu'un cortège herpétologique très pauvre. Aucune de celles qui sont avérées ne présente d'enjeu remarquable. Remarquons que l'on se situe sur la zone de bataille entre les limites méridionales de la Couleuvre verte-et-jaune et la limite septentrionale de la Couleuvre de Montpellier.

4.4.3.2 Résultats de la campagne de terrain

Globalement la zone d'étude s'est révélée très peu attractive pour l'ensemble de sa partie cultivée. Seuls le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie se rencontrent à proximité des installations humaines. Le Lézard vert occidental a été repéré à plusieurs reprises, généralement à proximité de boisements. Aucune autre espèce n'a été trouvée. Toutefois on peut supposer que quatre autres espèces fréquentent le site d'étude : les Couleuvres aquatiques comme la Couleuvre à collier et la Couleuvre vipérine exploitent très certainement les canaux tandis que l'Orvet fragile doit pouvoir se maintenir également à proximité des canaux, sous les strates arborées et arbustives. Enfin la Couleuvre verte-et-jaune est un grand serpent vif qui se rencontre volontiers localement au bord des canaux, dans la végétation herbacée. Aucune de ces espèces ne constitue un enjeu patrimonial mais toutes sont protégées.

4.4.4 LES OISEAUX

4.4.4.1 Analyse de la bibliographie

Bien peu de données sont mobilisables sur le secteur d'étude. En effet la plaine de Pierrelatte n'attire guère les naturalistes

Espèce	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Faune-PACA, SILENE Faune Naturalia	Niche sur la ZPS de l'île vieille	Modéré
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>		Connu à Nouguier, les Ponsardes et le Bartras	Assez fort
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>		Observé anciennement (1996) au Pont de Coucaou	Modéré
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>		Se reproduit à Mondragon à environ 5 km	Assez fort
Traquet pâtre <i>Saxicola torquatus</i>		Observé anciennement (1984) au Pont de Coucaou	Modéré

Tableau 9 : Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie

4.4.4.2 Résultats des inventaires

L'aire d'étude est largement dominée par les espaces agricoles intensifs ce qui joue un rôle fondamental sur les potentialités d'espèces en présence. Les grands espaces agricoles abritent un cortège caractéristique de ces espaces ouverts avec le Chardonneret élégant, l'Alouette des champs, la Cisticole des joncs, le Bruant proyer, l'Alouette lulu et le Cochevis huppé.

Les haies et les milieux semi-ouverts sont peu représentés mais suffisamment pour abriter quelques espèces comme le Verdier d'Europe, le Merle noir, la Fauvette à tête noire, le Rossignol philomèle ou la Grive musicienne. Le Milan noir, très régulier dans la plaine et nicheur le long du Rhône, survole ponctuellement la zone d'étude. Aucun enjeu ne lui est attribuable.



Figure 12 : Habitats des espèces patrimoniales des milieux ouverts sur la zone d'étude. (Photo sur [site/Naturalia](#))

Les inventaires réalisés ont permis de confirmer ce qui était attendu au regard des recherches bibliographiques. Concernant les espèces à enjeux, plusieurs d'entre elles ont été contactées dans et aux abords immédiats de l'aire d'étude :

- ❖ **L'Alouette lulu** : ce passereau sédentaire, inscrit à l'annexe 1 de la directive Oiseaux, se retrouve dans les espaces ouverts avec la présence d'un couvert herbacé réparti en patch. Sur la zone d'étude, l'Alouette lulu occupe la partie ouest de la zone d'étude ;
- ❖ **Le Cochevis huppé** : ce passereau de taille moyenne, semblable à une alouette, occupe des milieux ouverts, notamment les grandes zones agricoles extensives. En diminution dans l'arrière-pays Provençal, le Cochevis tend de plus en plus à occuper les zones de friches et les délaissés agricoles. Sur la zone d'étude, un couple a été observé en bordure à l'ouest ;
- ❖ **Le Bruant proyer** : Ce petit passereau occupe des milieux ouverts de transition (friches, bords de cultures) avec des éléments élevés pour les postes de chants. Plusieurs mâles chanteurs occupent l'ensemble de l'aire d'étude ;
- ❖ **La Cisticole des joncs** : Cette petite fauvette fréquente les milieux ouverts de différentes natures (roselières, friches, prairies cultivées, landes). Un couple à minima se reproduit sur l'aire d'étude.

Espèce	Protection réglementaire	Statut patrimonial (Liste rouge nationale)	Statut biologique sur l'aire d'étude	Effectifs	Localisation	Niveau d'enjeu local
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN, DO1	LC	Reproduction	1 couple	Friches et zone décaissée	Modéré
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	PN	NT	Reproduction	6 mâles chanteurs identifiés	Zone agricole et milieux ouverts	Modéré
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	PN	LC	Reproduction	1 couple	Zone agricole et milieux ouverts	Modéré
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	PN	LC	Reproduction	1 couple	Zone décaissée à la faveur des fouilles archéologiques	Modéré

Espèce	Protection réglementaire	Statut patrimonial (Liste rouge nationale)	Statut biologique sur l'aire d'étude	Effectifs	Localisation	Niveau d'enjeu local
Rousserolle effarvatte <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	PN	LC	Reproduction	1 couple	En bordure du Lauzon à la faveur des Phragmites	Modéré

Tableau 10 : Statuts des oiseaux à enjeux référencés dans l'aire d'étude

Avec niveau d'enjeu :

 Faible	 Modéré	 Assez fort	 Fort	 Majeur
--	--	--	--	--

4.4.5 LES MAMMIFERES TERRESTRES

4.4.5.1 Analyse de la bibliographie

La frontière nord Vaucluse est marquée par la présence de plusieurs espèces à enjeu. Il s'agit du Campagnol amphibie qui exploite ponctuellement les affluents du Rhône ou autres canaux. La seconde espèce est la Genette commune dont quelques individus semblent exploiter les grandes terres agricoles (données sur Bollène ou Lapalud par exemple). A noter que le Rhône accueille le Castor ainsi que la Loutre d'Europe sur cette partie Vauclusienne. Les données sont reprises ci-dessous :

Espèce	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	SILENE Faune	Quelques données éparées sur la frontière Vaucluse / Drôme	Assez fort
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	Naturalia	Présence avérée (crottier entretenu en 2016) le long de contre-canal à proximité de la zone d'étude.	Modéré
Castor d'Europe <i>Castor fiber</i>	Naturalia	Exploite le sillon rhodanien en alimentation et reproduction	Assez fort
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	Naturalia	Exploite le sillon rhodanien en alimentation et reproduction	Fort

Tableau 11 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie

4.4.5.2 Résultats de la campagne de terrain

Au regard de la présence d'habitats humides, les inventaires se sont portés en priorité sur la recherche des espèces semi-aquatiques. La zone d'étude est marquée par deux canaux d'irrigation de différents gabarits. Les caractéristiques de ces canaux ne conviennent ni au Castor d'Europe ni à la Loutre. En revanche le Campagnol amphibie a fait l'objet d'une attention particulière. L'ensemble des habitats propices ont été inspectés à l'œil nu afin de rechercher des individus ou bien des traces caractéristiques (crottier, herbes récemment rongées, etc.). Que ce soit le canal au nord ou bien sur l'extrémité ouest, aucun individu ni aucune trace de fréquentation n'ont été relevées. La Genette commune a également été recherchée. D'une manière générale, la présence de cette espèce est trahie par ses crotties caractéristiques qu'elle dépose au niveau de points dégagés. Les habitats remaniés à l'ouest, ayant fait l'objet de fouilles archéologiques auraient pu représenter un intérêt pour l'espèce. Là encore, aucun élément imputable à ce taxon n'a été relevé lors des différentes journées de terrain.

Parmi les espèces avérées, il convient de mentionner le Renard roux, la Fouine, le Sanglier commun, ou bien le Mulot sylvestre. D'autres espèces de micromammifères communs sont également pressentis dans ce contexte agricole à l'image du Campagnol provençal. Ces dernières espèces ne représentent aucune implication réglementaire. A noter enfin la présence du Lapin de Garenne, notamment sur les marges ouest du site. Le Hérisson d'Europe n'a pas été contacté mais sa présence, de manière ponctuelle est probable.

Espèce	Protection réglementaire	Statut patrimonial (Liste rouge nationale)	Statut biologique sur l'aire d'étude	Effectifs	Localisation	Niveau d'enjeu local
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	Déplacement alimentation, reproduction probable	Faible entre (0-10 individus)	Essentiellement sur la partie ouest du site	Faible
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	PN	LC	Reproduction probable	Inconnue	Dispersé, le long des haies	Faible

Tableau 12 : Statuts des mammifères terrestres à enjeux référencés dans l'aire d'étude

Avec niveau d'enjeu :

 Faible	 Modéré	 Assez fort	 Fort	 Majeur
--	--	--	--	--

4.4.6 LES CHIROPTERES

4.4.6.1 Analyse de la bibliographie

Au regard des études récemment menées par Naturalia sur le secteur de Bollène (CNR Bollène, CNR Usine Blondel), le cortège chiroptérologique est assez bien cerné. Aucune colonie majeure n'est directement implantée sur la commune mais plusieurs colonies sont situées à proximité immédiate (Mornas, Suze-la-Rousse, Saint-Restitut). Les données pertinentes issues d'espèces à enjeu sont présentées ci-dessous :

Espèce	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	Naturalia GCP	Une colonie est présente à Mornas et l'espèce exploite pleinement en chasse le Rhône et sa forêt alluviale	Très fort
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Naturalia GCP	L'espèce est localement commune à la faveur d'une importante colonie sur la commune de Suze-La-rousse	Très fort
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Naturalia GCP	Plusieurs colonies sont localement implantées et celle-ci est régulière en chasse /transit	Assez fort
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Naturalia GCP	Quelques individus attestent de la présence d'un noyau de population (gîte sur Mornas par exemple)	Assez fort

Tableau 13 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie

4.4.6.2 Résultats de la campagne de terrain

Au sujet des chiroptères la première partie des inventaires s'est effectuée en phase diurne, à la recherche de gîte ou potentialité de gîte. Au regard du contexte agricole et en l'absence de cavité naturelle/artificielle, deux types d'éléments ont été recherchés, le patrimoine bâti (cabanon ou bâti désaffecté) ou bien les arbres composés de cavité. Au sujet des bâtiments, mise à part de centre de distribution enclavé au centre de la zone d'étude mais exclu des inventaires aucun bâtiment n'est à signaler. Ce contact est également partagé vis-à-vis des arbres à cavité. La consonance agricole est peu favorable au développement d'une strate arborée. Les quelques cyprès au nord ou bien les Chênes isolés présents à l'ouest le long du canal sont sains et dépourvus de cavité. Au final aucun gîte ou gîte potentiel n'est à signaler au sujet des chiroptères.

Dans un second temps et cette fois en phase nocturne, des détecteurs à ultrasons ont été apposés afin d'enregistrer à la fois la diversité mais aussi l'activité chiroptérologique. Au regard du contexte et malgré la présence de canaux agricoles, une fréquentation faible est pressentie au sein de ce type d'habitats agricoles (soumis aux produits phytosanitaires). Le traitement des données acoustiques a confirmé ces éléments. Sur le

plan de la diversité, seules des espèces très communes et capables d'exploiter une large gamme d'habitats y ont été enregistrées à l'image du Vespère de Savi, des Pipistrelles de Kuhl/commune et pygmée ou bien du Molosse de Cestoni. Sur la partie ouest, à proximité du canal d'irrigation, deux espèces supplémentaires ont été attirées par les habitats semi-naturels, il s'agit de la Noctule de Leisler et de l'Oreillard gris.

En termes d'activité, la fréquentation est particulièrement modeste. Mise à part pour les Pipistrelles, le nombre moyen de contacts / espèces / nuit d'enregistrement est inférieur à 5.

Aucune des espèces à fort enjeu mentionnées dans la bibliographie n'a été contactée dans le cadre de cette seconde partie d'inventaire. Il convient de préciser qu'au regard des rayons d'action de ces espèces ainsi que des gîtes périphériques, le Minioptère de Schreibers et le Petit murin sont tout à fait envisageables en survol. En revanche, il convient de préciser que la zone d'étude stricte ne présente aucun intérêt pour ces dernières.

