



Référence : 1607-EM-2056-RP-CNPN-PV-
URBASOLAR-StMartindeCrau13-1E
Commanditaire : URBASOLAR



PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE « LA MENUDELLE » SAINT-MARTIN-DE-CRAU (13)

DOSSIER DE SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN
RELATIF A LA DEMANDE DE DEROGATION AUX
INTERDICTIONS DE DESTRUCTION, DE PERTURBATIONS
INTENTIONNELLES D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES ET
D'ALTERATION DE LEURS HABITATS



Aperçu d'une partie de la zone d'étude

N. SANCHEZ, 01/04/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

ECO-MED Siège : Tour Méditerranée - 65 av. Jules Cantini - 13298 MARSEILLE CEDEX 20

Tél. 04 91 80 14 64 / Fax. 04 91 80 17 67

Agence Languedoc-Roussillon : Résidence ATRIUM - 113 rue Raymond Recouly - 34070 MONTPELLIER

Tél. 04 99 54 24 00

Agence Rhône-Alpes : Immeuble Le Boléro - 9, rue Robert - 69006 LYON

Tél. 04 72 15 60 36

contact@ecomед.fr / www.ecomed.fr

S.A.R.L. au capital de 150 000€ - SIRET : 450 328 315 000 38 / APE : NAF 7112 B / TVA intracommunautaire : FR
94 450 328 315

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE DE « LA MENUDELLE »

SAINT-MARTIN-DE-CRAU (13)

DOSSIER DE SAISINE DE LA COMMISSION FAUNE DU CNPN
RELATIF A LA DEMANDE DE DEROGATION AUX
INTERDICTIONS DE DESTRUCTION, DE PERTURBATIONS
INTENTIONNELLES D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES ET
D'ALTERATION DE LEURS HABITATS

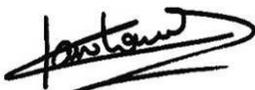
Date	Rédacteurs/Cartographe	Vérificateur/approbateur
05/07/2016	Sébastien CABOT Teddy BAUMBERGER Grégory DESO Sylvain MALATY Noël SANCHEZ Erwann THEPAUT	Frédéric PAWLOWSKI
Visa :		

Table des matières

1.	Introduction	7
2.	Résumé non technique	8
3.	Demande de dérogation.....	14
3.1.	Objet de la demande de dérogation.....	14
3.2.	Le demandeur.....	16
3.3.	Présentation synthétique du projet.....	16
3.4.	Rappel de la réglementation sur la justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'environnement.....	17
3.5.	Raisons impératives d'intérêt public majeur.....	18
3.6.	Justification de l'absence d'alternative plus satisfaisante	22
3.7.	Articulation des procédures administratives.....	26
4.	Données et méthodes	27
4.1.	Définition précise des zones d'études et d'emprises.....	27
4.2.	Méthodes d'inventaires.....	28
5.	Contexte de la zone d'étude	38
5.1.	Localisation de la zone d'étude	38
6.	Résultats des inventaires	48
6.1.	Généralités sur la zone d'étude.....	48
6.2.	Description de la zone d'étude.....	50
6.3.	Habitats	51
6.4.	Flore	59
6.5.	Zones humides	63
6.6.	Insectes et autres arthropodes	65
6.7.	Poissons.....	71
6.8.	Amphibiens	72
6.9.	Reptiles	74
6.10.	Oiseaux	80
6.11.	Mammifères	106
6.12.	Espèces bénéficiant d'un Plan National d'Actions	112
6.13.	Fonctionnalités écologiques.....	116
6.14.	Synthèse des enjeux écologiques protégés.....	118
7.	Continuités et fonctionnalités écologiques.....	128
7.1.	Trames vertes et bleues	128
7.2.	Fonctionnalités écologiques.....	130
8.	Evaluation des impacts bruts du projet.....	131
8.1.	Description détaillée du projet.....	131
8.2.	Méthode d'évaluation des impacts.....	135
8.3.	Description des effets pressentis.....	137
8.4.	Impacts bruts sur la flore vasculaire.....	137
8.5.	Impacts bruts sur les invertébrés.....	137

8.6.	Impacts bruts sur les amphibiens	138
8.7.	Impacts bruts sur les reptiles	138
8.8.	Impacts bruts sur les oiseaux.....	139
8.9.	Impacts bruts sur les mammifères	146
9.	Mesures de suppression et de réduction des impacts du projet	149
9.1.	Quelques définitions	149
9.2.	Mesures d'évitement.....	149
9.3.	Mesures de réduction	150
9.4.	Mesures d'accompagnement	159
10.	Effets cumulés.....	163
11.	Evaluation des impacts résiduels	168
11.1.	Méthode d'évaluation des impacts résiduels	168
11.2.	Bilan des impacts résiduels	169
11.3.	Efficacité des mesures.....	172
12.	Choix des espèces devant faire l'objet de la démarche dérogatoire.....	173
12.1.	Méthodologie de réflexion.....	173
12.2.	Démonstrations et choix opérés.....	173
13.	Mesures de compensation	176
14.	Suivis, contrôles et évaluations des mesures.....	181
14.1.	Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement.....	181
14.2.	Suivi écologique des impacts de l'aménagement sur les compartiments biologiques étudiés	182
14.3.	Suivi scientifique des impacts de l'aménagement (IMBE).....	182
15.	Chiffrage estimatif des mesures écologiques proposées	184
16.	Conclusion	186
Sigles	187	
Bibliographie.....		189
Annexe 1. Critères d'évaluation		192
Annexe 2. Relevé floristique		200
Annexe 3. Relevé entomologique		202
Annexe 4. Relevé batrachologique.....		206
Annexe 5. Relevé herpétologique		207
Annexe 6. Relevé ornithologique		208
Annexe 7. Relevé mammalogique.....		214
Annexe 8. Plan, dimension et structure des nichoirs.....		215
Annexe 9. Contrat d'entretien pastoral signé le 7 Mai 2015 entre URBA 79 et Monsieur Tavan	216	
Annexe 10.Profils de sols réalisés par l'IMBE.....		223

Table des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude.....	17
Carte 2 : Localisation de la zone de prospection commune à tous les compartiments écologiques et des emprises finales retenues.....	28
Carte 3 : Localisation de la zone d'étude.....	39
Carte 4 : Localisation de la zone d'étude au sein des périmètres réglementaires locaux	41
Carte 5 : Localisation de la zone d'étude au sein du réseau Natura 2000 local.....	43
Carte 6 : Localisation de la zone d'étude et les ZNIEFF alentour.....	46
Carte 7 : Description de la physionomie des habitats de la zone d'étude.....	51
Carte 8 : Description des habitats naturels de la zone d'étude	58
Carte 9 : Localisation des enjeux floristiques protégés avérés.....	62
Carte 10 : Localisation des sondages et délimitation de la zone humide	65
Carte 11 : Localisation des enjeux entomologiques protégés avérés	71
Carte 12 : Localisation des enjeux batrachologiques protégés avérés	74
Carte 13 : Localisation des enjeux herpétologiques protégés avérés	80
Carte 14 : Localisation des enjeux ornithologiques protégés avérés.....	105
Carte 15 : Localisation des enjeux avérés liés aux chauves-souris.....	111
Carte 16 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques avérés protégés	120
Carte 17 : Schéma Régional de Cohérence Écologique.....	129
Carte 18 : Continuités écologiques	130
Carte 19 : Localisation de la zone de moindre sensibilité écologique et de la zone d'emprise du projet.....	132
Carte 20 : Réduction de l'emprise du projet au regard des enjeux écologiques avérés	133
Carte 21 : Localisation de la mesure R1	151
Carte 22 : Localisation de la mesure R6	156
Carte 23 : Localisation de la mesure R7	157
Carte 24 : Localisation des nichoirs.....	160
Carte 25 : Localisation des 3 espèces soumises à dérogation.....	175

Table des tableaux

Tableau 1 :Dates des prospections par compartiment biologique	30
Tableau 2 :Bilan des enjeux écologiques protégés avérés et potentiels sur la zone d'étude	121
Tableau 3 :Bilan des impacts résiduels	169

1. Introduction

La loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale en matière de protection de la faune et de la flore sauvages. Ces principes sont retranscrits dans les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement qui prévoient, notamment, l'établissement de listes d'espèces protégées fixées par arrêtés ministériels.

En règle générale, ces différents arrêtés (faune et flore) interdisent : l'atteinte aux spécimens (destruction, capture, mutilation, etc.), leur perturbation intentionnelle, la dégradation de leurs habitats, leur détention ainsi que leur transport.