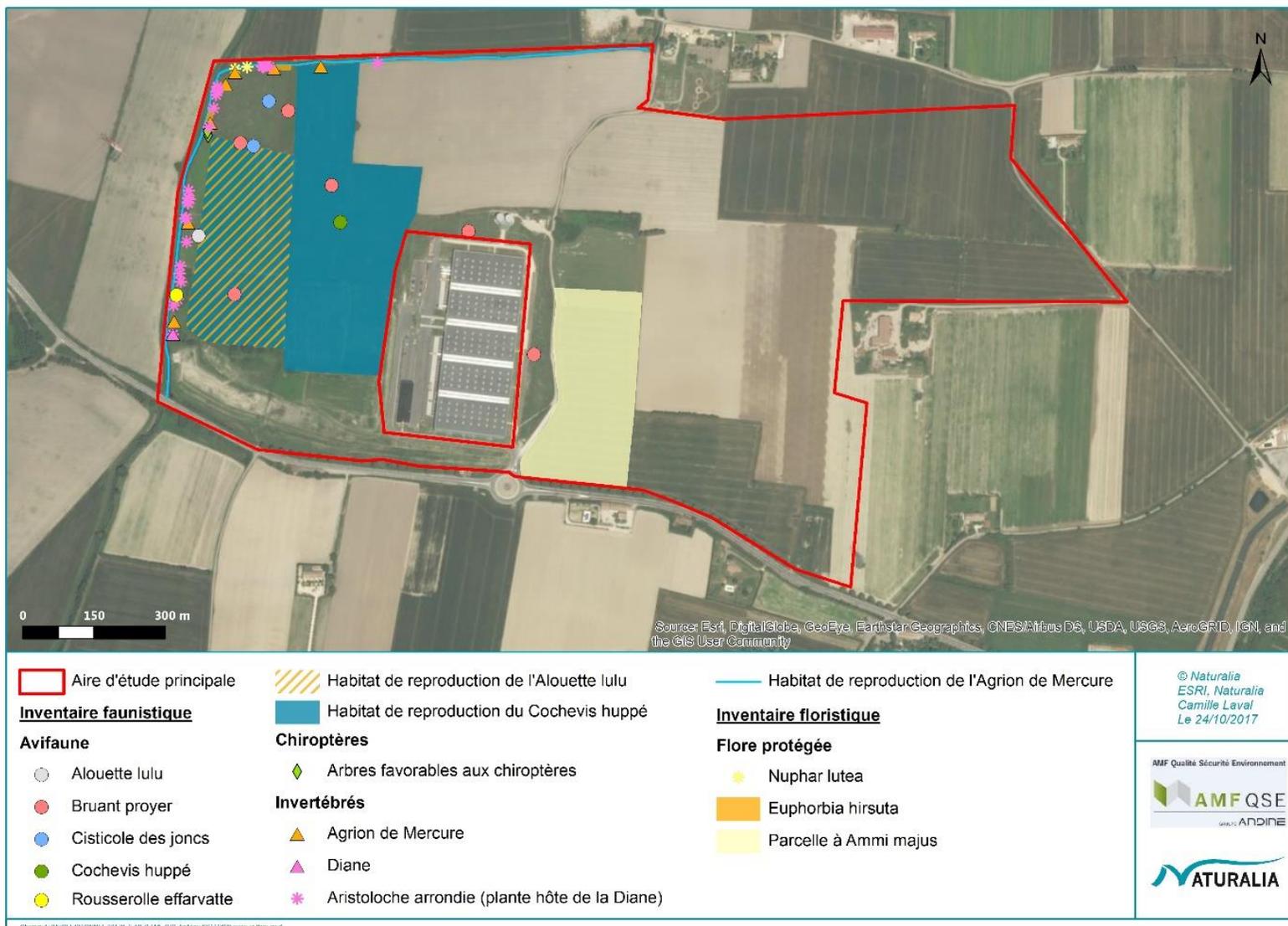


Figure 13 : Bilan des enjeux floristiques et faunistiques

4.5. BILAN DES ENJEUX ECOLOGIQUES

4.5.1 LES HABITATS NATURELS ET ZONES HUMIDES

Intitulé usuel	Code EUNIS	Code N2000	Intitulé Natura 2000 et Cahiers d'habitats	Déterminant zone humide	Enjeu dans l'aire d'étude
Terres arables à monocultures extensives	I1.3		-	-	Modéré
Végétations eutrophes des ruisseaux de sources et Berges à végétations humides	C2.1B		-	ZH	Assez fort

4.5.2 LES ENJEUX FLORISTIQUES

Nom scientifique et vernaculaire	Statut de protection ³		Commentaire	Enjeu régional	Situation dans la zone projet	Enjeu local
	Niveau National / régional	Niveau européen				
Ammi élevé <i>Ammi majus</i>	-	-	Espèce messicole en régression	Fort	Une parcelle occupée par des centaines de pieds	Fort
Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>	-	-	Espèce des milieux humides, rare en Vaucluse	Fort	Deux stations de plusieurs dizaines de pieds	Fort
Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i>	PR	-	Espèce patrimoniale assez rare et quasi-menacé en région PACA.	Fort	Une station dans le canal nord	Fort

4.5.3 LES ENJEUX FAUNISTIQUES

Espèces	Protection		Liste rouge nationale ou régionale	Statut biologique et Enjeu dans l'aire d'étude
	Niveau National	Niveau européen		
Invertébrés				
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	x	x	LRR : LC	En reproduction
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	x	x	LRR : NT	En reproduction
Amphibiens				
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	x	-	LRR : LC	En reproduction
Reptiles				
Couleuvre verte-et-jaune <i>Hierophis viridiflavus</i>	x	-	LRR : LC	En reproduction

³ PN : protection nationale, PR : Protection régionale

Espèces	Protection		Liste rouge nationale ou régionale	Statut biologique et Enjeu dans l'aire d'étude
	Niveau National	Niveau européen		
Reptiles communs (Lézard vert, Lézard des murailles)	x	x	LRR : LC	En reproduction
Oiseaux				
Oiseaux communs (passereaux)	x	-	LRR : LC	En reproduction
Alouette lulu <i>Lulula arborea</i>	x	x	LRR : LC	En reproduction
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	x	-	LRR : NT	En reproduction
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	x	-	LRR : LC	En reproduction
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	x	-	LRR : VU	En reproduction
Rousserolle effarvate <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x	-	LRR : LC	En reproduction
Mammifères dont chiroptères				
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	x		LRN : LC	Reproduction probable
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	LRN : NT	Alimentation et déplacement. Gîte (terrier) potentiel
Vespère de Savi <i>Hypsugo savi</i>	x	x	LRR : LC	Chasse et transit (faible effectifs)
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	x	x	LRR : LC	Chasse et transit (faible effectifs)
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	x	x	LRR : LC	Chasse et transit (faible effectifs)
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x	x	LRR : LC	Chasse et transit (faible effectifs)
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	x	x	LRR : LC	Chasse et transit (faible effectifs)
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	x	x	LRR : NT	Chasse et transit (faible effectifs)

L'état initial réalisé sur la commune de Bollène a mis en évidence des enjeux écologiques notables, notamment :

- ❖ Floristiques avec 3 espèces patrimoniales dont une protégée au niveau régional au sein des milieux ouverts (bordures enherbées et zones de culture) et aquatiques;
- ❖ Faunistiques avec la présence de 5 oiseaux à enjeu de conservation modéré (Alouette lulu, Cochevis huppé, Cisticole des joncs, le Bruant proyer, la Rousserolle effarvate) et 2 invertébrés en reproduction (Agrion de Mercure et Diane).
- ❖ L'ensemble de l'aire d'étude est par ailleurs utilisée par des espèces, qui bien que communes, sont protégées réglementairement.

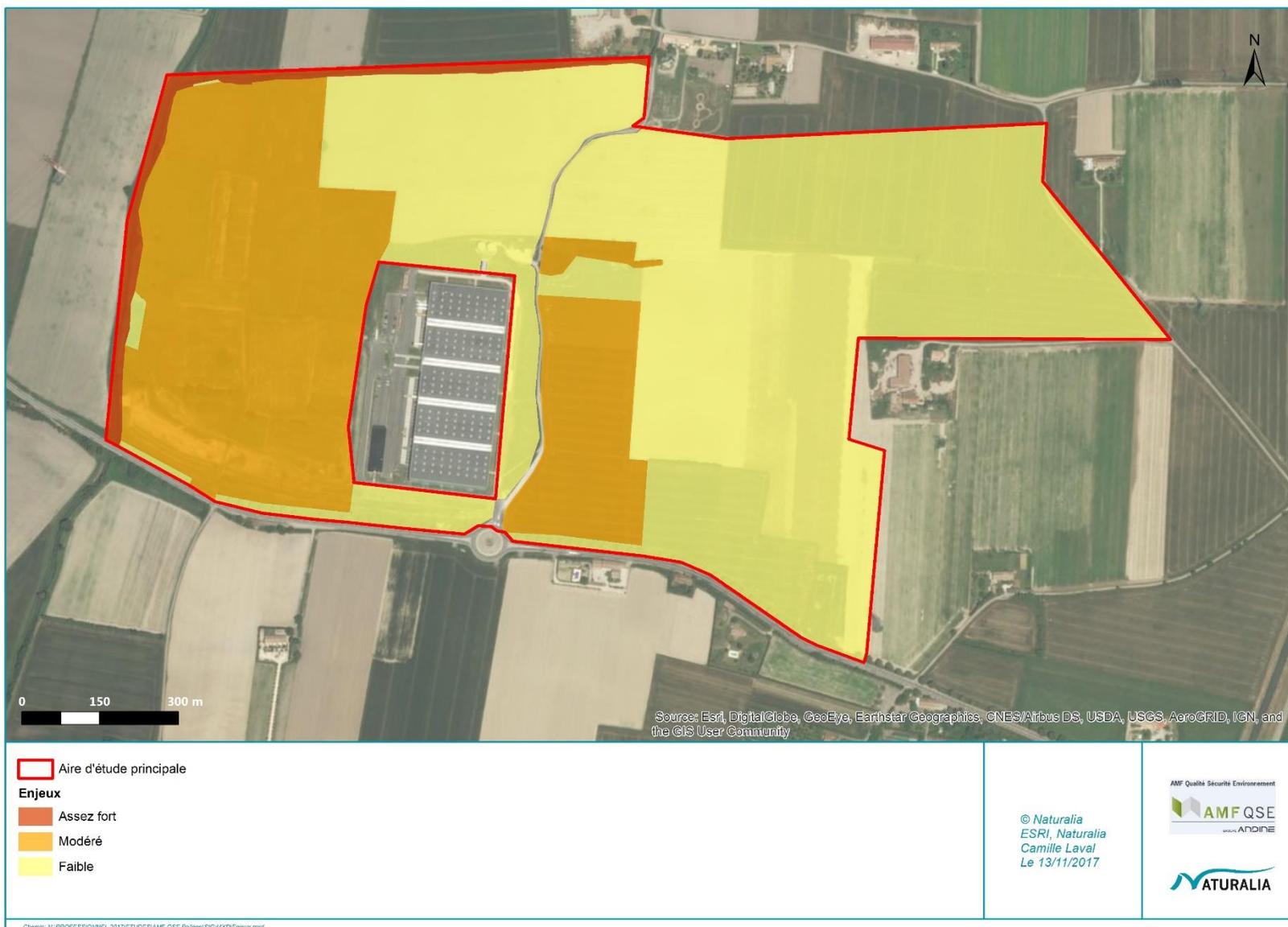


Figure 14 : Hiérarchisation des enjeux écologiques

5. SCENARIO DE REFERENCE VIS-A-VIS DE LA BIODIVERSITE

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

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

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

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

- Le pas de temps considéré est de 30 ans. Le choix s'est porté sur une durée déjà appréhendée dans le cadre des mesures compensatoires écologiques notamment ;
- L'aire considérée correspond à l'aire d'emprise et celle d'influence du projet. L'influence de cette aire dans le cas des scénarii 1 et 2 est considérée pour la faune (ex : maintien ou perte de site de chasse pour les chiroptères) mais également pour des habitats remarquables jouant un rôle fonctionnel pour des espèces remarquables.
- Il est considéré que les pratiques, les modalités de gestion et l'utilisation des terres actuelles sont pérennes et seront similaires dans l'échelle de temps considérée, en l'absence de mise en œuvre du projet. Il n'y a en effet, pas de déprise agricole sur le site, puisque les milieux sont exploités, comme l'atteste l'analyse diachronique menée précédemment depuis l'après-guerre au moins.
- Enfin, il est établi que la description du scénario de référence ne prend pas en considération la réalisation d'autres projets à proximité non actuellement connus.

5.1. SCENARIO 1 – AVEC MISE EN ŒUVRE DU PROJET

La mise en œuvre du projet induira à court terme une destruction permanente d'habitats agricoles, lesquels seront remplacés par des bâtiments, route et parking entièrement imperméabilisés et des bassins de rétention des eaux (pluviales et incendies). Pour la faune, la mise en œuvre du projet engendrera d'une part un cantonnement des groupes les moins sensibles dans les espaces interstitiels et d'autre part, pour les espèces plus exigeantes en termes d'espaces nécessaires et de qualité d'habitat des suppressions d'habitats d'espèces. Cette destruction d'habitat contribuera à augmenter leur fragmentation à l'échelle locale (plaine de Pierrelatte) et à isoler/fragiliser les populations en limitant leurs possibilités de dispersion, notamment pour les espèces animales à faible mobilité (amphibiens ou insectes) mais également pour la flore et l'avifaune. De plus, la disponibilité en habitats fonctionnels se verra être fortement contrainte. Les conséquences à court et long termes conduiront à un remplacement des cortèges floristiques et faunistiques du secteur et à un appauvrissement de certains d'entre eux.

5.2. SCENARIO 2 - EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Les habitats rencontrés au sein de l'emprise du projet correspondent essentiellement à des parcelles cultivées. Considérant que les pratiques actuelles perdurent dans le temps, les habitats seront donc sensiblement similaires à ceux d'aujourd'hui, une mosaïque de cultures et de friches post-culturelles. Néanmoins, selon les années, il pourrait être observé des différences entre les parcelles du fait de la rotation des cultures et des parcelles en phase de jachère. Ces dernières, pourraient passer du stade de friches jusqu'au développement de fourrés si la période d'abandon est assez longue. Ces parcelles embroussaillées, seraient au cours des 30 années de référence, probablement ré-ouvertes lors de la reprise des pratiques.

Les fossés agricoles devraient quant à eux peu évoluer, étant donné qu'ils devraient être régulièrement entretenus comme actuellement, afin de permettre l'irrigation des parcelles agricoles attenantes.

Enfin, les habitats contigus à l'aire d'emprise devraient également peu évoluer pendant la période de 30 ans car ils correspondent d'une part également à des parcelles cultivées ou en friche à l'heure actuelle. Toutefois le PLU de Lapalud n'a pas été consulté et on ne connaît pas la vocation des terrains environnants.

Les cortèges de faune sauvage ne devraient pas non plus subir d'évolutions majeures, les micro-populations se déplaçant et évoluant en parallèle de l'évolution des milieux (enrichement progressif favorisant les espèces de milieux semi-ouvert à fermés, puis reprise de l'exploitation favorisant les espèces des agrosystèmes).

6. EVALUATION DES IMPACTS

6.1. NATURE DES IMPACTS

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

6.1.1 TYPES D'IMPACT

6.1.1.1 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. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins,...). Ils sont ainsi susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

DESTRUCTION DE L'HABITAT D'ESPECES :

L'implantation d'un aménagement surfacique 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 de terrassement préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation. Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux... peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable...).

DESTRUCTION D'INDIVIDUS :

Il est probable que les travaux auront des impacts directs sur la faune présente et causeront la perte d'individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune parce qu'ils toucheront aussi les oiseaux (destruction des nids, des œufs et des oisillons). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.



Figure 15 : Plan d'implantation des futurs entrepôts logistiques (Source : Pitch promotion)

6.1.1.2 Les impacts indirects

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

DERANGEMENT :

Il comprend aussi bien la pollution sonore (en phase de travaux) que la fréquentation du site lors de la phase d'exploitation (visiteurs, curieux...). Cela se traduit éventuellement par une gêne voire une répulsion pour les espèces les plus farouches. L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures,...) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertier le site. Cela peut se produire pour des espèces particulièrement farouches qui ont besoin d'une certaine tranquillité et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines.