Le Code de l'Environnement, en son article L.411-2, introduit la possibilité de déroger à cette protection des espèces. Ce champ des dérogations à la loi sur la protection de la nature est strictement encadré au travers notamment de l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

Trois conditions doivent être réunies pour qu'une dérogation puisse être délivrée :

- **que l'on se situe dans le cas (c) de l'article L411-2 du Code de l'Environnement :**
« Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement » ;
- **qu'il n'y ait pas d'autre solution ayant un impact moindre** (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...);
- **que les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée** (que l'on affecte des individus, des sites de reproduction ou des aires de repos).

La société Urbasolar souhaite développer un projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Martin-de-Crau dans le département des Bouches-du-Rhône (13) et a missionné le bureau d'étude en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) pour établir le présent dossier de demande dérogatoire.

Afin de faciliter la lecture et la compréhension de ce dossier, la démarche a fait l'objet d'une synthèse au travers d'un **résumé non technique** proposé au lecteur ci-après (cf. pages suivantes).

2. Résumé non technique

Ce chapitre a pour objectif de dresser un résumé non technique précis du présent rapport venant accompagner la demande de dérogation liée aux espèces faunistiques protégées concernant le projet de création d'un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Martin-de-Crau.

Il reprend le fil conducteur de la réflexion engagée dans le cadre de cette étude et en fait une synthèse pédagogique en se focalisant sur les éléments marquants.

❖ Demande de dérogation :

La demande de dérogation aux interdictions de destruction et perturbations intentionnelles d'espèces animales protégées et d'altération de leurs habitats porte sur 15 espèces animales présentées ci-après. Seules trois espèces (Magicienne dentelée, Psammodrome d'Edwards et Oedicnème criard) présentent des impacts résiduels jugés faibles, les autres espèces présentent des impacts résiduels jugés très faibles.

INSECTES (1 espèce)
- Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>), espèce avérée.
REPTILES (5 espèces)
- Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardianus</i>), espèce avérée.
- Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>), espèce avérée.
- Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>), espèce avérée.
- Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>), espèce avérée.
- Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>), espèce avérée.
OISEAUX (9 espèces)
- Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>), espèce avérée.
- Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>), espèce avérée.
- Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), espèce avérée.
- Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), espèce avérée.
- Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>), espèce avérée.
- Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>), espèce avérée.
- Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>), espèce avérée.
- Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), espèce avérée.
- Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>), espèce avérée.

Dans le cadre de cette étude, le porteur du projet a étayé la **notion d'intérêt public majeur** du projet de carrière, notamment au travers de sa vocation économique et sociale.

Enfin, la réflexion relative **au choix de l'alternative** a également été amenée, au travers de l'historique du projet et de l'analyse des différentes contraintes.

❖ Projet :

La société URBA 79, filiale d'URBASOLAR, projette l'aménagement d'un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

❖ Zone d'étude :

La zone d'étude du projet, d'une surface initiale d'environ 40 ha, se situe dans la plaine de la Crau, au sein d'une ancienne carrière, aujourd'hui occasionnellement pâturée par des ovins.

❖ Données et méthode :

Les inventaires écologiques ont été réalisés **selon une méthodologie fine**. Pour cela, ECO-MED a mis en place une pression de prospection adaptée, en prenant en compte la phénologie précoce et tardive des espèces végétales et animales potentiellement présentes dans ce secteur géographique.

La zone d'étude totalise une pression de prospection de **15 journées et 2 nuits**, menées en 2014. Cette expertise de terrain a été mise à profit pour inventorier les enjeux écologiques relatifs aux habitats naturels, à la flore, aux zones humides, aux insectes, aux amphibiens, aux reptiles, aux oiseaux et aux mammifères (dont chiroptères). Notons que les conditions météorologiques ont été, dans l'ensemble, favorables à la détection de la faune.

❖ Contexte et enjeux écologiques :

Les prospections de terrain ont révélé des enjeux écologiques certains au sein de la zone d'étude, concernant l'ensemble des compartiments biologiques. Parmi ces enjeux avérés, nous pouvons retenir :

- Trois **habitats** à faible enjeu local de conservation. Parmi ceux-ci, un seul présente un faciès d'aspect steppique intitulé « Pelouse xérique méditerranéenne ». Cet habitat est assez rudéralisé suite à son exploitation passée (carrière) mais recèle quelques éléments relictuels de coussoul et est exploité par un cortège d'espèces patrimoniales d'affinité steppique. De plus, une mare issue de l'affleurement de la nappe souterraine de Crau est présente à l'ouest de la zone étudiée ;

- Trois espèces de **plante**, dont l'une présente un enjeu local de conservation très fort, l'Orobanche de Bohême. Une seconde espèce présente un enjeu local de conservation modéré : le Paronyque en tête (*Paronychia capitata*) et la dernière espèce, un enjeu local de conservation faible : le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*). Seule cette dernière, le Liseron rayé, est protégée au niveau régional. Ces deux dernière espèces ont été avérées dans la partie est de la zone d'étude au sein des milieux ouverts, tandis que l'Orobanche a été localisée dans la partie ouest de la zone d'étude ;

- Deux espèces **d'insectes**, dont l'une présente un fort enjeu local de conservation : le Bupreste de Crau (*Acmaeoderella cyanipennis perroti*) et l'autre un enjeu local de conservation modéré : la Magicienne dentelée (*Saga pedo*). La première de ces espèces est inféodée à une plante-hôte sur laquelle elle se reproduit, le Chardon d'Illyrie (*Onopordum illyricum*) qui est principalement représenté au nord-ouest ainsi qu'au sud de la zone étudiée, tandis que la seconde, protégée, est susceptible d'utiliser l'ensemble des milieux arbustifs de la zone d'étude ;

- Deux espèces **d'amphibiens**, le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) et le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), espèces protégées ayant respectivement un enjeu local de

conservation modéré et faible, ont été avérées au sein de la zone d'étude. Ces espèces sont susceptibles de se reproduire au sein de la mare située à l'ouest de la zone étudiée ;

- Trois espèces de **reptiles** à enjeu local de conservation notable et protégées au niveau national : le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), espèce à fort enjeu, se concentre principalement au sein et aux abords immédiats des talus qui ceinturent la zone d'étude. Ces talus sont probablement utilisés comme gîte par cette espèce qui se reproduit vraisemblablement aux alentours. Le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus*), espèce à enjeu local de conservation modéré, utilise la plupart des milieux ouverts d'affinité steppique principalement à l'est de la zone d'étude. Enfin, le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), espèce à faible enjeu, est peu représenté *in situ*, notamment au niveau des zones rudéralisées et de stockages. Ces deux dernières espèces se reproduisent vraisemblablement au sein de la zone d'étude ;

- 21 espèces **d'oiseaux** protégées dont deux à très fort enjeu local de conservation (le Faucon crécerellette et le Ganga cata), six à fort enjeu local de conservation (l'Outarde canepetière, le Circaète Jean-le-Blanc, le Faucon pèlerin, l'Alouette calandrelle, le Rollier d'Europe et la Pie-grièche méridionale) et 13 à enjeu local de conservation modéré. La zone d'étude est particulièrement favorable à la chasse et la nidification d'un riche cortège d'espèces patrimoniales. Concernant les espèces à fort et très fort enjeu local de conservation, seul le Rollier d'Europe s'alimente régulièrement au sein de la zone d'étude mais ne nidifie qu'aux abords de celle-ci. *A contrario*, ce sont la plupart des espèces à enjeu local de conservation modéré qui incluent la zone d'étude dans l'ensemble de leur cycle biologique. Il s'agit de la Huppe fasciée, de l'Œdicnème criard, du Milan noir, du Coucou geai, du Pipit rousseline et du Petit-duc scops qui s'alimentent et se reproduisent *in situ* alors que le Guêpier d'Europe, la Chevêche d'Athéna et la Bondrée apivore se reproduisent à proximité et y viennent uniquement pour s'y alimenter ;

- Deux espèces de **chauves-souris** protégées à faible enjeu local de conservation ont été avérées au sein de la zone d'étude en chasse. Il s'agit de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*). Celles-ci utilisent les éléments du paysage appelés « corridors de transit » pour se déplacer durant leurs quêtes alimentaires. Ces corridors de transit se situent principalement dans les parties sud, est et ouest de la zone d'étude. Néanmoins, c'est au niveau de la mare située à l'ouest qu'a été enregistrée la plus forte activité de chasse des chiroptères. Il s'agit ici d'une zone de chasse préférentielle. Notons qu'aucun gîte à chiroptères n'a été avéré *in situ* lors des inventaires.

A l'issue de cette campagne d'inventaires réalisée en 2014, la société URBASOLAR et le bureau d'études ECO-MED se sont réunis pour délimiter ensemble l'emprise finale du projet en fonction des principaux enjeux écologiques avérés dans la zone d'étude. Les principaux enjeux ayant été évités de la zone de projet, il en résulte une zone de moindre impact écologique de 15,46 hectares (contre 40 hectares initialement) située uniquement dans la partie ouest de la zone d'étude initiale, contre la carrière en activité. Cette zone de moindre impact écologique est retenue par la société URBA 79 comme emprise finale de son projet de parc solaire.

❖ **Evaluation des impacts bruts :**

Malgré l'évitement des principaux enjeux écologiques, l'emprise du projet concerne tout de même quelques espèces protégées ainsi que leur habitat.

Le projet de parc solaire est à l'origine d'impacts jugés très faibles à forts sur des espèces protégées. Tous les compartiments biologiques sont concernés par des impacts, qui sont résumés ci-après pour chacun d'entre eux :

- nuls sur Liseron rayé, au regard de l'évitement total des stations de par la zone d'emprise ;

- modérés sur la Magicienne dentelée notamment au regard de la présence d'individus concernés par l'emprise des travaux ;
- faibles sur les amphibiens, pouvant être potentiellement impactés en phase terrestre pendant les travaux au regard du grand nombre de gîtes présents dans la zone d'emprise ;
- de faibles à forts sur les reptiles notamment sur le Lézard ocellé (espèce à enjeu fort) et le Psammodrome d'Edwards (enjeu modéré). L'implantation de l'emprise du projet concerne l'habitat d'espèce (alimentation et gîte) du Psammodrome d'Edwards et du Lézard ocellé ;
- de très faibles à modéré sur les oiseaux au regard de l'implantation du parc solaire sur l'habitat d'alimentation et de nidification d'espèces à enjeu local de conservation élevé ;
- faibles sur les mammifères notamment concernant l'altération des corridors de transit suite à la création du projet.

❖ **Mesures d'évitement et de réduction d'impact :**

Pour réduire les impacts du projet sur l'environnement naturel, un ensemble de mesures est proposé par ECO-MED et accepté par le maître d'ouvrage.

La première, et la plus importante de toutes, concerne l'évitement des secteurs accueillant le plus d'enjeux écologiques afin de définir une zone d'emprise de moindre impact écologique. Cette mesure d'évitement s'applique à l'ensemble des habitats et espèces à enjeu local de conservation notable mais ne permet pas d'éviter la totalité des impacts sur certaines espèces. Des impacts initiaux bruts élevés persistent sur certaines espèces qui occupent l'emprise du projet durant la majeure partie de leur cycle biologique.

Ainsi, onze mesures de réduction ont été définies. Elles concernent notamment le balisage strict de l'emprise des travaux, la « défavorabilisation écologique » de la zone d'emprise avant travaux, l'aménagement de gîtes favorables aux reptiles dans l'emprise du parc solaire, l'adaptation écologique du calendrier relatif au démarrage des travaux, le maintien du pastoralisme au sein du parc, la lutte contre la fermeture des milieux ouverts situés à l'est de l'emprise du projet, le maintien des arbres et des corridors de transit situés aux abords du parc solaire, le prélèvement et le stockage des pieds d'Onopordon concernés par l'emprise du projet avant travaux, la proscription de l'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des panneaux photovoltaïques, le déplacement des populations d'Orobanche de Bohême.

En outre, quatre mesures d'accompagnement ont été proposées. La première permettrait d'accroître la disponibilité, aux alentours de l'emprise du projet, en sites de nidification en faveur de l'avifaune cavicole *via* l'intermédiaire de nichoirs, dans l'objectif de maintenir voire de diversifier le cortège d'espèces cavicoles local en vue d'améliorer l'intégration écologique du projet. Les autres sont relatives à la protection des milieux naturels et des zones humides contre d'éventuelles pollutions qui subviendraient lors de la phase chantier du parc solaire.

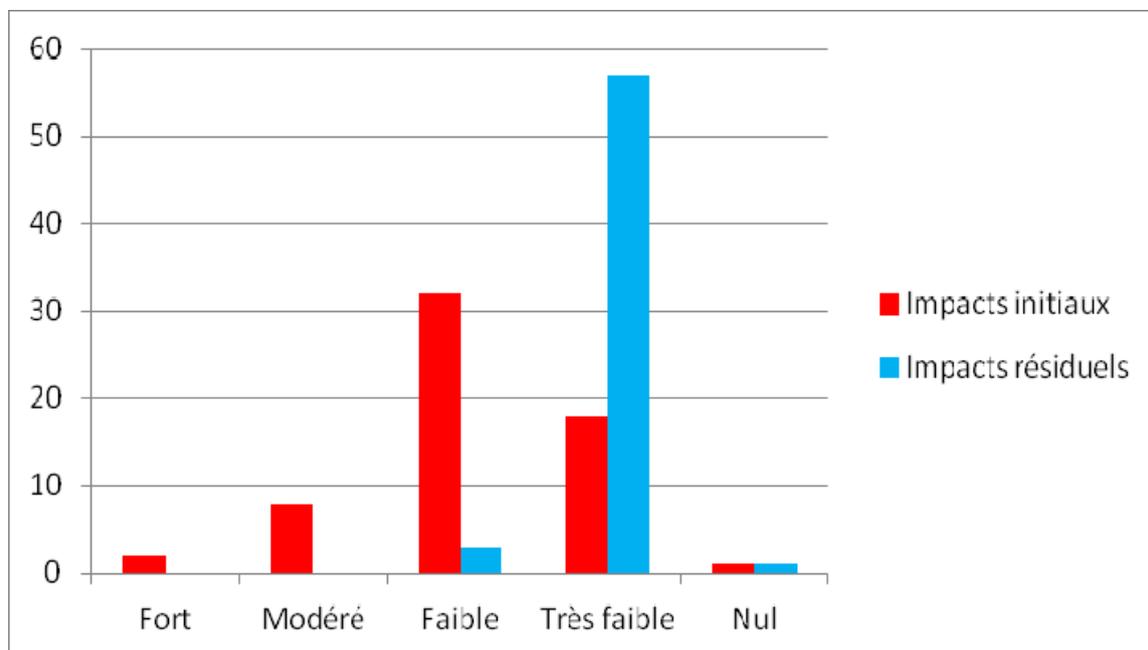
❖ **Evaluation des impacts résiduels :**

En croisant les mesures de réduction proposées avec la notion d'effets cumulatifs, les impacts résiduels du projet pour chaque espèce ont été analysés.

Sous réserve de la bonne application des mesures proposées, les impacts résiduels du projet ont pu être abaissés pour une grande partie des espèces concernées. Néanmoins, des impacts résiduels faibles persistent pour un habitat naturel, les garrigues à Ciste, ainsi que pour certaines espèces à enjeu local de conservation élevé, du fait de la destruction

inévitables de leur habitat et pour certaines, d'individus. Il s'agit de l'Œdicnème criard, du Lézard ocellé, du Psammodrome d'Edwards et de la Magicienne dentelée.

Les impacts forts et modérés sont supprimés après mesures et les impacts faibles sont réduits significativement. Ce graphique illustre donc bien l'efficacité des mesures qui sont mises en place :



Graphique représentant les différentes valeurs d'impacts, tous compartiments confondus

Les impacts résiduels les plus élevés ont été évalués comme étant faibles sur le Psammodrome d'Edwards, la Magicienne dentelée et l'Œdicnème criard.

❖ Mesures de compensation :

Aucune mesure de compensation spécifique pour les espèces protégées n'est proposée ici. En effet, les espèces soumises à dérogation, et notamment les trois espèces ayant justifié cette demande (la Magicienne dentelée, le Psammodrome d'Edwards et l'Œdicnème criard) sont des espèces bien représentées localement et nullement menacées. Les impacts résiduels ont été évalués à faibles sur ces trois espèces, et compte tenu des effectifs considérés au niveau des emprises projetées, cela ne remet pas en cause leur bon état de conservation localement. Aucune espèce emblématique du coussoul (oiseaux) n'est impactée significativement, compte tenu de la position très en contrebas de cet ancien carreau qui est au final peu attractif, notamment pour l'avifaune à enjeu.