ALTERATION DES FONCTIONNALITES :

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements... La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

6.1.2 DUREE DES IMPACTS

6.1.2.1 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...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux...

6.1.2.2 Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée.

6.2. EVALUATION DES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

6.2.1 SUR LES HABITATS ET ZONES HUMIDES

Habitat	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Terres arables à monocultures extensives		Destruction totale via abandon des pratiques agricoles et aménagement de voirie et zones de stationnement	Direct	Chantier	Permanente	Locale	Faible	Oui
Végétations eutrophes des ruisseaux de sources et Berges à végétations humides		Altération de l'habitat en cas de pollution ou débordement en phase chantier	Indirect	Chantier Exploitation	Temporaire à permanent	Locale	Modéré	Oui

Tableau 14 : Evaluation des impacts sur les habitats naturels

Par ailleurs, un habitat potentiellement « zone humide » a été mis en évidence. Sous réserve des résultats des relevés pédologiques visant à confirmer ce caractère, le projet est susceptible de détruire 4,65 ha de zone humide via la création de voirie et stationnement (espace adjacent à l'habitat « terres arables à monocultures extensives »).

6.2.2 SUR LA FLORE ET LA FAUNE

Groupe	Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Flore	Ammi élevé <i>Ammi majus</i>	Une parcelle occupée par des centaines de pieds	Fort	Suppression de la parcelle : disparition de la station	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Fort	Oui
	Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>	Deux stations de plusieurs dizaines de pieds	Fort	Altération/destruction des stations Risque de destruction d'individu lors de l'entretien des espaces verts	Directe et indirect	Chantier et exploitation	Permanent	Locale	Fort	Oui
	Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i>	Une station dans le canal nord	Fort	Risque d'altération de l'habitat avec affaiblissement de la station	Indirect	Chantier	Permanent ou temporaire	Locale	Fort	Oui
Invertébrés	Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Reproduction	Modéré	Risque d'altération de l'habitat aquatique avec risque de destruction de stades larvaires	Indirect	Chantier	Permanent	Locale	Modéré	Oui
	Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Reproduction	Modéré	Destruction de l'habitat : destruction d'individus et destruction de plantes-hôtes dans les zones de travaux. Risque de destruction d'habitats lors de l'entretien des espaces verts	Direct et indirect	Chantier et exploitation	Permanent	Locale	Modéré	
Amphibiens	Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Reproduction potentielle	Modéré	Risque d'altération de l'habitat aquatique	Indirect	Chantier	Temporaire	Locale	Modéré	Oui

Groupe	Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures
Reptiles	Reptiles communs (Lézard des murailles, Lézard vert occidental, Couleuvre verte-et-jaune)	Reproduction	Faible	Destruction d'individus Suppression d'habitat d'espèce Dérangement d'individus en phase de transit / reproduction et d'alimentation	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Faible	Oui
Avifaune	Avifaune commune protégée (Chardonneret élégant, Rossignol philomèle, Fauvette à tête noire, Hypolaïs polyglotte)	Reproduction	Faible	Suppression de vastes surfaces d'habitats et risque de destruction d'individus	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Modéré	Oui
	Alouette lulu <i>Lulus arborea</i>	Reproduction	Modéré						Modéré	
	Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	Reproduction	Modéré						Assez fort	
	Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	Reproduction	Modéré						Modéré	
	Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	Reproduction	Modéré						Modéré	
	Rousserolle effarvatte <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Reproduction	Modéré	Dérangement	Direct	Chantier	Temporaire	Locale	Faible	Oui
Mammifères	Cortège de chiroptères communs (Vespère de Savi, Pipistrelles de Kuhl et pygmée)	Chasse et transit	Faible	Destruction d'un habitat fonctionnel secondaire	Direct	Chantier/Exploitation	Permanent	Locale	Négligeable	Non
	Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Déplacement, alimentation. Gîte potentiel (terrier)	Faible	Destruction d'un habitat fonctionnel secondaire	Direct	Chantier/Exploitation	Permanent	Locale	Négligeable	Non
	Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Reproduction probable	Faible	Destruction d'un habitat fonctionnel et destruction d'individus	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Faible	Oui

Tableau 15 : Evaluation des atteintes sur la flore et la faune

Le croisement de ces enjeux écologiques avec le projet d'aménagement appelle à un certain nombre de macro-impacts prédictifs :

- ❖ Destruction de stations d'espèces végétales patrimoniales ;
- ❖ Risques d'altération d'une espèce végétale protégée
- ❖ Destruction d'habitats de reproduction et de spécimens de Diane ;
- ❖ Destruction d'habitats et d'individus de reptiles communs protégés et du Hérisson d'Europe en phase travaux ;
- ❖ Destruction d'habitats d'espèces pour l'avifaune commune et patrimoniale protégée voire d'individus ;
- ❖ Altération/destruction d'une part de zones humides.

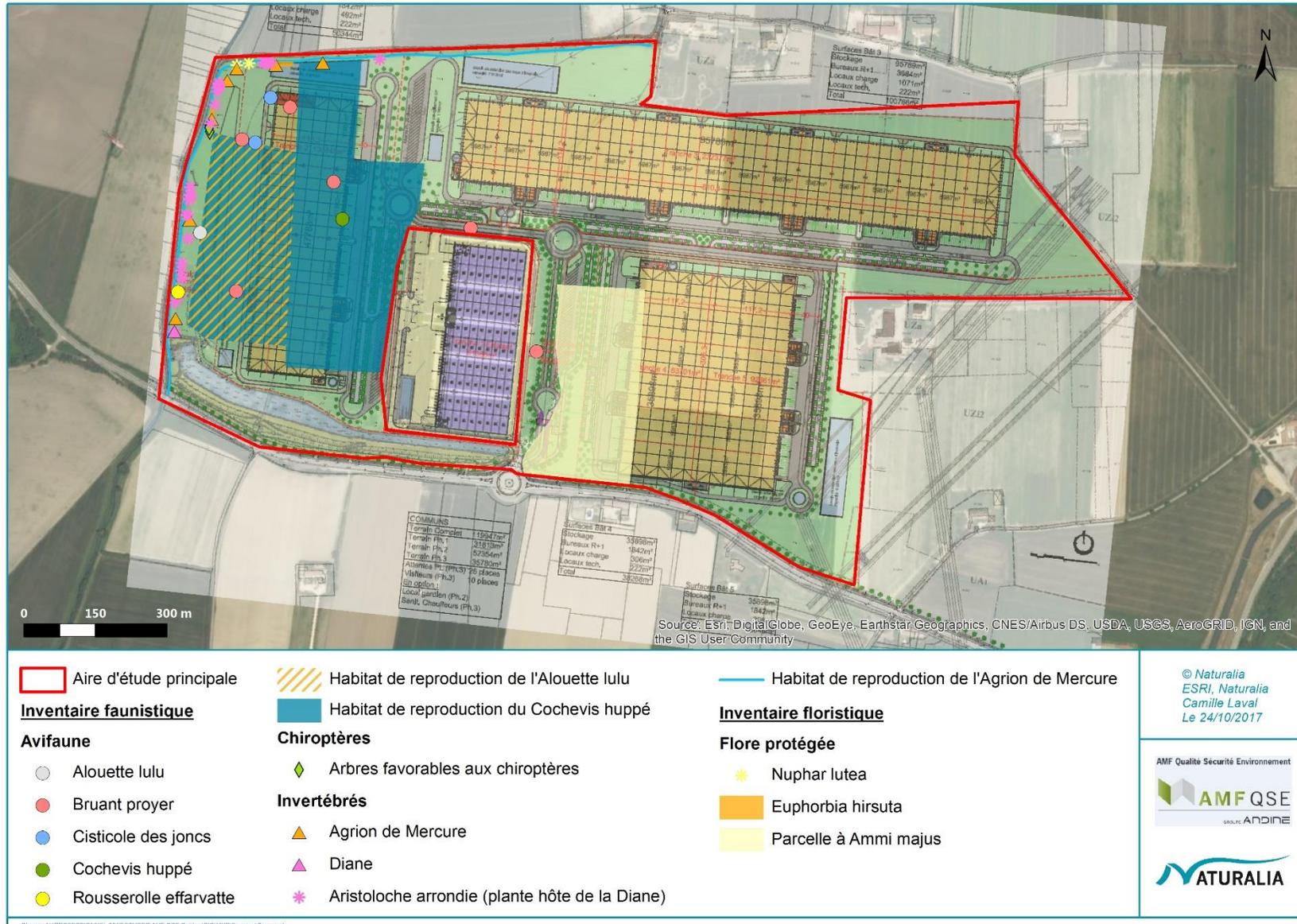


Figure 16 : Croisement des enjeux floristiques et faunistiques avec le projet

7. PROPOSITION DE MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION D'ATTEINTES

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 non nulles ou négligeables, des mesures compensatoires seront proposées.

7.1. TYPOLOGIE DES MESURES

LES MESURES DE SUPPRESSION

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 REDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, 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.

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte non nuls. Les mesures proposées ici permettront de réduire les effets des travaux d'une part et de l'exploitation d'autre part sur les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, ainsi qu'aux espèces fréquentant la zone d'étude comme territoire d'alimentation ou de chasse.

7.1.1 PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT

Code mesure : E1	Evitement d'une partie des stations d' <i>Euphorbia hirsuta</i> et d' <i>Aristolochia rotunda</i>
Modalité technique de la mesure	L'évitement d'une partie des populations d'Euphorbe hirsute et d'Aristolochie à feuilles rondes, plante hôte de la Diane, présentes sur le site du projet s'articule selon la modalité suivante : Piquetage au préalable des travaux des stations situées en dehors et sur les limites des emprises prévues afin d'éviter une trop importante destruction des pieds. Le balisage, prenant en compte un espace tampon, devra être clairement visible par les conducteurs de chantier et devra faire l'objet d'une présentation auprès du personnel de chantier au début des travaux. Ce balisage fera l'objet d'un suivi régulier. Si des transgressions étaient observées au cours des travaux par l'AMO, celle-ci se verrait dans le devoir d'analyser l'ampleur des dégâts, en référer aux autorités compétentes, à l'entreprise de travaux et au porteur du projet (des pénalités financières pourront être appliquées). L'assistance environnementale veillera tout au long du chantier au maintien des structures de balisage, mais aussi à leur restauration dans le cas où celles-ci seraient altérées.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	<i>Euphorbia hirsuta</i> et Diane, faune et flore exploitant ces milieux
Période optimale de réalisation	Avant le démarrage des travaux pour la mise en défens
Estimatif financier	Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage : aucun surcout spécifique à cette intervention (inclus dans la prestation générale)

Code mesure : E2	Préservation des milieux aquatiques
Modalité technique de la mesure	L'ensemble des canaux longeant le projet et potentiellement fréquentés par des engins ou des activités de chantier doit être mis en défens afin d'y éviter toute pollution ou rejet.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Ensemble du cortège aquatique dont les espèces patrimoniales : Agrion de Mercure, Triton palmé, Nénuphar jaune.
Période optimale de réalisation	Intégré au projet
Estimatif financier	Coût des barrières en phase exploitation non évaluable (dépendant du modèle retenu)

7.1.2 PROPOSITIONS DE MESURES DE REDUCTION

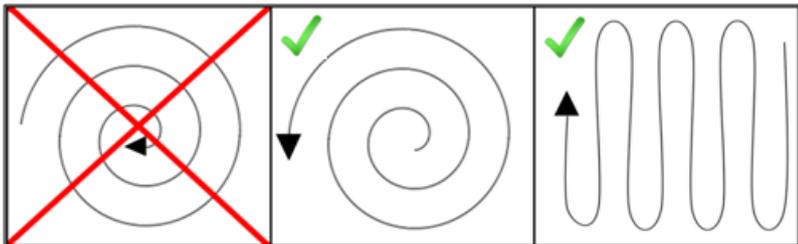
Code mesure : R1	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces																																																																																																																																																																									
Modalité technique de la mesure Et période optimale de réalisation	<p>Ce type de mesure vise à définir un calendrier de préparation et de réalisation des travaux qui tient compte des enjeux locaux de l'ensemble des espèces à enjeux présentes dans et aux abords immédiats de la zone d'emprise.</p> <p>Pour certains groupes, comme la flore, les reptiles, les amphibiens et les insectes, il n'y a pas de période meilleure que d'autres, les espèces étant présentes sur l'ensemble de l'année.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>jan</th> <th>fév</th> <th>mar</th> <th>avr</th> <th>mai</th> <th>jui</th> <th>jul</th> <th>aoû</th> <th>sept</th> <th>oct</th> <th>nov</th> <th>déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flore / habitats</td> <td colspan="12">Favorable</td> </tr> <tr> <td>Invertébrés</td> <td colspan="12">Favorable</td> </tr> <tr> <td>Reptiles (terrassement)</td> <td colspan="12">Favorable</td> </tr> <tr> <td>Oiseaux</td> <td>Favorable</td> <td>Favorable</td> <td>Déconseillé</td> </tr> <tr> <td>Mammifères non volants</td> <td colspan="12">Favorable</td> </tr> <tr> <td>Chiroptères</td> <td>Défavorable</td> <td>Défavorable</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Déconseillé</td> <td>Défavorable</td> </tr> </tbody> </table> <p> ■ Favorable ■ Déconseillé ■ Défavorable </p> <p>Considérant ces périodes, le calendrier des mesures et des travaux sera organisé comme suit :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>jan</th> <th>fév</th> <th>mar</th> <th>avr</th> <th>mai</th> <th>jui</th> <th>jul</th> <th>aoû</th> <th>sept</th> <th>oct</th> <th>nov</th> <th>déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Année des travaux</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Campagne de sauvegarde (Diane)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mise en place des zones de défens</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Défrichage et terrassement</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Construction des bâtiments</td> <td>↶</td> <td>↶</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		jan	fév	mar	avr	mai	jui	jul	aoû	sept	oct	nov	déc	Flore / habitats	Favorable												Invertébrés	Favorable												Reptiles (terrassement)	Favorable												Oiseaux	Favorable	Favorable	Déconseillé	Mammifères non volants	Favorable												Chiroptères	Défavorable	Défavorable	Déconseillé	Défavorable		jan	fév	mar	avr	mai	jui	jul	aoû	sept	oct	nov	déc	Année des travaux													Campagne de sauvegarde (Diane)													Mise en place des zones de défens													Défrichage et terrassement													Construction des bâtiments	↶	↶																											
		jan	fév	mar	avr	mai	jui	jul	aoû	sept	oct	nov	déc																																																																																																																																																													
Flore / habitats	Favorable																																																																																																																																																																									
Invertébrés	Favorable																																																																																																																																																																									
Reptiles (terrassement)	Favorable																																																																																																																																																																									
Oiseaux	Favorable	Favorable	Déconseillé																																																																																																																																																																							
Mammifères non volants	Favorable																																																																																																																																																																									
Chiroptères	Défavorable	Défavorable	Déconseillé	Défavorable																																																																																																																																																																						
	jan	fév	mar	avr	mai	jui	jul	aoû	sept	oct	nov	déc																																																																																																																																																														
Année des travaux																																																																																																																																																																										
Campagne de sauvegarde (Diane)																																																																																																																																																																										
Mise en place des zones de défens																																																																																																																																																																										
Défrichage et terrassement																																																																																																																																																																										
Construction des bâtiments	↶	↶																																																																																																																																																																								
Localisation présumée de la mesure	Le secteur concernant le bâtiment 2 doit respecter impérativement ce calendrier. Les secteurs des bâtiments 3 et 4 présentant des sensibilités écologiques moindres peuvent s'en affranchir si contrainte impérative de démarrage dans la période sensible																																																																																																																																																																									
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Le calendrier d'exécution est compatible avec le plus grand nombre d'espèces à portée réglementaire.																																																																																																																																																																									
Estimatif financier	Aucun surcoût, intégré dans la conception du projet.																																																																																																																																																																									