Le principal enjeu concernant le coussoul, identifié et détaillé dans ce dossier, est la préservation de la couche superficielle du sol au niveau des emprises. Des réunions ont eu lieu avec M. T. DUTOIT de l'IMBE pour proposer une solution novatrice de gestion de ces terres de surface lors de la phase des travaux.

Les échanges des derniers mois avec l'IMBE ont abouti à une méthodologie de préservation et de restauration du sol dont la mise en place constitue un coût de 460k€ *a minima*.

❖ **Dispositif de suivi, contrôle et d'accompagnement écologique :**

De façon complémentaire aux mesures d'atténuation proposées, un dispositif de suivi sera mis en place afin de juger de l'efficacité des mesures, en procédant si nécessaire à de légers ajustements techniques. Ces suivis porteront sur l'ensemble des compartiments biologiques étudiés dans le cadre de cette étude.

Un encadrement écologique des travaux sera également proposé afin de s'assurer que les mesures soient bien intégrées par le maître d'ouvrage dans cet environnement sensible. Enfin, un suivi des travaux et une vérification du respect des prescriptions écologiques seront menés.

Un suivi scientifique du parc en fonctionnement sera effectué en collaboration avec l'IMBE, afin d'évaluer la résilience du milieu par rapport à l'installation du parc. La méthodologie appliquée sera calquée sur l'étude Mégasol (Cadarache).

❖ **Conclusion :**

Cette étude a permis de démontrer que les trois conditions, pour qu'une dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement soit délivrée, sont respectées.

En effet, le porteur de projet a démontré l'**intérêt public majeur** du projet et a proposé une argumentation quant à l'**absence de solutions alternatives** pour définir les emprises retenues.

Enfin, concernant l'**atteinte à l'état de conservation** des espèces concernées par la démarche dérogatoire, nous pouvons considérer que, sous réserve de la bonne application des mesures d'atténuation d'impact (éviter et réduire) et de l'apport des mesures compensatoires et d'accompagnement, **le projet ne nuira pas au maintien des espèces concernées et de leurs habitats dans un état de conservation favorable au sein de leur aire de répartition naturelle.**

3. Demande de dérogation

3.1. Objet de la demande de dérogation

La demande de dérogation porte sur **trois espèces animales protégées avérées** abordées ci-après. L'intégration de ces espèces dans la demande de dérogation fait l'objet d'une justification au paragraphe 12 auquel il convient de se reporter. Les impacts précisés ci-après font référence aux impacts résiduels, après considération du respect et de la mise en application des mesures d'évitement et de réduction (cf. paragraphe 9).

3.1.1. Entomofaune : 1 espèce avérée

- **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*), **espèce avérée**, à **enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (environ 15 ha) ;
 - o La destruction potentielle d'au moins un individu (estimation du nombre d'individus concernés : <5).

3.1.2. Herpétofaune : 5 espèces avérées

- **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsianus*), **espèce avérée**, à **enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce potentiel (environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux ;
 - o La destruction potentielle de <5 individus.
- **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*), **espèce avérée**, à **enjeu local de conservation fort**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation) potentiel (environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), **espèce avérée**, à **enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce potentiel (environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Couleuvre à échelons** (*Rhinechis scalaris*), **espèce avérée**, à **enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce potentiel (environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.

- **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce potentiel (environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.

3.1.3. Avifaune : 9 espèces avérées

- **Edicnème criard** (*Burhinus oedicanus*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (nidification sur environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Huppe fasciée** (*Upupa epops*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation sur environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Coucou geai** (*Clamator glandarius*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation sur environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation sur environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation sur environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation sur environ 15 ha) ;
 - o Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Cochevis huppé** (*Galerida cristata*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - o La perte d'un habitat d'espèce (alimentation et reproduction sur environ 15 ha) ;

- Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Alouette lulu** (*Lullula arborea*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - La perte d'un habitat d'espèce (alimentation et reproduction sur environ 15 ha) ;
 - Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.
- **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet entraîne :
 - La perte d'un habitat d'espèce (alimentation et reproduction sur environ 15 ha) ;
 - Une perturbation intentionnelle d'individus lors de la phase des travaux.

3.2. Le demandeur

URBA 79 est une filiale du groupe français URBASOLAR spécialisé dans le développement, le financement, la construction et l'exploitation de générateurs photovoltaïques. Le groupe dispose d'une très forte expertise photovoltaïque et reste à la pointe de l'innovation en nouant des partenariats technologiques avec des instituts de recherche, des fabricants d'équipements ou encore de grands groupes industriels.

Depuis 2014, URBASOLAR a intégré l'activité de fabrication de modules grâce à une collaboration avec le fabricant SILLIA et se positionne désormais sur une large partie de la chaîne de valeur photovoltaïque, couvrant ainsi toutes les prestations afférentes aux différents métiers.

Groupe indépendant, majoritairement détenu par ses dirigeants et fondateurs, Arnaud Mine et Stéphanie Andrieu, il comprend à son capitale groupe Crédit Agricole, via Omnes Capital, anciennement Crédit Agricole Private Equity.

3.3. Présentation synthétique du projet

La société URBA79, filiale d'URBASOLAR projette l'aménagement d'un parc solaire sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). La zone d'étude du projet, d'une surface d'environ 40ha, se situe dans la plaine de la Crau, au sein d'une ancienne carrière, aujourd'hui pâturée occasionnellement par des ovins.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

3.4. Rappel de la réglementation sur la justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'environnement

L'article L 411-2 du Code de l'environnement précise notamment que trois conditions doivent être réunies pour qu'une dérogation puisse avoir des chances d'être accordée :

1) Qu'on se situe dans l'un des cas listés dans le champ des dérogations :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

Dans le cas présent, le projet répond au cas C.

2) Qu'il n'y ait pas d'autre solution satisfaisante (localisation, variantes, mesures d'évitement, de réduction...) ;

La justification du respect de cette condition fait l'objet du chapitre 3.6 qui décrit les raisons du choix du projet et les solutions alternatives étudiées.

3) Que les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée dans son aire de répartition naturelle.

La mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation en faveur des espèces impactées permet d'arriver à la conclusion que les opérations ne porteront pas atteinte à l'état de conservation des espèces concernées (cf. développement dans le présent dossier).

3.5. Raisons impératives d'intérêt public majeur

3.5.1. Contexte général et engagements nationaux

L'intérêt majeur du développement du photovoltaïque ne fait pas de doute. Le plan d'action en faveur des énergies renouvelables de la France prévoit de porter à au moins **23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020**, grâce à une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) de la production annuelle d'énergie renouvelable. Selon la synthèse de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production électrique et de chaleur présentée par le Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable le 2 juin 2009, il était prévu l'installation de 5 400 MW d'énergie photovoltaïque en 2020. Cet objectif de

puissance a été relevé à 8 000 MW par arrêté modificatif de l'arrêté du 15 décembre 2009 publié le 30 août 2015 au Journal Officiel.

La France a signé, le 26 janvier 2009, avec plus de 75 pays, le traité fondateur de l'**IRENA**, la première organisation internationale dédiée aux énergies renouvelables. L'IRENA aura pour mandat de favoriser une transition mondiale rapide vers les énergies renouvelables, en permettant de surmonter les obstacles qui subsistent - barrières à l'entrée, défaut d'information, insuffisance de capacités technologiques.

Dans le dossier de presse du 07 janvier 2013 portant sur **les mesures d'urgence pour la relance de la filière photovoltaïque française**, le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, indique que « les mesures proposées s'inscrivent dans la perspective du « patriotisme écologique » promu par Delphine BATHO pour que le développement des énergies renouvelables soit un facteur de compétitivité et de créations d'emplois. Dans un contexte de concurrence exacerbée, le gouvernement est aux côtés de la filière photovoltaïque française pour soutenir les entreprises et le développement des innovations technologiques.

Adopté à l'Assemblée nationale mardi 14 octobre 2014 par les députés, le « **projet de loi sur la transition énergétique pour la croissance verte** » fixe une série d'objectifs et engage une batterie de mesures qui visent à une plus grande sobriété et une meilleure efficacité énergétique, à la sortie du « tout-nucléaire » et à la promotion des filières renouvelables, ainsi qu'au développement des initiatives énergétiques dans les régions. Le cap est fixé par des objectifs à moyen et long termes : réduction de la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 (par rapport à 2012), baisse de la consommation de ressources fossiles de 30 % en 2030, part des renouvelables portée à 23 % en 2020 et 32 % en 2030, réduction de 75 % à 50 % du poids du nucléaire dans le mix électrique en 2025.