Code mesure : R2	Accompagnement écologique lors de la phase chantier
Modalité technique de la mesure	<p>En raison de la sensibilité du site et de la présence d'enjeux biologiques à proximité immédiate, il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique.</p> <p>Celui-ci vise à garantir le respect de la réglementation environnementale et la cohérence entre le contexte écologique spécifique et les opérations de travaux projetées.</p> <p>Assister le maître d'ouvrage dans la mise en place et la réalisation d'une démarche de qualité environnementale.</p> <p>Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures d'insertion environnementale validées par les services de l'Etat.</p> <p>Chacune de ces interventions fera l'objet d'un compte-rendu à destination du maître d'ouvrage, pour une bonne transparence vis-à-vis des services instructeurs. Un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel pourra être établi à l'issue des travaux.</p>
Localisation présumée de la mesure	Cet engagement devra être pris sur l'ensemble du projet.
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure	Biodiversité au sens large et habitats remarquables adjacents à la zone projet car il s'agira de faire respecter les mesures de réduction et d'évitement qui ont été définies
Période optimale de réalisation	Phase préparatoire – phase chantier – suivi post chantier
Estimatif financier	<p>Pour info, mise en place des barrières Héras : entre 42 et 50 € HT + 10 € le plot soit environ entre 15 et 18 € ml (juste matériel) (il est également possible de louer ce type de dispositif – non évaluable en l'état dépendant notamment de la durée du chantier).</p> <p>Accompagnement écologique : Non évaluable en l'état dépendant notamment de la durée du chantier, du phasage.</p>

Code mesure : R3	Récolte des graines d'Ammi élevée et réintroduction sur les sites d'accueil (espaces verts et parcelles compensatoires)
Principe	<p>Réaliser la récolte des graines sur les stations connues d'<i>Ammi majus</i>, ceci en période favorable et avant le commencement du chantier.</p> <p>Stocker les graines durant l'été, puis les réintroduire à l'automne au sein d'un habitat favorable, sur un site compensatoire où le terrain a été préalablement préparé.</p>
Retombées attendues	Maximisation des chances de reprise sur le site d'accueil. A termes, recolonisation des milieux propices, avoisinants de la plaine agricole.
Modalité technique de la mesure	<p>Cette opération comprendra trois phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Récolte des graines⁴ (cueillette des inflorescences matures) ; ➤ Stockage des graines ; ➤ Réintroduction de la plante au sein des espaces verts du projet et au sein des parcelles compensatoires.

⁴ **NB** : Cette procédure nécessite l'obtention d'une dérogation de prélèvement d'espèce protégée, délivrée par les autorités compétentes.

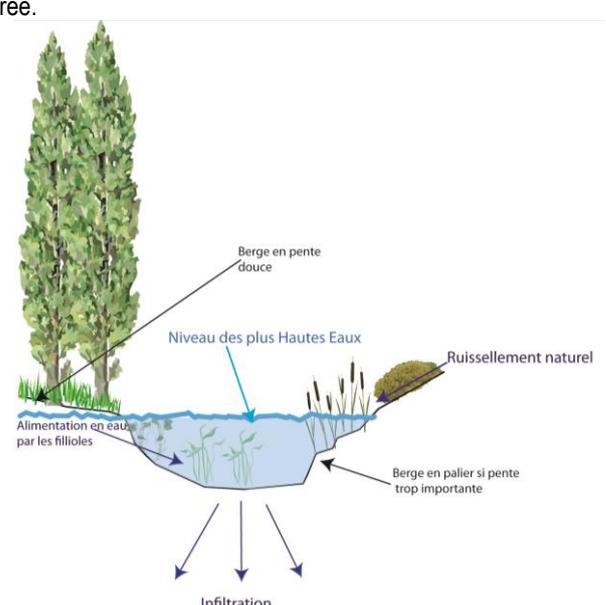
Code mesure : R3	Récolte des graines d'Ammi élevée et réintroduction sur les sites d'accueil (espaces verts et parcelles compensatoires)
Période de récolte	La récolte des graines doit être impérativement réalisée lors d'une période optimale, pendant la fructification mais avant que leur dissémination (graines tombant au sol) soit en été .
Estimatif financier	Non évaluable, dépendant des conditions climatiques et de la fructification de la plante. Un passage préalable afin d'estimer la quantité de graines à collecter sera nécessaire pour affiner cet estimatif financier et la façon de procéder.

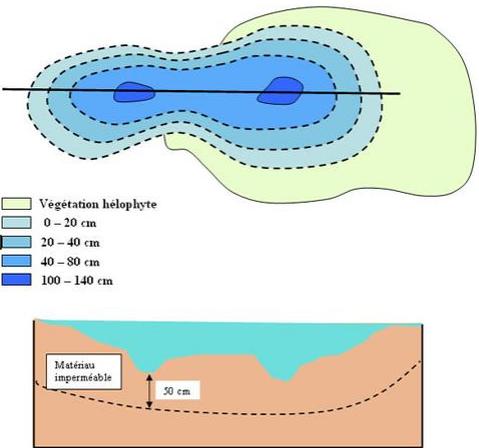
Code mesure : R4	Diminution de l'attractivité de la zone à aménager et modalités de défrichage préalable à l'implantation de l'aménagement
Modalité technique de la mesure	<p>Le terrassement engendrera un bouleversement rapide et brutal du milieu. Pour favoriser la fuite des individus (reptiles communs, avifaune) aux abords et sur les emprises des travaux, il conviendra de rendre le site non attractif pour la faune. Cette mesure est d'autant plus importante si le calendrier des travaux ne peut pas être pleinement adapté aux périodes de sensibilité des espèces.</p> <p>Sous réserve du respect du calendrier de la mesure R1, tous les débris (rocheux et bois attractifs pour les reptiles) devront être déplacés hors de la zone à aménager. Ils pourront être réimplantés au niveau des lisières, aux abords des bassins de rétention voire au sein de la zone prévue pour la compensation.</p> <p>De plus, la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement devront être adaptés (période, vitesse réduite, rotation centrifuge...).</p>  <p style="text-align: center;"><i>Principe du débroussaillage respectueux de la biodiversité</i></p> <p>Avant les travaux, un contrôle du site sera effectué par un expert naturaliste dans l'optique d'écarter tout risque de destruction d'espèces.</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone à aménager et ses abords immédiats.
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Reptiles, Amphibiens et Mammifères. Biodiversité au sens large.
Période optimale de réalisation	Cette opération devra obligatoirement être planifiée avant le début du chantier. Voir planning de mesure R1
Estimatif financier	Aucun surcout, pratique intégrée à la phase chantier

7.1.3 PROPOSITION DE MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

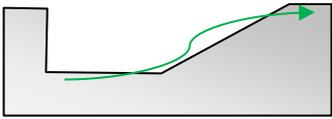
Code mesure : A1	Encadrement des plantations à vocation paysagère
Modalité technique de la mesure	<p>Cette mesure est utile pour éviter la colonisation par les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) des zones mises à nues lors du chantier. La sélection de semences certifiées locales pour végétaliser ces zones remaniées assure le maintien d'un pool génétique local en évitant les introgressions par des souches non locales.</p> <p>Cette action de végétalisation permet d'accélérer la reprise de la végétation grâce à une plantation / ensemencement des essences suivantes, avec les producteurs de semences engagés dans la démarche de labélisation Végétal local® (Sociétés Zygène ou Phytosem).</p> <p>La gestion des espaces verts situés dans les emprises du futur aménagement devra favoriser les peuplements les plus riches avec ses cortèges faunistique et floristique associés et ce, suivant différents critères tels que la conservation des caractéristiques édaphiques, l'utilisation d'espèces autochtones ou la gestion par fauche tardive.</p>

Code mesure : A1	Encadrement des plantations à vocation paysagère
	<p>Cette mesure assure ainsi le maintien d'une structuration écologique attractive pour assurer les déplacements fonctionnels d'un certain nombre d'espèces animales de la biodiversité ordinaire.</p> <p>Un choix judicieux des essences est préconisé sur la base d'une démarche privilégiant en premier lieu les espèces autochtones aux dépens des espèces exotiques (ayant un caractère invasif affirmé et reconnu) et <i>in fine</i> qui assureront l'expression spontanée des cortèges floristiques bordant le site avec pour une conséquence une meilleure efficacité du dispositif et une intégration écopaysagère optimisée.</p>
Localisation présumée de la mesure	Espaces verts du projet d'aménagement principalement mais étendu à son ensemble
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	Biodiversité au sens large
Période optimale de réalisation	Février/Mars/Avril, directement à la suite de la fin du chantier. Phase exploitation : gestion de ces espaces <i>Cette réflexion devra être menée pour chaque séquence d'aménagement.</i>
Coût estimatif	Pas de surcoût estimé

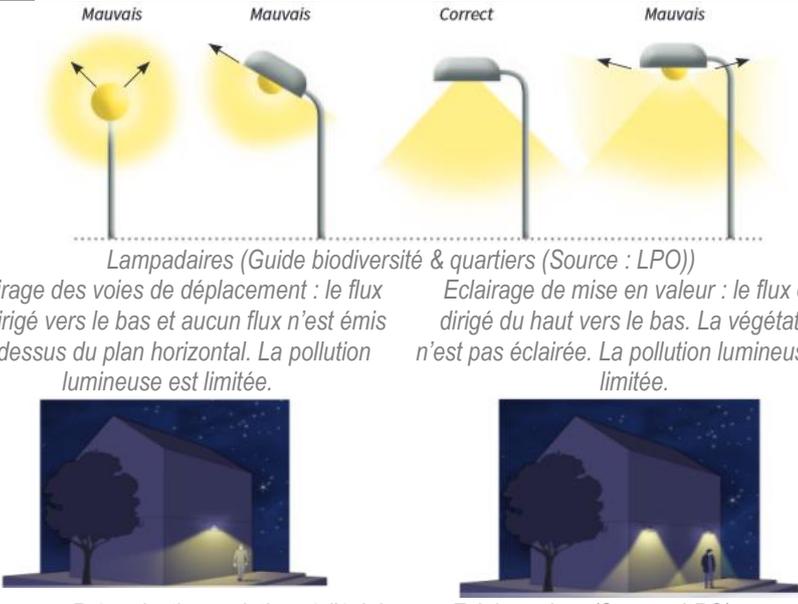
Code mesure : A2	Adaptation des bassins de rétention des eaux pluviales aux enjeux écologiques
	<p>La noue prévue au sud-ouest du projet peut se révéler devenir une zone herbacée attractive avec une gestion adaptée, sous réserve de conserver la zone boisée attenante au nord. En effet ce type d'aménagement reste généralement sec la plupart du temps et convient à la nidification des oiseaux de milieu ouvert. (bien que la surface proposée ne suffise pas à compenser la consommation d'espace prévue par le bâtiment 2).</p> <p>Il conviendra ainsi d'ensemencer la noue après son décapage en graminées et espèces annuelles, essentiellement pour concurrencer les espèces envahissantes dont le caractère pionnier et très compétitif leur permet généralement d'occuper rapidement ce type de milieu nouvellement créé.</p>
Modalité technique de la mesure	 <p>Figure 17 : Schéma de principe de l'aménagement d'une noue favorable à la biodiversité (Réalisation : Naturalia)</p> <p>La noue située à l'ouest peut être conçue en variant la topographie afin de créer des habitats variés. Ainsi, en aménageant des microreliefs et notamment des surcreusements, on peut maintenir des zones en eaux sur de longues périodes. Celles-ci peuvent se révéler intéressantes pour différentes espèces d'amphibiens (selon la durée de mise en eau).</p>

Code mesure : A2	Adaptation des bassins de rétention des eaux pluviales aux enjeux écologiques
	 <p>De manière générale, le design et la localisation des bassins de rétention prendront en compte l'aspect écologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bassin à pente douce au nord du projet, - Noues à pentes douces, - Berges végétalisées, - Refuges pour la petite faune, - Mise en place d'une pente douce rugueuse ou d'un dispositif de sortie en cas de bassin ou fossé bétonné (cf. mesure A3) <p>Par la suite il faudra prévoir un entretien régulier (annuel) par une fauche automnale hors période de reproduction.</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble des noues prévues dans le cadre du projet, en particulier les noues « ouest » et « sud-ouest ».
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure	Petite faune terrestre, avifaune
Période optimale de réalisation	Lors de la réalisation des bassins de rétention Fauchage annuel automnal
Estimatif financier	Nivellement des bassins de rétention et végétalisation intégrés à la conception du projet Pas de surcout estimé si prise en compte en phase conception

Code mesure : A3	Adaptation des bassins de rétention des eaux d'incendies aux enjeux écologiques
Modalité technique de la mesure	<p>La création de bassins de rétention peut constituer des milieux attractifs pour les amphibiens (reproduction) ainsi que de nombreuses autres espèces (mammifères, oiseaux qui viendront s'y désaltérer). Toutefois, ces bassins sont parfois de véritables pièges pour la faune si aucun aménagement n'est fait. La membrane plastique glissante, les berges raides, la présence d'algues ou d'humidité rendent la sortie de ces animaux impossible. Ils s'épuisent dans le bassin et finissent par se noyer dans ces pièges mortels.</p>  <p><i>>> Renard noyé.</i></p> <p><i>>> Traces de griffes de mammifères en train de se noyer dans un bassin.</i></p> <p><i>Renard pris au piège dans un bassin de rétention en géomembrane et traces de griffures sur une géomembrane (Source : Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage – Conseil Départemental de l'Isère)</i></p>

Code mesure : A3	Adaptation des bassins de rétention des eaux d'incendies aux enjeux écologiques	
	 <p data-bbox="448 409 818 539">Figure 18 : Profil d'un bassin de rétention permettant la sortie des animaux avec berge en pente douce</p>	 <p data-bbox="863 537 1321 602">Figure 19 : Echappatoire installé sur un bassin (Source : jardins de la solidarité)</p> <p data-bbox="427 607 1407 689">L'ensemble de ces aménagements devra être encadré par une assistance à conception et réalisation composée par une structure externe et indépendante disposant de naturalistes locaux et d'un service d'assistance écologique à la conduite de travaux.</p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble des noues prévues dans le cadre du projet	
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure	Batrachofaune ainsi que la petite faune terrestre (mammifère, reptiles)	
Période optimale de réalisation	Lors de la réalisation des bassins de rétention	
Estimatif financier	Nivellement des bassins de rétention et végétalisation intégrés à la conception du projet Pas de surcout estimé si prise en compte en phase conception	

Code mesure : A4	Préconisations relatives à l'éclairage	
Objectifs de la mesure	N'utiliser que des dispositifs d'éclairage qui ne participent pas à la pollution lumineuse Utiliser des matériaux qui ne soient pas attractifs pour la faune nocturne Privilégier les économies d'énergie	
Modalité technique de la mesure	<p data-bbox="427 1198 1407 1317">Dans un contexte naturel, l'éclairage est un paramètre important à considérer car il se confronte avec des impératifs environnementaux. Des problématiques comme la pollution lumineuse, l'effet répulsif de la lumière, ou les économies d'énergie sont liés à la construction d'un ensemble immobilier et il convient d'adapter les dispositifs mis en place pour en tenir compte.</p> <p data-bbox="427 1321 1023 1350">Quelques préconisations générales peuvent être formulées :</p> <ul data-bbox="491 1355 1407 1736" style="list-style-type: none"> - Privilégier les minuteriers, les lampes basses-pressions et les réflecteurs de lumières ; - Il est fortement contre-indiqué d'utiliser des halogènes et des néons. Un verre lumineux plat plutôt qu'un verre bombé est recommandé ; - Disposer les éclairages vers le sol uniquement et de manière limitée. Les éclairages ne doivent pas être dispersés vers les zones naturelles et boisées. Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs avec un angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol sont préconisées - Disposer des éclairages de sécurité à déclencheur de mouvement ou Infrarouge. - Utiliser des ampoules au sodium émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune à orange ou bien des leds. Certains animaux sont en effet sensibles aux infrarouges ou aux ultra-violets. - Installation un nombre minimal de lampadaires, en vérifiant leur puissance et une hauteur de mat minimisée. 	

Code mesure : A4	Préconisations relatives à l'éclairage
	 <p><i>Lampadaires (Guide biodiversité & quartiers (Source : LPO))</i></p> <p><i>Eclairage des voies de déplacement : le flux est dirigé vers le bas et aucun flux n'est émis au-dessus du plan horizontal. La pollution lumineuse est limitée.</i></p> <p><i>Eclairage de mise en valeur : le flux est dirigé du haut vers le bas. La végétation n'est pas éclairée. La pollution lumineuse est limitée.</i></p> <p><i>Préconisations relatives à l'éclairage – Eclairage bon (Source: LPO)</i></p>
Localisation présumée de la mesure	Ensemble de la zone d'emprise du projet et des voies de circulation.
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure	Chiroptérofaune et par extension faune nocturne
Période optimale de réalisation	Phase exploitation
Estimatif financier	Pas de surcout estimé si prise en compte en phase conception Pour information : <ul style="list-style-type: none"> • 10 lampes SHP 70 W avec horloge astronomique : 118 € ; • Prix des détecteurs de présence : de 35 à 80€ ; • Prix des interrupteurs crépusculaires : de 30 à 100€.

Code mesure : A5	Sauvegarde de la Diane
Modalité technique de la mesure	Plusieurs actions seront entreprises pour éviter tout impact sur ce papillon protégé. <ol style="list-style-type: none"> 1) Balisage des stations d'aristoloche situées hors emprise et évitables. Au regard du diagnostic de 2017, cela concerne l'essentiel des pieds d'aristoloche et des secteurs exploités par la Diane. 2) Suppression des aristoloches dans les emprises chantier : sont concernés les pieds effectivement présents dans les emprises strictes et qui ne peuvent être évités pas le balisage. Cette action est possible si aucune chenille ou ponte n'est localisé dessus. 3) Déplacement des individus dans le cas où l'année des travaux, des individus aient réussi malgré tout à se développer dans les emprise (présence de pieds d'aristoloche de l'année ayant attiré une femelle pondreuse par exemple). Dans ce cas la sauvegarde de la Diane suivra le protocole suivant <ul style="list-style-type: none"> - Prélèvement manuel des chenilles matures (2 passages en mai, espacés d'une semaine), - Déplacement le jour même vers le site receveur, - Suivi de la population déplacée.
Localisation présumée de la mesure	Prélèvement des chenilles uniquement dans les emprises projet. Site receveur sur les stations d'aristoloche non occupées (en 2017) au nord, le long du canal agricole.

Code mesure : A5	Sauvegarde de la Diane
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure	Diane
Période optimale de réalisation	Mai pour la Diane
Coût (estimatif)	<p>Environ 8 000 € HT, incluant</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 journées d'intervention d'un écologue, plus le matériel de prélèvement ; - Suivi écologique sur les populations déplacées (2 j. / an à N+1, N+3, N+5) - La rédaction de CR à destination de la DREAL (déplacement + suivi)

Code mesure : A6	Création de micro-habitats pour la petite faune
Modalité technique de la mesure	<p>Cette mesure consiste en une création de zones refuges pour la petite faune pendant la phase de travaux pérennisée ensuite en phase exploitation. La préservation et l'implantation de gîtes sera favorable à une bonne partie des cortèges faunistiques par les conditions micro-environnementales induites (fraîcheur, caches, nourriture, ...).</p> <p>Ainsi, en fonction des espèces, plusieurs types de gîtes sont envisagés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les amphibiens : des gîtes diurnes, utilisés pour se protéger du vent, du soleil ou des prédateurs, seront composés de grosses pierres, souches, murets ou tas de pierres à proximité d'une zone humide et des gîtes d'hibernation qui peuvent être de simples enrochements en partie enterrés et recouverts de géotextile et de sable pour permettre une végétalisation et une intégration paysagère de la structure. <p>Le Crapaud commun est également susceptible de coloniser les noues et le bassin d'infiltration paysagers prévus dans l'aménagement, sous réserve que ceux-ci soit écologiquement favorables (voir mesure A4).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les reptiles: les refuges pour les reptiles prendront la forme d'hibernaculum et d'andains écologiques (pierres et bois) repartis sur l'ensemble du site du projet. <p>Le Hérisson d'Europe, opportuniste, peut profiter de ces deux types d'aménagement.</p> <p>L'ensemble de ces aménagements devra être encadré par une assistance à conception et réalisation composée par une structure externe et indépendante disposant de naturalistes locaux et d'un service d'assistance écologique à la conduite de travaux. Le positionnement de ces zones refuges sera précisé en phase opérationnelle par un expert écologue qui indiquera les sites les plus appropriés.</p>
Localisation présumée de la mesure	<p>Répartis sur l'ensemble des zones vertes exemptes d'aménagement et hors emprise travaux (proximité des cours d'eau).</p> <p>Ces différents gîtes doivent être localisés sur des secteurs relativement tranquilles, c'est-à-dire le plus éloigné possible des fréquentations humaines.</p> <p>Sur les bâtiments pour les gîtes à chiroptères.</p>
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure	Amphibiens, reptiles, avifaune, invertébrés, mammifères terrestres et microfaune au sens large
Période optimale de réalisation	<p>Les gîtes à reptiles et amphibiens pourront être mis en place au moment du creusement du canal transversal.</p> <p>L'hôtel à insectes sera installé en hiver.</p> <p>Les gîtes à chiroptères seront installés dès la fin de création du bâti.</p>
Estimatif financier	<ul style="list-style-type: none"> - Reptiles/Amphibiens : Aucun coût supplémentaire « matériel » n'est à prévoir si utilisation des rémanents et éléments naturels du site et des engins de chantier déjà présents.

Code mesure : A6	Création de micro-habitats pour la petite faune
	<p>Pour information coût matériaux : prix référence 150 € / T de roche livrée, et Coût de la mise en œuvre : location d'une mini pelle avec chauffeur : 400 € HT / demi- journée à raison de 2 jours pour 5 hibernaculums/gîtes : 1 600 € HT</p> <p>Coût Assistance environnementale (dimensionnement, positionnement, visite préliminaire de terrain, accompagnement de l'entreprise choisie pour la réalisation durant la mise en œuvre,...) : 3 jours soit 1 800 euros HT</p> <p>Réalisation de muret en pierres sèches : 1 000 à 2 000 euros HT</p> <p>Coût global estimé : entre 4 700 et 5 700 euros HT (hors coût matériaux pour hibernaculum).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invertébrés : Coût unitaire variable. Compter environ 400 € pièce (hors cout de livraison et main d'œuvre pour la pose).

Code mesure : A7	Mise en place d'un conventionnement avec des agriculteurs locaux pour favoriser une agriculture raisonnée
Modalité technique de la mesure	<p>L'objectif est d'inciter les agriculteurs locaux à développer des techniques agricoles tenant compte de la dimension écologique des cultures (développement de flore messicole dont <i>Ammi majus</i>, conservation de la qualité des sols et des eaux, favorisation de la biodiversité...).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aide financière pour conversion des agriculteurs locaux volontaires en agriculture biologique certifiée ; • Etablissement d'une charte, par exemple, par laquelle l'exploitant s'engage à limiter au maximum l'utilisation d'amendements ou de produits phytosanitaires. En effet, l'utilisation des produits fertilisants ou phytosanitaires devra être limitée aux besoins réels des cultures. Ainsi, un suivi régulier des cultures et des sols sera effectué dans le but d'atteindre cet objectif. De plus, le développement de la flore entre les rangs de vignes ou d'oliviers permettront l'expression des plantes associées à ces milieux et offriront des habitats favorables à bon nombre d'espèces dont des auxiliaires (lutte naturelle contre les nuisibles des cultures). Lors des interventions de récolte, des mesures seront également prises pour limiter la mortalité de la faune telle que favoriser l'utilisation de matériel léger, l'effarouchement avant intervention... <p>En parallèle, des aménagements favorables à la biodiversité seront réalisés tels que la mise en place de bandes enherbées, d'andains écologiques et/ou de haies champêtres, incluant des arbres têtards, tout autour des parcelles viticoles.</p>
Localisation présumée de la mesure	A rechercher dans les environs (plaine est de Lapalud)
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure	En priorité, la flore messicole et par extension, les cortèges faunistiques des milieux cultivés.
Estimatif financier	Non évaluable en l'état dépendant de la surface – du nombre de propriétaires et agriculteurs concernés

8. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

8.1. LES IMPACTS CUMULES

8.1.1 DEFINITION ET METHODE

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impact. 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.

La notion « d'autres projets connus » est précisée dans l'article R122-5 :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Ainsi, les effets cumulés seront traduits au travers d'une analyse des projets éligibles au titre de l'article R122-5, portant sur la plupart des aménagements existants situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Afin de mener à bien cette réflexion, l'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés à proximité et téléchargeables sur le site de la DREAL PACA ont été consultés. Ceux situés à proximité ou sur la même zone d'étude sont résumés par la suite.

8.1.2 AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DISPONIBLES

Au regard de la localisation du projet d'aménagement surfacique, deux projets ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2012 et 2017 sur la commune de Bollène et communes alentours et sont référencés sur le site des DREAL PACA (<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/autorite-environnementale-r1406.html>) et Rhône-Alpes.

Un troisième projet est également intégré, correspondant à l'aménagement d'un parc photovoltaïque porté par la CNR pour lequel Naturalia a produit le volet naturel de l'étude d'impact.