3.5.2. L'intérêt du photovoltaïque

La « transition énergétique » est un enjeu transversal qui s'inscrit dans une logique de solidarité territoriale. Un parc solaire photovoltaïque n'est autre qu'une des façons de répondre à cette ambition. C'est une action de développement local mais aussi d'intérêt général qui participe à la constitution d'un nouveau modèle énergétique compétitif.

Un parc solaire photovoltaïque, installé localement répond aux objectifs généraux suivants :

- ✓ Une production d'électricité au sein d'un site sécurisé sans impact majeur sur l'environnement, sans émission sonore, sans déchet, sans consommation d'eau et sans émission de gaz à effet de serre, sans utilisation de ressources fossiles ;
- ✓ La contribution locale au développement des énergies renouvelables souhaité au niveau national (Grenelle, Directive européenne, programme pluriannuel d'investissement) ;
- ✓ La réalisation d'un équipement collectif participant à la mise en valeur des ressources locales ;

- ✓ Un approvisionnement énergétique à l'échelle du bassin de vie ne nécessitant pas la création de lourdes infrastructures de transport ;
- ✓ L'augmentation du produit des recettes fiscales permettant ainsi à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général ;
- ✓ Un projet à caractère industriel mais néanmoins compatible avec le contexte rural et agricole du territoire communal ;
- ✓ Une absence de dépense pour la collectivité dans la mesure où toute l'installation y compris le raccordement aux réseaux électriques est financée par l'opérateur.

3.5.3. L'intérêt économique et social d'un projet de parc photovoltaïque

3.5.3.1. Retombées économiques et création d'emploi

L'accueil d'un parc photovoltaïque permettra l'implantation sur le territoire de Saint-Martin-de-Crau, d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes à l'échelle communale, intercommunale, départementale et régionale.

En effet, le développement de projet sera accompagné de deux types de revenus pour les collectivités locales :

- ✓ Revenus directs : la production et la vente d'électricité photovoltaïque est considérée comme une activité commerciale et donc assujettie à la CET (Contribution Economique Territoriale). Les installations photovoltaïques sont également soumises à une imposition forfaitaire nommée IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux). De plus, tout aménagement soumis à un régime d'autorisation d'urbanisme est soumis à la taxe locale d'équipement, dont une composante spécifique de l'assiette d'imposition est prévue pour les parcs photovoltaïques au sol. Enfin, les collectivités locales peuvent également percevoir un revenu locatif si elles sont propriétaires du terrain sur lequel s'implante la centrale photovoltaïque au sol ;
- ✓ Revenus indirects : Les projets photovoltaïques concourent à l'activité du bassin d'emploi auquel ils appartiennent. C'est particulièrement le cas lors de la phase de chantier mais également lors des opérations d'exploitation et de maintenance.

Un chantier de cette ampleur a une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée des travaux puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement dans le secteur. Du fait de la demande élevée de main-d'œuvre, il est même possible de faire appel à des personnes en recherche d'emploi pour des missions précises.

A l'échelle locale, l'implantation d'un projet photovoltaïque au sol peut être perçue comme l'arrivée d'une activité industrielle supplémentaire sur le territoire aura donc un impact positif pour la collectivité sur le plan économique.

3.5.3.2. La sécurité des biens et des personnes

Une centrale photovoltaïque est une installation inerte créant peu de risques. En effet, des mesures de précaution sont mises en place, pour la sécurité des biens et des personnes. Sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, le site d'étude se situe loin des lieux de vie et n'a pas vocation à accueillir du public.

En phase chantier, l'ensemble des sous-traitants est sensibilisé à l'environnement et à la sécurité. De plus, les travaux et la mise en place des moyens de lutte contre les incendies propres à la centrale photovoltaïque seront réalisés au préalable, conformément aux prescriptions du SDIS.

3.5.3.3. La santé humaine

Une centrale photovoltaïque est une installation inerte, inodore, sans éclairage et à la nuisance sonore réduite. Issue de l'énergie radiative du soleil, l'électricité produite est une énergie propre et sans danger pour l'homme, non soumis au régime des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE).

Si l'on compare à une centrale nucléaire, un barrage hydraulique ou un parc éolien, une centrale photovoltaïque a un risque moindre. Les risques potentiels d'une telle installation sont un incendie ou un arc électrique. Toutefois l'éventualité de tels risques est prise en compte dans le projet, par la mise en place de moyens de lutte contre les incendies et la vérification des habilitations électriques des différents intervenants sur site.

Sans pollution de quelque nature qu'elle soit, une centrale photovoltaïque constitue un moyen de production d'énergie propre sans danger pour l'homme, visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, répondant à la transition énergétique et visant à pallier la fermeture programmée et progressive de centrales nucléaires.

3.5.3.4. Les bénéfices environnementaux

Une centrale photovoltaïque installée localement répond aux objectifs environnementaux suivants :

- ✓ Une production d'électricité au sein d'un site sécurisé sans impact majeur sur l'environnement, sans émission sonore, sans déchet, sans consommation d'eau et sans émission de gaz à effet de serre, sans utilisation de ressources fossiles ;
- ✓ Un projet à caractère industriel mais néanmoins compatible avec le contexte rural et naturel du territoire communal ;
- ✓ Une installation sur un espace dégradé permettant la réhabilitation.

Le photovoltaïque peut jouer un rôle majeur dans la réduction des gaz à effet de serre en offrant une énergie sans émissions directes de gaz à effet de serre et des émissions indirectes faibles. L'empreinte carbone des nouveaux systèmes photovoltaïques installés

en France métropolitaine émet 20 à 80g de CO₂ équivalent par kWh produit, selon le type de système, la technologie des modules et l'ensoleillement du site. Ces résultats dépendent fortement du mix énergétique du pays dans lequel les cellules et modules sont produits.

Ils sont à comparer aux émissions moyennes de la production d'électricité qui sont en France de 86g de CO₂ équivalent par kWh (et de 565g de Co₂eq/kWh au niveau mondial). L'empreinte carbone des nouveaux parcs photovoltaïques décroît régulièrement, d'une part grâce à l'utilisation, pendant la fabrication de procédés et de matériaux générant moins de CO₂ d'autre part, grâce à l'amélioration des rendements des systèmes de conversion et de transport de l'électricité et enfin, grâce au recyclage des déchets de fabrication.

Les technologies de recyclage, dont les rendements et l'empreinte environnementale restent encore à améliorer, existent déjà pour la plupart des produits photovoltaïques. La filière de recyclage se structure à l'échelle européenne et nationale.

3.6. Justification de l'absence d'alternative plus satisfaisante

3.6.1. Synthèse et atouts qui ont présidé au choix de l'aire d'étude

Le choix du site de Saint-Martin-de-Crau au lieu-dit « La Ménudelle » se justifie par la prise en compte de divers facteurs particulièrement favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque, à savoir :

- ✓ Une **zone prioritaire** : la Communauté d'Agglomération Arles Crau Camargue Montagnette a réalisé une étude sur le développement des énergies éoliennes et photovoltaïques. Cette étude stipule que le site « La Ménudelle » est en zone prioritaire pour l'implantation d'un parc photovoltaïque ;
- ✓ Le **gisement solaire** : la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur bénéficie d'un ensoleillement intéressant en termes de production d'énergie solaire. Le rayonnement global annuel dans le plan horizontal pour le site « La Ménudelle » est de 1760 kWh/m²/an, ce qui constitue un très bon potentiel ;
- ✓ La recherche de **sites dégradés et anthropisés** : le site d'implantation du projet se trouve dans l'emprise d'une ancienne carrière à proximité immédiate de la base aérienne d'Istres-le-Tubé et d'une carrière en activité ;
- ✓ Une **volonté communale** forte : la commune de Saint-Martin-de-Crau souhaite avoir une politique ambitieuse en matière de développement des énergies renouvelables ;
- ✓ L'**absence de construction et d'habitation** sur le site ;
- ✓ La **morphologie** des terrains : la surface plane permet une parfaite exposition solaire et sa situation en fond de carrière participe à masquer les installations ;
- ✓ La **synergie** avec d'autres installations en faveur des énergies renouvelables : la commune de Saint-Martin-de-Crau accueille actuellement sur son territoire une centrale photovoltaïque et un parc éolien.

3.6.2. A l'échelle de l'aire d'étude : un travail d'intégration environnementale du projet

L'aire d'étude du projet s'étendait sur près de 40 hectares en deux parcelles. Celles-ci se situent plus précisément sur la partie sud du territoire communal, au lieu-dit « La Ménudelle ».

Malgré une empreinte anthropique du site, les milieux les plus naturels de la zone d'étude accueillent une biodiversité remarquable qui implique une contrainte réglementaire et écologique importante pour le projet. Ainsi dans un processus d'intégration optimale du projet dans son environnement, l'aire d'implantation du projet a été réduite à 15,4 hectares (emprise clôturée). Seule la partie la plus artificielle a finalement été retenue comme zone d'étude finale.

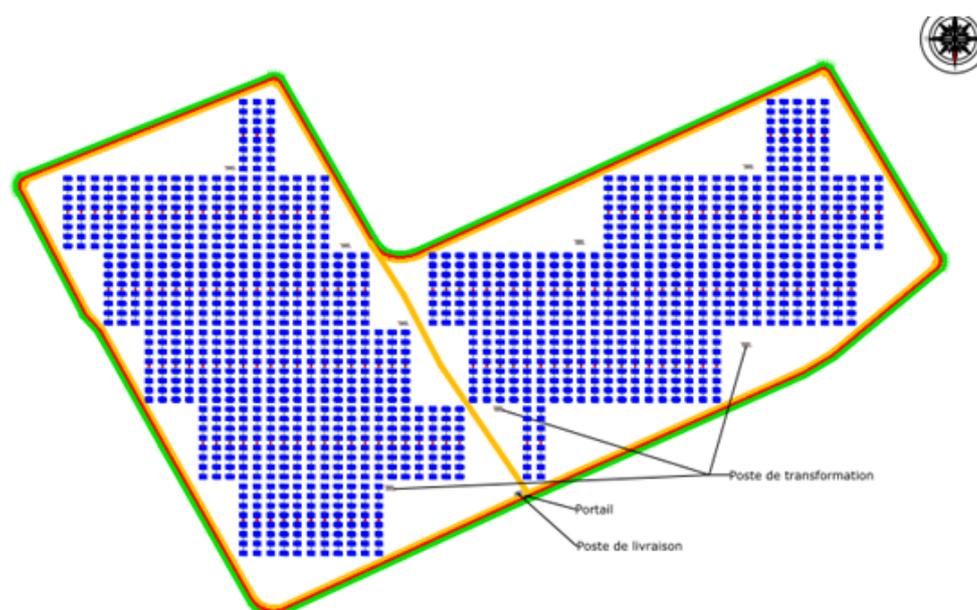
3.6.3. Analyse des variantes et sélection de la variante la moins impactante du point de vue environnemental

Dans l'esprit des lois Grenelle, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Martin-de-Crau a été conçu en intégrant l'ensemble des contraintes identifiées. Une succession de variantes a été produite, chacune faisant l'objet d'une évaluation environnementale, dans un processus d'amélioration continue de l'intégration environnementale du projet.

Afin de bien intégrer toutes les contraintes environnementales tout en conservant une rentabilité économique et énergétique acceptable pour le projet, les variantes présentes ci-dessous ont été étudiées pour arriver à la solution la plus propice.

	SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES ET DES VARIANTES ÉTUDIÉES				
CARACTÉRISTIQUES	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3	VARIANTE 4	VARIANTE 5
EMPRISE AU SOL (EN HA)	40	40	40	16,1	15,4
TYPE DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	TECHNOLOGIE SOLAIRE CPV	TRACKER HZ	FIXE	FIXE	FIXE
PUISSANCE ENVISAGÉE	ENVIRON 11,5 MWC	Env.17,7 MWC	Env.24 MWC	Env.12 MWC	Env.12 MWC

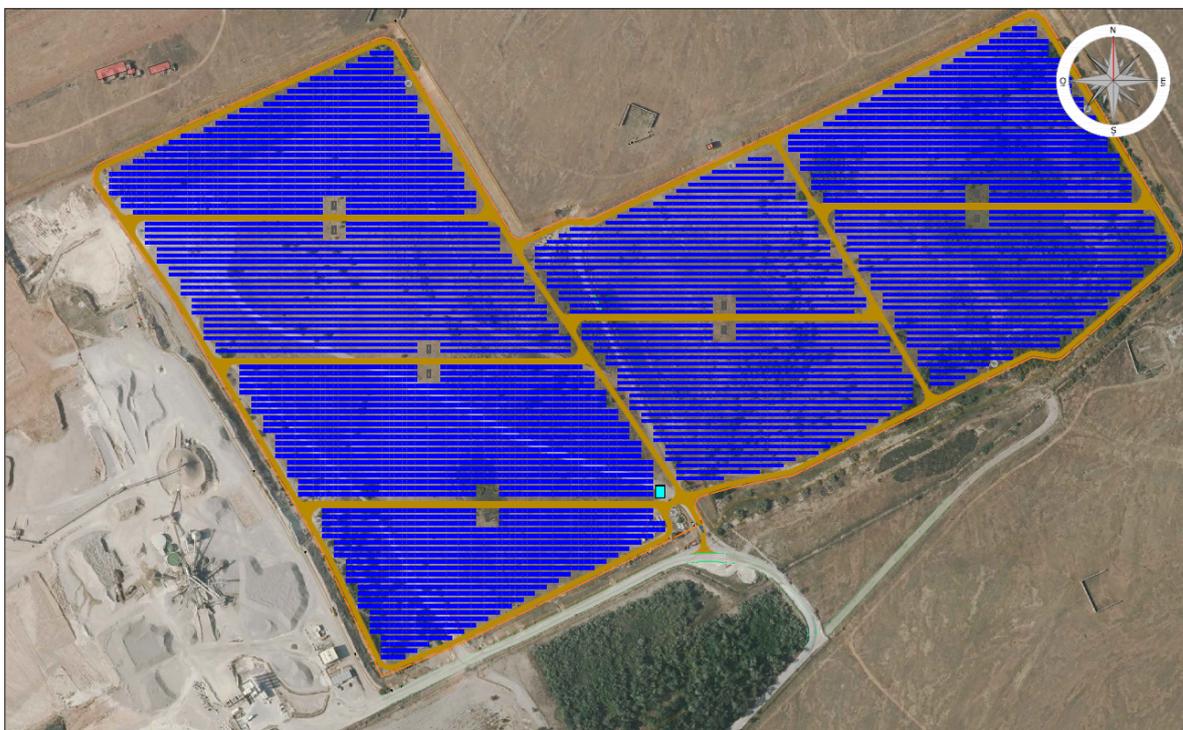
Variante 1 : Le scénario 1 s'étendait sur la totalité du site d'étude (40 ha). Utilisant la technologie solaire CPV, le projet devait atteindre une puissance d'environ 11,5 MWC. Au vue des conditions aérauliques du site, cette variante n'a pas été retenue.



Variante 2 : S'étendant également sur la totalité de la zone d'étude (40 ha), le scénario 2 devait utiliser la technologie « Tracker HZ ». Mais au vue des conditions aérauliques et d'une étude d'éblouissement mettant en avant la non-comptabilité du projet avec l'aérodrome d'Istres le Tubé situé à proximité immédiate du site d'étude, la technologie envisagée n'était pas compatible.



Variante 3 : Prenant compte des conditions météorologiques et de l'étude d'éblouissement, la solution de structures fixes est préconisée. Toutefois, les études environnementales ont montré des enjeux forts (faune et flore) à l'Est du site d'étude. Cette variante n'a pas été retenue.



Variante 4 : Prenant compte les enjeux environnementaux, les conditions aérauliques et l'étude d'éblouissement, le scénario 4 s'adapte totalement aux enjeux. Le périmètre du projet s'étend sur une surface de 16,1 ha avec une puissance d'environ 12 MWc. La technologie utilisée est de type fixe.



Variante 5 : Au regard des sensibilités hydrologiques recensées liées à l'affleurement de la nappe phréatiques de Crau, une bande située à l'extrémité Ouest du site a été mise en défens. Ceci a pour impact la réduction de l'emprise foncière du projet à 15,4 ha, sans pour autant altérer la puissance installée avoisinant les 12 MWc pour une technologie utilisant des panneaux cristallins sur structures fixes.



3.7. Articulation des procédures administratives

Le projet photovoltaïque dans sa dernière variante a fait l'objet d'une demande de permis de construire en date du 29 mai 2015 sous le numéro PC 013 097 15 S0025. Le permis est en cours d'instruction par la préfecture des Bouches-du-Rhône. Une fois que l'Autorité Environnementale aura émis son avis sur le projet, que la Préfecture aura sollicité les avis de l'ensemble des parties prenantes, et que le projet sera compatible avec le document d'urbanisme, le projet sera soumis à une enquête publique : pendant un mois, le dossier complet, incluant l'Etude d'Impact sur l'Environnement, sera consultable en mairie. L'arrêté préfectoral de permis de construire est attendu pour début 2017.