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale <u>Porteur du projet</u> Commune(s) concernée(s)	Distance entre les projets	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
SCADE-UEE N° GARANCE 2017-001485 Projet de construction d'une centrale solaire photovoltaïque au lieu-dit « Grès de Tousilles » <u>LANGA Solution</u> Bollène (84).	Environ 4km	Volet naturel de l'étude d'impact et évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 Documents internes Naturalia Enjeux écologiques identifiés : ❖ Agrion de Mercure, Decticelle des ruisseaux ❖ Mammifère semi-aquatiques ❖ Chiroptères <u>Aucune atteinte résiduelle après mesures</u>	Non

Projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale <u>Porteur du projet</u> Commune(s) concernée(s)	Distance entre les projets	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion Disponibilité Réalisée par	Effets cumulatifs
<p>Avis émis le 28 juin 2016</p> <p><u>Mairie de Saint Paul Trois Châteaux</u></p> <p>Saint Paul Trois Châteaux (26)</p>	<p>Environ 6 km</p>	<p>Pas de document</p> <p>Enjeux écologiques identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Iris nain ❖ Grenouille rieuse <p><u>Dossier de dérogation pour l'Iris nain compte tenu des impacts résiduels</u></p>	<p>Réalisation prévue en 2016</p>
<p>Projet de construction d'une centrale solaire photovoltaïque au sol</p> <p><u>Compagnie nationale du Rhône</u></p> <p>Bollène (84).</p>	<p>Environ 1,5 km</p>	<p>Etude d'impact et évaluation simplifiée des incidences Natura 2000</p> <p>Documents internes Naturalia</p> <p>Enjeux écologiques identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Amphibiens communs et Crapaud calamite ❖ Reptiles communs ❖ Oiseaux communs protégés ❖ Cochevis huppé ❖ Alouette lulu <p>Enjeux écologiques identifiés pour lesquels subsistent des <u>atteintes résiduelles après mesures</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Vesce à feuilles dentées ❖ Cresson rude 	<p>Non</p> <p>Les deux espèces d'oiseaux (Cochevis huppé et Alouette lulu) sont capables de retrouver au sein du PV un espace de reproduction.</p>



Figure 20 : Localisation des projets connus à proximité analysés pour les effets cumulés

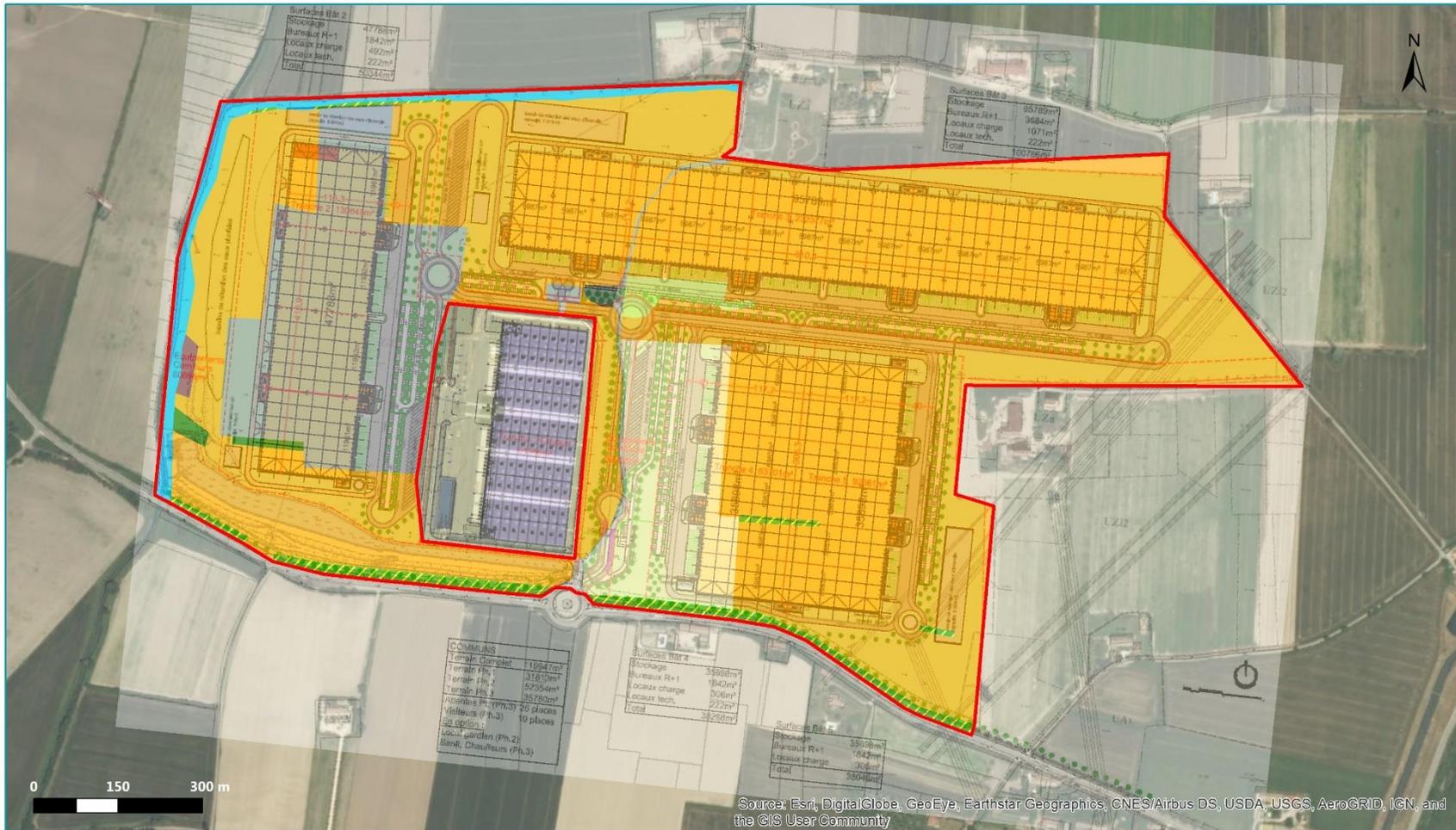
8.2. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Le tableau ci-dessous présente les mesures préconisées et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque habitat et espèce d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts est jugée non nulle.

Espèces/ Habitats	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Habitats					
Terres arables à monocultures extensives	Destruction totale via abandon des pratiques agricoles et aménagement de voirie et zones de stationnement	Faible	-	Faible	Destruction totale de cet habitat
Végétations eutrophes des ruisseaux de sources et Berges à végétations humides	Altération de l'habitat en cas de pollution ou débordement en phase chantier	Modéré	E1 : Evitement d'une partie des stations d' <i>Euphorbia hirsuta</i> et d' <i>Aristolochia rotunda</i> E2 : préservation des milieux aquatiques A1 : Encadrement des plantations à vocation paysagère	Nulle	Evitement total en phase chantier et phase exploitation de ces milieux sensibles

Tableau 16 : Mesures préconisées pour la conservation des habitats et atteintes résiduelles

Dans le cas d'une présence de **zone humide affectée par un projet d'aménagement**, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques ou LEMA, du 30 décembre 2006, transcrit dans le droit français la réglementation européenne. Ainsi une mesure compensatoire doit être envisagée compte tenu des impacts résiduels non nuls (destruction de 4,6 ha de zone humide) sur ce compartiment.



Aire d'étude principale

Habitats

- Alignement d'arbres (EUNIS : G.1 / CB : 84.1)
- Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle ou semi naturelle (EUNIS : X22)
- Dépôt de déchets (EUNIS : J6)
- Formations à Arundo donax (EUNIS : C3.32)

- Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés (EUNIS : G5.2)
- Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères (EUNIS : G5.5)
- Sites ruraux de construction et de démolition (EUNIS : J2.7)
- Terres arables à monocultures extensives (EUNIS : I1.3 / CB : 82.3)
- Végétation eutrophe des ruisseaux et des sources x Berges à végétation humide (EUNIS : C2.1B / CB : 24.44)

© Naturalia
ESRI, Naturalia
Camille Laval
Le 30/11/2017



Chemin: N:\PROFES\SSONNEL 2017\TUD\SIA6F-QSE_Bollène\SIG\MXD\habitats.mxd

Groupe	Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures	Évaluation de l'impact résiduel
Flore	Ammi élevé <i>Ammi majus</i>	Une parcelle occupée par des centaines de pieds	Fort	Suppression de la parcelle : disparition de la station	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Fort	R1 R2 R3 A1 A7	Négligeable
	Euphorbe hirsute <i>Euphorbia hirsuta</i>	Deux stations de plusieurs dizaines de pieds	Modéré	Altération/destruction des stations Risque de destruction d'individu lors de l'entretien des espaces verts	Directe et indirect	Chantier et exploitation	Permanent	Locale	Modéré	E1	Négligeable
	Nénuphar jaune <i>Nuphar lutea</i>	Une station dans le canal nord	Assez fort	Risque d'altération de l'habitat avec affaiblissement de la station	Indirect	Chantier	Permanent ou temporaire	Locale	Modéré	E2	Négligeable
Invertébrés	Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Reproduction	Modéré	Risque d'altération de l'habitat aquatique avec risque de destruction de stades larvaires	Indirect	Chantier	Permanent	Locale	Modéré		Négligeable
	Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Reproduction	Modéré	Destruction de l'habitat : destruction d'individus et destruction de plantes-hôtes dans les zones de travaux. Risque de destruction d'habitats lors de l'entretien des espaces verts	Direct et indirect	Chantier et exploitation	Permanent	Locale	Modéré	E2 R1 R2 A5	Négligeable (compte tenu de l'évitement et transplantation si besoin de sa plante hôte hors emprise)
Amphibiens	Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Reproduction potentielle	Modéré	Risque d'altération de l'habitat aquatique	Indirect	Chantier	Temporaire	Locale	Modéré	E2 R1 R2 R4 A3	Négligeable

Groupe	Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Description de l'impact	Type d'impact	Chantier / Exploitation	Durée de l'impact	Portée de l'impact	Évaluation de l'impact	Nécessité de mesures	Évaluation de l'impact résiduel
Reptiles	Reptiles communs (Lézard des murailles, Lézard vert occidental, Couleuvre verte-et-jaune)	Reproduction	Faible	Destruction d'individus Suppression d'habitat d'espèce Dérangement d'individus en phase de transit / reproduction et d'alimentation	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Faible	R1 R2 R4 A1 A2 A6	Négligeable
Avifaune	Avifaune commune protégée (Chardonneret élégant, Rossignol philomèle, Fauvette à tête noire, Hypolais polyglotte)	Reproduction	Faible	Suppression de vastes surfaces d'habitats et risque de destruction d'individus	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Modéré	R1 R2 R3 A1 A2	Faible (compte tenu de la surface imperméabilisée)
	Alouette lulu <i>Lulula arborea</i>	Reproduction	Modéré						Modéré		Faible
	Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	Reproduction	Modéré						Assez fort		Modéré
	Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	Reproduction	Modéré						Modéré		Faible
	Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	Reproduction	Modéré						Modéré		Faible
	Rousserolle effarvate <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Reproduction	Modéré	Dérangement	Direct	Chantier	Temporaire	Locale	Faible	R1	Négligeable
Mammifères	Cortège de chiroptères communs (Vespère de Savi, Pipistrelles commune, de Kuhl et pygmée, ...)	Chasse et transit	Faible	Destruction d'un habitat fonctionnel secondaire	Direct	Chantier/Exploitation	Permanent	Locale	Négligeable	Non	Négligeable
	Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Déplacement alimentation	Faible	Destruction d'un habitat fonctionnel secondaire	Direct	Chantier / Exploitation	Permanent	Local	Négligeable	Non	Négligeable
	Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Reproduction	Faible	Destruction d'un habitat fonctionnel et destruction d'individus	Direct	Chantier	Permanent	Locale	Faible	R1 R2 R4 A1 A2 A3 A6 A7	Négligeable

Tableau 17 : Mesures préconisées pour la conservation des espèces et atteintes résiduelles

Malgré le panel de mesures proposées, des impacts résiduels persistent pour l'avifaune. **Pour ces derniers, un dossier de dérogation pourrait être requis par les services instructeurs.**

9. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires ont été instaurées principalement par deux textes que sont la loi de protection de la nature et la loi sur l'Eau. Concernant les études d'impacts, ces deux textes sont codifiés dans le code de l'Environnement sous les articles L.122-1 à L.122-3-5 et R.122-3. Concernant les zones humides, des mesures compensatoires compatibles avec les dispositions du SDAGE (2010 - 2015) du bassin Rhône Méditerranée doivent prendre en compte les critères pédologiques et ceux liés à la végétation ainsi que les fonctionnalités hydrologiques et écologiques. La proposition de mesures compensatoires ne peut être envisagée que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- ❖ il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- ❖ le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public. »

Les mesures compensatoires proposées doivent couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site.

9.1. PREAMBULE

A l'issue de la présente évaluation des atteintes et compte tenu des mesures d'atténuation proposées, le niveau d'atteinte résiduelle n'est pas nul ou négligeable pour la totalité des taxons visés par les impacts du projet. Pour cette raison, la définition de mesures compensatoires apparaît nécessaire vis-à-vis de la faune (5 espèces remarquables protégées : Rousserolle effarvate, Cochevis huppé, Cisticole des joncs, Bruant proyer et Alouette lulu) ainsi que le cortège d'espèces communes.

A l'issue de l'analyse des impacts, il apparaît une diminution des parcelles agricoles. Ceci se traduit par des impacts résiduels non nuls pour certains(es) groupes d'espèces puisque leur habitat de reproduction sera détruit. A cette perte d'habitats d'espèce et d'individus s'adjoint la perte de 4 hectares de zones humides, laquelle réclame une compensation au titre de la réglementation afférente.

De plus, des impacts résiduels non nuls apparaissent pour un habitat potentiellement « zone humide ». Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée indique dans sa disposition 6B.6 que dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme. ***Une synergie dans la définition de la mesure compensatoire devra ainsi être trouvée en tenant compte notamment des enjeux faunistiques recensés.***

Les mesures compensatoires interviennent uniquement lorsqu'en dépit de la mise en œuvre de mesures d'atténuation, **des impacts résiduels notables sur des espèces protégées persistent.** Ainsi comme le définit le « Guide des mesures compensatoires pour la biodiversité » de la DREAL PACA, elles visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs et peuvent concerner aussi bien des milieux remarquables dégradés ou menacés ou susceptibles d'être valorisés que des espaces de nature dite ordinaire, en particulier s'ils participent à l'équilibre écologique ou aux connexions entre zones patrimoniales. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique.

L'élaboration de telles mesures s'appuie sur quatre principes fondateurs :

- Eviter la perte nette de biodiversité en limitant au maximum la destruction des habitats (y compris de leur fonctionnalité) et des espèces ;
- L'additionnalité qui caractérise une mesure compensatoire lorsque celle-ci produit des effets positifs au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions actuelles ;
- La faisabilité de la mesure. Pour être valable une mesure compensatoire doit apporter la garantie de sa faisabilité tant technique que foncière ;
- La pérennité de la mesure qui passe par la maîtrise foncière, la protection réglementaire et la mise en œuvre d'un programme de gestion.

9.2. LA DEMARCHE

Compte tenu de l'irréversibilité des impacts attendus, et de l'impossibilité de réduire totalement les impacts identifiés, la mise en place de mesures compensatoires doit être prévue. A ce stade du projet, **une demande de dérogation à la destruction et au déplacement d'espèce protégée doit également être envisagée car plusieurs taxons protégés en droit français seront touchés.**

C'est lors de la réalisation de ce dossier que seront définitivement élaborées et examinées conjointement avec les services de la DREAL PACA les mesures de compensation et que seront définis les ratios de compensation en cohérence avec les enjeux écologiques portés par le projet.

A ce stade d'avancement, seul un cadre général de mesures compensatoires est ici proposé. Ce dernier doit évidemment faire l'objet d'échanges préliminaires avec le porteur de projet et NATURALIA puis dans un second temps un échange technique avec les services de l'état (DREAL – service SBEP – interlocuteur Vaucluse). Afin de donner des éléments au maître d'ouvrage, des pistes de mesures compensatoires peuvent d'ores et déjà être avancées. Celles-ci seront donc affinées après sélection, lors de l'élaboration du dossier de dérogation.