Par ailleurs, le projet a été candidat le 1^{er} juin 2015 au dernier appel d'offres national de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 250 kWc. Le projet a été sélectionné par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et la notification de lauréat a été signifiée au pétitionnaire le 10 décembre 2015 par courrier de la Directrice de l'Energie. Le projet de parc solaire de la Ménudelle bénéficie donc d'un tarif d'achat de l'électricité produite, le pétitionnaire dispose de 24 mois pour construire et mettre en service l'installation, soit jusqu'au 10 décembre 2017.

La date de mise en œuvre prévisionnelle est donc fixée au 4^{ème} trimestre 2017.

4. Données et méthodes

4.1. Définition précise des zones d'études et d'emprises

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

- **Zone d'emprise de projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées).
- **Zone d'étude** : correspond à la zone prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de compartiments biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du compartiment biologique étudié.

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



Carte 2 : Localisation de la zone de prospection commune à tous les compartiments écologiques et des emprises finales retenues

4.2. Méthodes d'inventaires

4.2.1. Analyse bibliographique

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

- les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone d'étude (ZNIEFF, etc.) ;

- les versions officielles des FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>) ;
- la base de données en ligne du Conservatoire Botanique National Méditerranéen (<http://silene.cbnmed.fr>) ;
- l'atlas des oiseaux nicheurs en région PACA (LPO, 2009) ;
- les bases de données internes d'ECO-MED intégrant les données issues d'études réalisées au sein et à proximité de la zone d'étude (flore et faune).

4.2.2. Consultation d'experts

Nous remercions Monsieur Daniel PAVON, ingénieur d'étude à l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), spécialisé en flore vasculaire, pour la transmission d'informations relatives à l'Orobanche de Bohême.

Nous remercions Monsieur Thierry DUTOIT, Directeur de Recherche CNRS à l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE) et Président du Conseil Scientifique de la RNN des Coussouls de Crau, pour toutes les informations concernant les sols de la zone d'étude et leurs cortèges floristiques.

4.2.3. Personnes en charge des études et qualifications

Le bureau d'études ECO-MED intervenant pour le projet a missionné des équipes aux compétences pluridisciplinaires complémentaires afin de répondre aux objectifs de ces expertises. Afin de soigner les inventaires naturalistes, chaque compartiment biologique considéré a été étudié par une personne spécialisée. La qualification et les compétences des écologues mandatés dans le cadre de cette mission sont présentées ci-après :

- Teddy BAUMBERGER, technicien - Flore (inventaires de terrain, rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Noël SANCHEZ, technicien - zones humides et milieux aquatiques (inventaires de terrain, rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Sylvain MALATY, technicien - Invertébrés, (inventaires de terrain, rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Grégory DESO, technicien - Reptiles / Amphibiens (inventaires de terrain, rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Sébastien CABOT, chargé d'études - Oiseaux (inventaires de terrain et rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Frédéric PAWLOWSKI, directeur d'études - Oiseaux (inventaires de terrain et rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Erwann THEPAUT, chiroptérologue / Mammifères, (inventaires de terrain et rédaction du VNEI et du CNPN),
 - Jean-Marc BOUFFET, cartographe.
- **Relecture et approbation** : Frédéric PAWLOWSKI, directeur d'études.

Sous la responsabilité de : Julien VIGLIONE, directeur général.

4.2.4. Calendrier des prospections

Tableau 1 : *Dates des prospections par compartiment biologique*

Compartiment étudié	Experts	Dates des prospections	Pression de prospection
FLORE / HABITATS	Teddy BAUMBERGER	26 mars 2014 19 mai 2014 02 juin 2014 28 août 2014	2,5 jours
ZONES HUMIDES	Noël SANCHEZ	01 avril 2014 05 juin 2014	0,5 jours
ENTOMOLOGIE	Sylvain MALATY	23 mai 2014 04 juin 2014 20 juin 2014 26 juin 2014 29 juillet 2014	2,5 jours
BATRACHOLOGIE	Grégory DESO	02 avril 2014 04 avril 2014 20 mai 2014 29 juillet 2014	2 jours
HERPETOLOGIE	Grégory DESO	02 avril 2014 04 avril 2014 20 mai 2014 29 juillet 2014	2 jours
ORNITHOLOGIE	Sébastien CABOT Frédéric PAWLOWSKI	13 février 2014 07 mars 2014 02 avril 2014 24 avril 2014 12 mai 2014 20 mai 2014 31 juillet 2014 11 septembre 2014	4,5 jours
MAMMALOGIE	Erwann THEPAUT	26 mai 2014 09 juin 2014	1 jour et 2 nuits

Les données recueillies dans le cadre de la campagne d'inventaire menée en 2014 ont été complétées par les observations réalisées depuis l'année 2005 par ECO-MED dans le cadre du suivi écologique de la carrière Gagneraud qui inclut la zone d'étude actuelle. L'ensemble de ces données ont été reprises dans cette présente étude.

4.2.5. Méthodologie des prospections

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

■ Habitats naturels et flore

L'expert en botanique a effectué 2,5 journées de prospection sur la zone d'étude. Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées entre le début du printemps et le milieu d'été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles. La période de passage a permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces et les espèces annuelles à floraison printanière et les espèces à floraison tardive.

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

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par le botaniste d'ECO-MED. Elle figure en annexe 2.

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

■ **Prospections pour la délimitation de zones humides**

Les prospections de terrain ont pour objectif de repérer et de délimiter, le plus précisément possible, les zones humides existantes. Les protocoles suivent les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. Ils sont décrits ci-dessous.

L'existence d'une zone humide est révélée par le relevé des habitats naturels et des espèces végétales indicatrices, ainsi que l'analyse des critères pédologiques.

➤ Délimitation des zones humides au regard du critère botanique

Comme vu dans le chapitre précédent, l'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats en utilisant la nomenclature CORINE Biotopes et EUR27. En fonction des codes attribués, il est possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques de zone humide listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

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

➤ Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Les sols hydromorphes comportent des horizons (strates) dont certains caractères sont attribuables à un excès d'eau. Celui-ci peut être dû à l'imperméabilité de certains horizons, empêchant l'infiltration des précipitations, ou résulter d'apports hydriques extérieurs : inondation, ruissellement, transferts latéraux, remontée de nappe souterraine.

L'excès d'eau induit la saturation hydrique des horizons qui limite les échanges gazeux entre le sol et l'atmosphère. Il peut en résulter un déficit en oxygène, plus ou moins prolongé, qui entraîne :

- le développement de processus d'oxydo-réduction qui modifient les propriétés du sol ;
- une évolution spécifique de la fraction organique lorsque la saturation concerne la partie supérieure des sols. L'anaérobiose provoque un ralentissement de l'activité biologique qui se traduit par une accumulation de matière organique.

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

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

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

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme typique de zone humide.

■ Insectes et autres arthropodes

La période de passage a été optimale et a permis d'inventorier une part représentative des lépidoptères rhopalocères et des odonates de fin de printemps/début d'été, ainsi que plusieurs autres groupes d'arthropodes. Une attention particulière a été portée à l'ordre des orthoptères et coléoptères qui, dans la zone d'étude, laissait supposer les principaux enjeux d'après l'analyse bibliographique et la bonne connaissance du secteur concerné par l'expert entomologiste.

Un ensemble de techniques a été cumulé afin d'avérer le maximum d'espèces à enjeux tout en obtenant un inventaire le plus exhaustif possible. Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et chenilles des papillons protégés (jugés potentiellement présents *in situ*) a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces contactées. Les pierres et branches mortes ont été retournées pour observer les espèces géophiles et/ou lapidicoles. Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement étudiés pour trouver des indices de présences des espèces saproxylophages (trou d'émergence, déjection, macro-reste, etc.). La végétation au sol et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir permettant de compléter les inventaires notamment en ce qui concerne les orthoptères et les coléoptères.