9.3. ITINERAIRE COMPENSATOIRE PROPOSE

9.3.1 DETERMINATION DE LA SURFACE A COMPENSER

Considérant le niveau d'impact résiduels des espèces impactées au terme de l'analyse ; il est proposé les taux de compensation suivants. La valeur patrimoniale des espèces et le type d'atteinte sont les paramètres qui permettent d'avancer les ratios et les chiffres détaillés dans le tableau ci-après. La surface totale déterminée est une estimation de la surface à rechercher. Elle n'a pas pour condition impérative d'être atteinte à tous prix mais de s'en rapprocher le plus possible.

Taxon	Surface / individus perdus	Surface à compenser	Type de milieux	Total
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	4ha	8 ha	Milieux agricoles et zone humide	30 ha
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	11ha	22 ha		
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> Alouette lulu <i>Lulula arborea</i>				

Tableau 18 : Détermination des surfaces à compenser pour chaque espèce et habitat impactés

Le scénario compensatoire se traduirait donc par l'acquisition ou le conventionnement d'un espace agricole et humide d'environ **30 hectares**, à vocation écologique, et sa mise en gestion dans le but de pérenniser les enjeux écologiques présents. Précisons ici qu'en fonction de la nécessité ou pas de réhabiliter les milieux, la surface est variable. En effet, si des opérations de réhabilitation sont nécessaires, la surface peut être réduite (partie basse de la fourchette) alors que s'il s'agit d'entretenir l'existant, c'est plutôt la partie haute de la fourchette qui serait retenue.

9.3.2 SCENARIO COMPENSATOIRE ENVISAGE

Le scénario compensatoire envisagé peut suivre les étapes directrices suivantes :

- Phase 1 : identification des sites recelant les caractéristiques adéquates (de taille et de composition écologique, dans l'aire biogéographique pertinente),
- Phase 2 : démarche d'acquisition ou de conventionnement,
- Phase 3 : élaboration d'un plan de gestion concerté,
- Phase 4 : mise en application des mesures de gestion appropriées à la conservation voire à l'amélioration du patrimoine naturel.

A ce stade d'avancement de la démarche compensatoire, seule la phase 1 sera traitée car elle est un préalable qui détermine les autres phases. Des éléments généraux seront néanmoins donnés dans les différentes rubriques présentées ci-après.

9.3.2.1 Phase 1 : Détermination de secteurs géographiques pertinents

La pertinence de la mesure se vérifierait dans le choix d'un site aux composantes écologiques et biologiques similaires à la future zone détruite par la construction de l'aménagement envisagé.

Le cadre géographique demandé se situe dans le Vaucluse sur la commune de Bollène en priorité mais pourrait être étendu aux communes limitrophes de La Palud, Pierrelatte.... Cette partie du territoire est aujourd'hui essentiellement en agriculture intensive et présente encore quelques espaces agricoles d'intérêt, qui lorsqu'ils présentent encore des haies ainsi que des ruisseaux (y compris temporaires), jouent un rôle de zone refuge pour la biodiversité.

Pour ces espaces agricoles et naturels potentiellement favorables à la mise en place de la mesure compensatoire poursuivie, un choix de site aux abords immédiats de la zone impactée a été privilégié et ce afin de conserver une proximité avec les individus affectés par le projet. Cette mesure permettra a minima de pérenniser les populations locales et par extension la biodiversité des agrosystèmes. Dans cette optique, une priorisation par secteur a été opérée, pour guider le maître d'ouvrage dans sa recherche de sites.

Objectifs liés à cette mesure :

- Corriger les pertes engendrées par le projet via l'acquisition de parcelles ou l'établissement d'une convention,
- Recréer ou préserver des conditions optimales pour les espèces impactées résiduellement, par la mise en place d'un plan de gestion,
- Le cas échéant, rétrocéder les parcelles achetées à un organisme gestionnaire (CEN, Conservatoire du littoral, ...). Cette possibilité est offerte en dernier lieu car outre la garantie de l'intégrité du site, cela permet également de s'assurer de la qualité du suivi et de la mise en application des mesures de gestion demandées.

Pertinence de la mesure :

- La restauration d'espaces naturels et agricoles ou l'amélioration de pratiques pour mettre en place une gestion plus favorable à la biodiversité des agrosystèmes sont les objectifs principaux visés par la mesure. Elles garantiraient une plus-value environnementale en augmentant la qualité écologique globale du site et par projection, de son aire d'influence. Cette mesure permettra a minima de pérenniser les populations locales et par extension la biodiversité des agrosystèmes et naturels utilisant ces espaces pour leur cycle biologique.
- Le maître d'ouvrage pourra disposer de la maîtrise foncière du site. Avec possibilité de le rétrocéder à un organisme conservatoire.
- La mise en place d'un agrosystème extensif est tout à fait compatible avec le maintien ou la reconquête d'un certain nombre d'espèces animales et végétales liées aux agrosystèmes.

Durée de la mesure :

- A déterminer après concertation avec le Service Biodiversité de la DREAL PACA.
- Dans le cadre de l'actuelle réglementation, une mesure compensatoire doit être pérennisée sur une période de 30 ans. Suite à la nouvelle réforme de l'étude d'impact et loi biodiversité, il est écrit que les mesures compensatoires doivent s'appliquer pendant toute la durée des atteintes...

Réhabilitation / conservation :

La capacité d'accueil de la zone de compensation devra être évaluée en considérant les deux approches :

- Avec mise en place d'une réhabilitation pour atteindre l'état écologique souhaité (restauration du réseau de haies, des canaux/zones humides et autre éléments paysagers remarquables) ;
- Conservation en l'état de la zone. Ce cas de figure intervient dans le cas où, en l'état, les potentialités d'occupation sont jugées suffisantes. Des actions de gestion conservatoires seront donc strictement

élaborées pour conserver voire améliorer la situation existante et agir pour augmenter le gain de biodiversité.

Caractéristiques des sites à rechercher :

Pour un site à conserver en l'état	Pour un site à restaurer
<ul style="list-style-type: none"> - la plus grande proximité possible au projet; - une surface agricole d'un seul tenant présentant une polyculture : des prairies de fauche et des friches en mosaïque et comportant des haies structurées comprenant des arbres favorables à l'avifaune cavicole (peupliers, chênes) ; - une situation proche des zones anthropisées menacées par l'urbanisation serait un plus car permettrait de geler la vocation écologique du site. 	<ul style="list-style-type: none"> - la plus grande proximité possible au projet - une surface d'un seul tenant (ou faiblement éclatée) de culture intensive de préférence ; - Une friche post-culturale ou un espace en déshérence à proximité de prairies exploitées pourrait convenir également car la plus-value obtenue avec sa restauration serait importante.

Etablissement d'un périmètre de protection :

Une mesure contractuelle ou réglementaire sur les espaces qui auront été mis en gestion ou acquis au cours de la compensation pourrait s'avérer opportune, afin d'apposer une protection sur ces surfaces et en garantir la pérennité en vue de préserver durablement la zone identifiée pour la compensation. Celle-ci pourrait prendre la forme d'un :

- ❖ **Espace Naturel Sensible(ENS)** ; Pour ce faire, le Conseil Départemental réalise une acquisition foncière ou signe des conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :
 - Des ENS d'intérêt départemental, propriétés du département et gérés par le Conseil départemental (ou sous son contrôle, par des prestataires de son choix) ;
 - Des ENS d'intérêt local, gérés par des communes, des communautés de communes, et labellisés par le département.
- ❖ **Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APPB)** ; L'initiative en revient au préfet qui prend un arrêté après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, de la Chambre départementale d'Agriculture et consultation des communes concernées. Le propriétaire n'est pas associé à la procédure et il n'y a pas d'enquête publique préalable. L'APPB fixe les espèces protégées pour lesquelles l'arrêté a été pris ainsi que le périmètre concerné par les mesures fixées. Il peut prévoir :
 - des mesures d'interdiction en vue de prévenir des actions ou activités susceptibles de modifier ou détruire le biotope (interdiction de débroussaillage, de coupe, de prélèvement, de brûlage et broyage de végétaux, d'extraction de matériaux, de création de voie de circulation,...),
 - des mesures d'interdiction en vue de prévenir des activités susceptibles de déranger les espèces protégées (VTT, escalade, engin volant, camping, bivouac, bruit, prise de vue, divagation des animaux domestiques, etc.) ;
 - la réglementation de l'accès du milieu, la pratique de la chasse, certaines activités pendant des périodes de l'année où l'équilibre biologique est le plus fragile.
- ❖ **périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN)** ; Au sein de ces périmètres, le Département dispose d'un droit de préemption et doit élaborer un programme d'actions détaillant les aménagements et les orientations de gestion destinés à favoriser l'exploitation agricole, la gestion forestière, la préservation et la valorisation des espaces naturels et des paysages. Dans ces zones, les terrains ne peuvent être inclus ni dans une zone urbaine, ni dans une zone à urbaniser dans un plan local d'urbanisme, ni dans un secteur constructible dans une carte communale. La modification du périmètre du PAEN ne peut se faire que par décret. Ainsi, les terrains inclus sont classés en zone naturelle ou agricole et le resteront, ce qui permet de diminuer la pression foncière.

- ❖ ou d'après la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages un nouveau dispositif est venu préciser et compléter la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » via la création d'un nouvel outil : les sites naturels de compensation (SNC).

Coût de la mesure :

Il dépend de plusieurs éléments :

- Du prix du foncier dans le secteur choisi ;
- De l'effet d'opportunisme au moment des négociations avec les actuels propriétaires fonciers ;
- Des variations du ratio de compensation (et donc des surfaces de compensation) en fonction de la situation des parcelles compensatoires « A réhabiliter pour favoriser les espèces visées » ou « Capacité d'accueil suffisante en l'état ».
- Du type de mesures de gestion à mettre en place : gestion simple ou restauration.

9.3.2.2 Phase 1 : Propositions de sites

Différentes options concernant ces mesures compensatoires sont proposées ci-après :

	Surface	Communes	Opportunité	Menaces	Priorisation
Option 1 : Faraud – la Meunière	30 ha	Lapalud	Mayre de la Boucharde traverse le site Jouxte deux zones humides artificielles : le plan d'eau des Girardes et le Lac du Devès (84CEN0081 & 84CEN0101 également référencés en tant que ZNIEFF)	Monoculture intensive Remembrement des haies Emploi de biocides	2
Option 2 : Les Bouchardes	38 ha		Continuum aquatique Mayre Girarde/Lauzon, identifié comme zone humide lors de l'inventaire département du Vaucluse en continuité avec le secteur d'étude		1
Option 3 : Pragelinet	32 ha	Bollène	Jouxte les sites Natura 2000 ZPS « Marais de l'île vieille et alentour » et ZSC « le Rhône aval » et la ZNIEFF « Le Rhône »		3
Option 4 : Le Nogereit est	22 ha				4
Option 5 : Le Nogereit sud-est	30 ha				5

Tableau 19 : Analyse et priorisation des différentes options de compensation

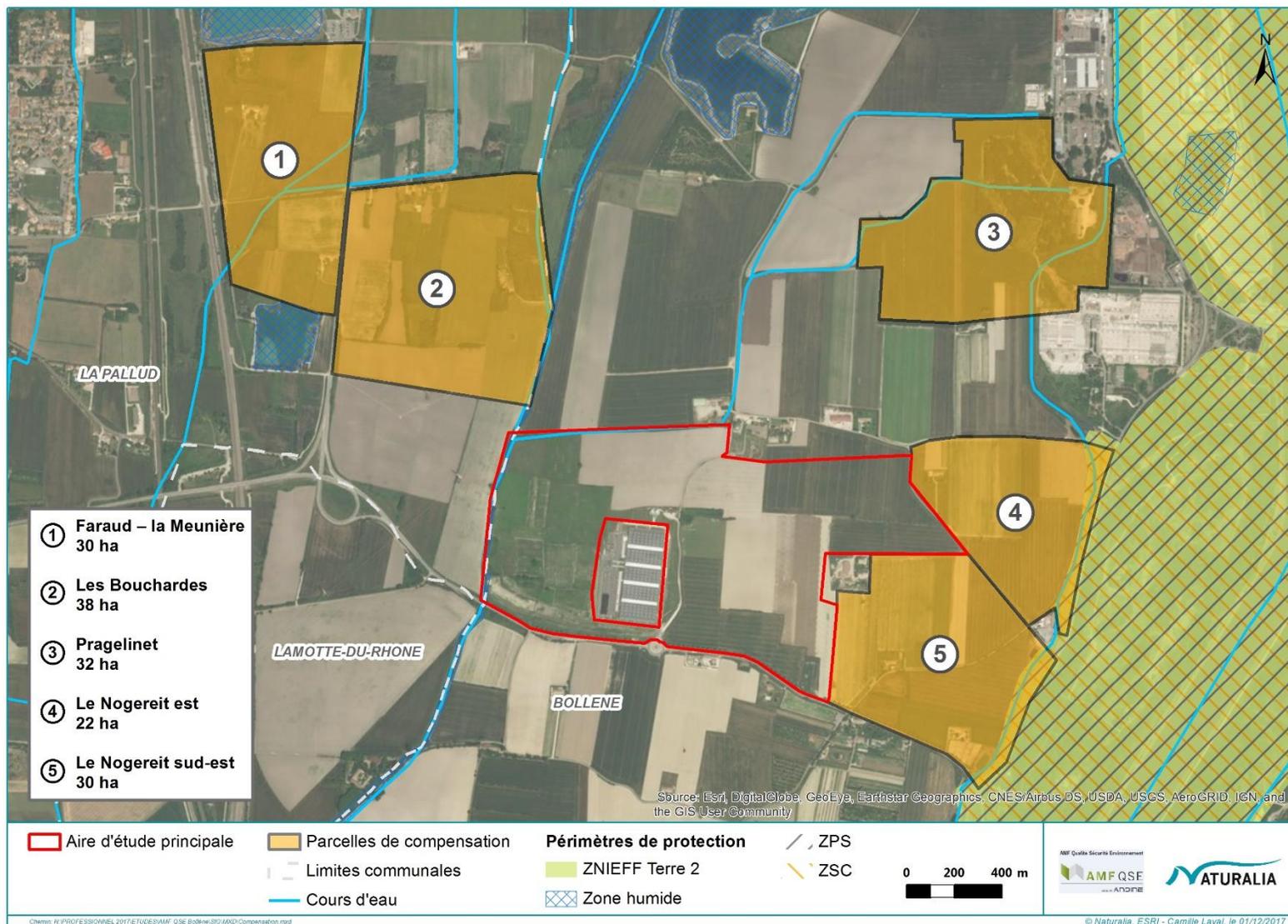


Figure 21 : Localisation des pistes envisagées pour la compensation

10. MESURES DE SUIVI EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL

Des mesures de suivi seront nécessaires au sein des secteurs présentant des enjeux écologiques :

- ❖ Suivi du chantier via l'accompagnement écologique (R2) ;
- ❖ Suivi de la gestion des espaces verts et naturels pour s'assurer de la mise en œuvre d'une gestion favorable à la biodiversité (y compris au niveau des cours d'eau) ;
- ❖ Suivi du conventionnement (A7 en faveur d'*Ammi majus*) ;
- ❖ Suivi des espèces visées par la dérogation au sein du site de compensation.

11. CONCLUSION

A l'issue des prospections de terrain et du recueil bibliographique, il est apparu que la zone prévue pour le projet d'aménagement de la plateforme logistique « Pan Euro Parc » sur la commune de Bollène abrite un certain nombre d'enjeux biologiques.

La zone d'étude est en effet composée d'une mosaïque de milieux agricoles en déprise, d'espaces cultivés extensivement et de canaux. A la faveur de ces habitats, des enjeux floristiques ont ainsi été mis en évidence et notamment concernant le Nénuphar jaune, l'Euphorbe hirsute et l'Ammi élevé, espèces protégées et/ou patrimoniales en région PACA. Pour la faune, le cortège de fond se compose en grande partie d'espèces généralistes parmi les oiseaux, les chauves-souris et les reptiles. La plupart bénéficie d'une protection réglementaire mais n'ont pas d'intérêt patrimonial notable en raison de leur distribution extrêmement large et de leurs populations en bon état de conservation. A côté de ces espèces très communes, se trouvent des taxons qui revêtent quant à eux d'un intérêt de par leur statut réglementaire et leur état de conservation. En effet, la Diane et l'Agrion de Mercure utilisent les différentes composantes de la zone d'étude pour la réalisation de leurs cycles biologique respectifs. De même, plusieurs oiseaux liés aux agrosystèmes fréquentent cet espace comme le Cochevis huppé, l'Alouette lulu, le Bruant proyer ou encore la Cisticole des joncs.

Du point de vue des impacts pressentis du projet, les mesures proposées permettront d'atténuer autant que possible les impacts attendus sur la plupart des espèces faunistiques et floristiques. Pour autant, les atteintes résiduelles après mesures sur la faune ne sont pas nulles malgré des mesures en phase travaux comme le respect d'un calendrier de réalisation et un évitement des milieux aquatiques et bandes enherbées associées.

En l'état actuel de l'évaluation des impacts, des espèces à portée réglementaire ou leurs habitats seront irrémédiablement détruits et/ou nécessitent d'être déplacés. Dans ce cas de figure, il doit être demandé de déroger à la protection stricte de ces taxons par la réalisation d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (article L 411-2 du Code de l'Environnement et arrêté du 19 février 2007). Un tel dossier doit notamment proposer des mesures de compensation à la hauteur des impacts résiduels. Ces mesures sont à élaborer et discuter avec les services instructeurs sur proposition du maître d'ouvrage et de son conseil. Une mesure compensatoire consistant en une gestion d'un site agricole de la commune abritant l'ensemble des enjeux écologiques pourrait être la meilleure opportunité.

Bibliographie

DHERMAIN F., 1999 à 2004. – Chronique naturaliste provençale. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence, Feuillet naturaliste, 39 à 69.

DREAL PACA – Fiches ZNIEFF, site Internet : http://www.basecommunale.paca.developpement-durable.gouv.fr/Etat_commune.asp?Code=13082&source=simple&B1=OK

DUQUET M., 1992. Inventaire de la faune de France. Nathan, Paris. 416p.

INPN, 2017 – Inventaire National du Patrimoine Naturel. En ligne : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

INPN – Liste des protections réglementaires nationale et régionale en Paca : <http://inpn.mnhn.fr/programme/evaluation-etat-conservation/presentation>

I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species. Consultable sur Internet à l'adresse <http://www.redlist.org/search/search-expert.php>

LPO-PACA, base de données en ligne Faune-PACA (www.faune-paca.org)

MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994. Inventaire de la faune menacée de France. MNHN, WWF. Nathan, Paris.

MEDD 2012. Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE – Le portail du réseau Natura 2000, site Internet : <http://www.natura2000.fr/>

Naturalia, 2012. Document d'objectifs FR9312006 ZPS « Marais de l'île vieille et alentour » tome 1. 112p.

ONEM (Observatoire Naturalistes des Écosystèmes Méditerranéens) : <http://www.onem-france.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale>

➤ Habitats / Flore

Aboucaya A. et al., 2000 - Plan national d'action pour la conservation des plantes messicoles. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

ABOU CAYA A., 1998 – Enquête : plantes exotiques invasives sur le territoire national. Biocosmisme Mésogéen 15(1) : 169-174.

AGENCE MÉDITERRANÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES, 2003 – Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence Méditerranéenne de l'Environnement. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur. 48 p.

BARDAT J. et al., 2004. Prodrome des végétations de France. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 pages.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BOCK B., 2003 - Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.

BOURNÉRIAS M., PRAT D. & AL., 1998 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (collection Parthénope), 504 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1951 – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297p.

COLLECTIF ANONYME, 2005 – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg, parthénope Collection, 504p.

Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Base de données Silène : <http://silene.cbnmed.fr>

COSTE H., 1906 - Flore de la France. A. Blanchard. 3 vol.

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

DELFORGE P., 2005 - Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Delachaux et Niestlé, 640p.

DIADEMA K., 2006 – Apport de la phylogéographie, de la dynamique et de la structure des populations pour la conservation de végétaux endémiques méditerranéen. Thèse de biologie des populations et écologie. Université Paul Cézanne. 207 p. + ann.

I.E.G.B. (M.N.H.N.), 1994 – Livre rouge de la flore menacée en France. Tome 1 : espèces prioritaires – Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. De Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris, 485 p.

I.U.C.N., 1998 – 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN edit., Gland, Suisse.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.

JAUZEIN. P, TISON. JM – A paraître. Flore Pratique de la Méditerranée.

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, 2002 – Cahiers d'habitats naturels. Tome 7 : espèces végétales. MNHN, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Mate, 271 p.

LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DEBARROS G., GAVOTTO O., 2017 – Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 p

LEGUMINO. Base de données des Fabacées de France : <http://legumino.tela-botanica.org/>

MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994 – Arrêté du 09/05/94 relatif a la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes – Côte d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1995 – Arrêté du 09/05/94 relatif a la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes- Cotes d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées

sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française.14p.

MNHN, 2001 – Cahiers d'habitats forestiers, La Documentation Française, volume 2, 423p.

MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

MULLER. M - 2006. Plantes invasives en France. Publications Scientifiques du Muséum 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels, vol 20, CBN de Porquerolles, MNHN, Ministère de l'Environnement, 486

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

RAMEAU. J-C. Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF 175p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 1. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 26 : 564 p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 2. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 27 : 578 p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 3. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 28 : 584 p.

REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 4. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 29 : 626 p.

REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 5. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 30 : 660 p.

ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 – Catalogue de la Flore rare et menacée en région P.A.C.A. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles / Agence Régionale pour l'Environnement, Hyères.

ROUX J.-P., VALENTIN B. et al., 2012 - Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. UICN France, MNHN, FCBN

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE - 1998. Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope 416 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Boumérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotope, Collection Pathénope, Paris, 504 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTOSOCIOLOGIE - 2004. Prodrome des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum 171 p.

TISON & JAUZEIN, à paraître - Flore méditerranéenne

➤ Entomofaune et Malacofaune

Association Proserpine (in ed.) – Atlas des papillons diurnes de la région PACA.

BELLMANN H., 1999 – Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe, (Delachaux et Niestlé)

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)

BENCE S. (coord.), 2014 – Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. CEN-PACA. 21p.

CEN-PACA, 2016 – Inventaire régional des Lépidoptères de PACA. En ligne : http://www.cen-paca.org/index.php?rub=3&pag=3_12_5especes

CEYLRERON A. & FATON J.-M. 2004 – Les Papillons diurnes de la réserve naturelle des Ramières : inventaire et suivi pour la gestion des habitats prairiaux. Réserve naturelle des Ramières du val de Drôme / Communauté des Communes du val de Drôme. 78

CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – Les Hespérides de France (Association des Lépidoptéristes de France)

DELIRY C., (coord.), 2008 - Atlas illustré des libellules de la Région Rhône-Alpes. Dir. du groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 408 p.

DIJKSTRA K.-D.B., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, *Les guides du naturalistes*, 320p.

DOMMANGET J.-J., 2002 – Inventaire cartographique des Odonates de France Bilan 1982-2000. Martinia Tome 18 supplément 1. Revue scientifique de la Société Française d'Odonatologie.

DOUCET G., 2011 – Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France. 2ème édition – Société Française d'Odonatologie, 68 pages

DUPONT, P. coordination (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie –Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages

HENTZ, J., BERNIER, C. & COHEZ, D., 2007 – Synthèse 2006 de l'enquête nationale sur la Diane, la Proserpine & les Aristoloches, première année ONEM, Tela-Insecta, Tela-Botanica & CBNP.

HERES A., 2008 – Les Zygènes de France (Association des Lépidoptéristes de France)

LAFRANCHIS, T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Mèze France): Biotope

LAMBRET, P. (coord.), 2011. Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015) – Version technique au 28 nov. 2011. Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 pp.

OPIE / PROSERPINE, 2009 - Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Turriers, Naturalia Publications

PETITPRETRE J. 1999 – Les Papillons diurnes de Rhône-Alpes – Atlas préliminaire. Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. 203 p.

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.

➤ Herpétofaune

Arnold N. & Ovenden D., 2004 - Le Guide herpéto. Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.

Donaire-Barroso, D., Beebe, T., Beja, P., Andreone, F., Bosch, J., Tejedo, M., Lizana, M., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero Gil, E., Slimani, T., El Mouden, E.H. and Marquez, R. 2009. *Hyla meridionalis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. . Downloaded on 26 May 2014.

GASC J.P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M.E., Sofianidou T.S., Veith M. & Zuidewijk A. (Eds) (1997) – Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. SEH & MNHN (IEGB/SPN) Paris, 496p.

GENIEZ PH. ET CHEYLAN M., 2012 – Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 448 p.

Lescure J., Massary de J.-C. (coords). 2012 ; Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

RENET J. & JACOB L. – 2008., Inventaires des amphibiens et reptiles de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de Donzère-Mondragon, état des connaissances. Pour l'Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage. 35p.

RENET J. – 2009. Inventaires des amphibiens et reptiles de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de Donzère-Mondragon, apport de connaissances. Pour l'Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage. 11p.

RENET J. & GERRIET O. – 2010. Suivi des amphibiens et reptiles de la réserve de chasse et de faune sauvage de Donzère Mondragon, apport de connaissance et mise en place de protocoles. Pour l'Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage. 19p.

VACHER J-P. et GENIEZ M. (coord.), 2010.- Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

➤ **Avifaune**

BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSO G. & ORSINI P., 1991. Les oiseaux de Provence, liste commentée des espèces, Annales du CROP N°4, Aix en Provence, 38p.

BERNARD (A) 2003 - Caille des blés – Les oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes, CORA, p 98

BIRDLIFE International, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Séries No. 12)

CONSERVATOIRE ETUDES DES ECOSYSTEMES DE PROVENCE – CEEP, 1992. – Liste rouge des oiseaux nicheurs dans la région PACA, Faune de Provence n°13 :5-13.

DHERMAIN F., BERGIER P., OLIOSO G., ORSINI P., 1994. – Complément à la « liste commentée des oiseaux des Provence » mise à jour 1993. Faune de Provence (C.E.E.P.), 15 : 25-42.

DUBOIS. P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. – Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.

FLITTI A. & AL., 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.

LASCEVE CROCQ C., KABOUCHE B. ET FLITTI A. (2001) – Oiseaux menacés et à surveiller en Provence-Alpes-Côte d'Azur : Ecologie générale, Statuts, Effectifs et tendances, Mesures de conservation. DIREN PACA/LPO PACA-CEEP. Hyères, 223p.

LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm>

NATURALIA, 2012 – Suivi avifaunistique de la carrière Pradier, commune de Mondragon (84). 24p.

NATURALIA, 2013 – Suivi avifaunistique de la carrière Pradier, commune de Mondragon (84). 32p.

NATURALIA, 2014 – Suivi avifaunistique de la carrière Pradier, commune de Mondragon (84). 33p.

NATURALIA, 2015 – Suivi avifaunistique de la carrière Pradier, commune de Mondragon (84). 32p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris.

Tucker, G.M. & Heath, M.F., 1994. - Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Conservation Series no. 3, Cambridge, UK.

YEATMAN-BERTHELOT D. et JARRY G., 1984. – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France (1985 – 1989) – Société ornithologique de France, Paris, 776 pp.

➤ **Mammifères**

ARTHUR L., et LEMAIRE. M. (1999). Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL - JONES A.J, MOUTOU F. et ZIMA J. (2008) Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 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 et NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.

DREAL PACA/ SBEP / SPI / Pole évaluation environnementale des projets, 2009 - Commentaire des cartes d'alertes relatives aux chiroptères en Provence-Alpes-Côte-D'Azur. 7 p.

FAYARD A. dir. (1984). Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPM, Paris. 299 p.

GAUBERT P., JIGUET F., BAYLE P. et ANGELICI F.-M. (2008) Has the common genet (*Genetta genetta*) spread into south-eastern France and Italy ? *Italian Journal of Zoology*, 75(1):43-57.

LE LOUARN H. et QUERE J.-P. (2003). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 2^{ème} édition revue et argumentée, Inra Editions, Versailles. 159p.

QUERE J.-P. et LE LOUARN H. (2011). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 3^{ème} édition revue et argumentée, Quae Editions, Versailles. 311p.

SFEPM. 1984. Atlas des Mammifères sauvages de France – Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères.

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.