Le site a été prospecté régulièrement durant les mois de mai, juin et juillet 2014. Une première demi-journée de prospection a été réalisé le **23 mai 2014** afin d'inventorier les cortèges d'espèces printanières principalement des lépidoptères et des coléoptères. Une journée de prospection a été réalisée le **04 juin 2014** pour compléter l'inventaire des espèces printanières. Deux demi-journées de prospection ont été réalisées les **20 et 24 juin 2014** pour l'inventaire des espèces estivales précoces notamment les hémiptères, lépidoptères et coléoptères ainsi que la Magicienne dentelée (*Saga pedo*). Une dernière demi-journée a été réalisée le **29 juillet 2014**, avec pour objectif l'inventaire des espèces de lépidoptères estivales et des orthoptères. Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques optimales pour l'observation des insectes hormis pour les dates du 20 juin et 29 juillet 2014 durant lesquelles il y avait un vent modéré à fort.

Notons que la zone d'étude a déjà fait l'objet d'inventaires ciblés sur le Bupreste de Crau. Les résultats de ces inventaires initiés en 2005 au sein de la zone d'étude actuelle ont également été intégrés dans la présente étude.

La liste des espèces observées figure en **annexe 3** du rapport.

■ Amphibiens

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

Puis, la recherche des amphibiens a été réalisée selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- l'épuisement de larves et/ou têtards, identification et relâché immédiat dans les points d'eau rencontrés. Cette méthode a été utilisée notamment dans les zones humides peu accessibles ou lorsque les eaux étaient troubles ;
- la recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- enfin, une recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

Les conditions météorologiques d'investigation ont été optimales.

Une fois cette période de reproduction achevée, les individus reproducteurs se dispersent dans les milieux terrestres attenants, et laissent à l'abandon leur progéniture (exception faite de quelques espèces qui appliquent de véritables soins parentaux). Une **quête de têtards/larves a par conséquent été instaurée en mai** au sein de ces mêmes points d'eau, ainsi qu'une **recherche d'individus dans leurs gîtes terrestres** (sous les pierres, souches, débris, etc.).

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

■ Reptiles

A l'instar des prospections batrachologiques, une phase préliminaire de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a quant à lui été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

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

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

■ Oiseaux

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru en suivant un cheminement aléatoire. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de la plaine de la Crau, notamment au sein des zones ouvertes d'affinités steppiques. Tous les contacts visuels et sonores ont été pris en compte et ont permis, au regard du comportement des oiseaux, d'analyser leur probabilité de nidification selon un tableau d'équivalence présenté en **annexe 6**. Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement.

Les matinées ont été consacrées à la détection de l'avifaune nicheuse, et les après-midis à la détection des zones d'alimentation des espèces patrimoniales. En effet, l'aube étant la période de plus forte activité vocale pour les oiseaux, leur détection à ce moment de la journée est facilitée (BLONDEL, 1975).

Huit passages ont été effectués, entre les mois de février et octobre 2014, afin de recenser les oiseaux hivernant, en regroupement pré-nuptial (Œdicnème criard et Outarde canepetière), nicheurs précoces et plus tardifs et en regroupement post-nuptial (Œdicnème criard, Outarde canepetière et Ganga cata). Cette pression d'inventaire est suffisante dans le recensement des oiseaux reproducteurs. En effet, selon la littérature ornithologique, deux passages sont, *a minima*, nécessaires afin de prétendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Les conditions météorologiques étaient, dans l'ensemble, favorables à la détection de l'avifaune.

Notons que la zone d'étude a déjà fait l'objet d'inventaires dans la cadre de veilles écologiques, ciblés entre autre, sur trois espèces aviaires représentatives de ce secteur géographique : le Ganga cata, l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard. Les résultats de ces veilles écologiques, initiées en 2005 au sein de la zone d'étude actuelle, ont également été intégrés dans la présente étude.

■ Mammifères

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

Le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi compte tenu des potentialités au niveau local.

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

- Afin d'obtenir une **approche bibliographique** concernant le cortège d'espèces de chauves-souris présent, une analyse a été réalisée à partir des différents périmètres à statut (Znieff, Natura 2000, etc.) afin d'avoir une vision approfondie du contexte chiroptérologique local. Ce travail a également été réalisé avec les bases de données accessibles en ligne ;
- **La recherche de gîtes et la caractérisation des habitats**, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités ;
- **Les sessions d'écoutes nocturnes**, réalisées au sein de la zone d'étude à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X™ couplé à un enregistreur numérique Zoom H2™), ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier les espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant 2 points d'écoute). Les écoutes débutent peu avant la tombée de la nuit et s'étalent sur une durée d'environ 3 à 4 heures (période d'activité la plus importante). Les points d'écoute ont une durée de 15 minutes, pendant laquelle l'observateur note les espèces contactées et enregistre les sons nécessitant une analyse ultérieure ;



PETTERSSON D240X couplé à un enregistreur numérique

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

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection ont ensuite été analysés et déterminés (lorsque cela était possible) grâce aux logiciels : BatSound 4.14 (Pettersson electronics et acoustics AB™) Sonochiro®, et AnalookW®.

Lors des passages sur le terrain, les conditions météorologiques étaient globalement favorables.

La période de passage a été adaptée mais restreinte (cf. difficultés/limites ci-après). Elle a permis d'inventorier ou de potentialiser une majorité des espèces fréquentant le site. Cependant, il convient de noter que le présent inventaire ne peut prétendre à l'exhaustivité. La liste des espèces relevées figure en **annexe 7** du rapport.

4.2.6. Difficultés techniques et scientifiques rencontrées

Aucune difficulté technique ni scientifique particulière n'a été constatée durant le déroulement de cette étude.

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des compartiments étudiés, il est difficile, tant techniquement que scientifiquement, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude. De plus, de nombreux paramètres influent sur la détectabilité des individus (météorologie, saisonnalité, couvert végétal, discrétion etc.).

Ainsi, pour un effort de prospection équivalent, le nombre d'espèces observées est variable selon les milieux, la météo, etc.

Concernant les mammifères, aucune difficulté technique n'est venue compromettre le bon déroulement de cette expertise naturaliste.

Les périodes de passages ont été réalisées durant les périodes les plus propices à la détection des chiroptères, lors des mois de mai et juin 2014. Néanmoins, ces prospections n'ont pas permis de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Notons qu'en raison du faible nombre de contacts réalisé au sein de la zone d'étude durant ces deux prospections nocturnes, il n'a pas été jugé nécessaire de réaliser de prospections

supplémentaires notamment durant le transit automnal au vu de la très faible disponibilité en gîtes hivernaux présent *in situ* et de la faible attractivité alimentaire que représente la zone d'étude.

Les mammifères terrestres représentent un groupe très hétérogène, composé d'espèces très discrètes et difficilement observables. Les empreintes et autres indices de présence sont les découvertes les plus fréquentes. Cependant, la qualité de ces derniers dépend des conditions météorologiques et ces données ne sont pas toujours exploitables.

Concernant les chiroptères, la détectabilité des chauves-souris avec un détecteur à ultrasons varie selon les espèces (caractéristiques du sonar). Certaines espèces émettent des ultrasons qui ne portent qu'à quelques mètres et sont, de ce fait, difficiles à détecter. En outre, la détermination des signaux ne permet pas toujours une identification allant jusqu'à l'espèce (problème de similitude de signal : groupe des murins, des oreillardes, des noctules, etc.). De plus, le nombre de sessions d'écoute nocturne ne permet pas de prétendre à un recensement exhaustif des espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude. Les chiroptères sont des mammifères particulièrement sensibles aux conditions météorologiques et leur comportement peut évoluer considérablement au cours de la saison (cycle biologique, disponibilités alimentaires en fonction du cycle biologique des insectes consommés, etc.). Par conséquent, les résultats obtenus au cours des sessions d'écoute nocturnes peuvent être biaisés par de nombreux facteurs.

A cela s'ajoute que les prospections menées à l'aide d'un détecteur d'ultrason (actif ou passif), témoignent de la présence des espèces à une période donnée et d'un type d'activité (chasse, transit, etc.). Les données récoltées ne peuvent, la plupart du temps, pas attester du statut reproducteur de l'espèce dans la zone étudiée.

4.2.7. Critères d'évaluation des habitats et des espèces

Les critères sur lesquels se sont appuyés les experts d'ECO-MED en charge de l'inventaire et de l'évaluation des enjeux liés aux espèces et habitats sont précisés en **annexe 1**.

4.2.7.1. Critères d'évaluation

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

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

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

4.2.7.2. Espèces d'intérêt patrimonial

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

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

Parmi ces critères, citons :

- le statut réglementaire ;
- la rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clef, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
- la vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;
- le statut des listes rouges et livres rouges ;
- les dires d'experts.

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

4.2.7.3. Evaluation de l'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente.

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

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

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

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

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

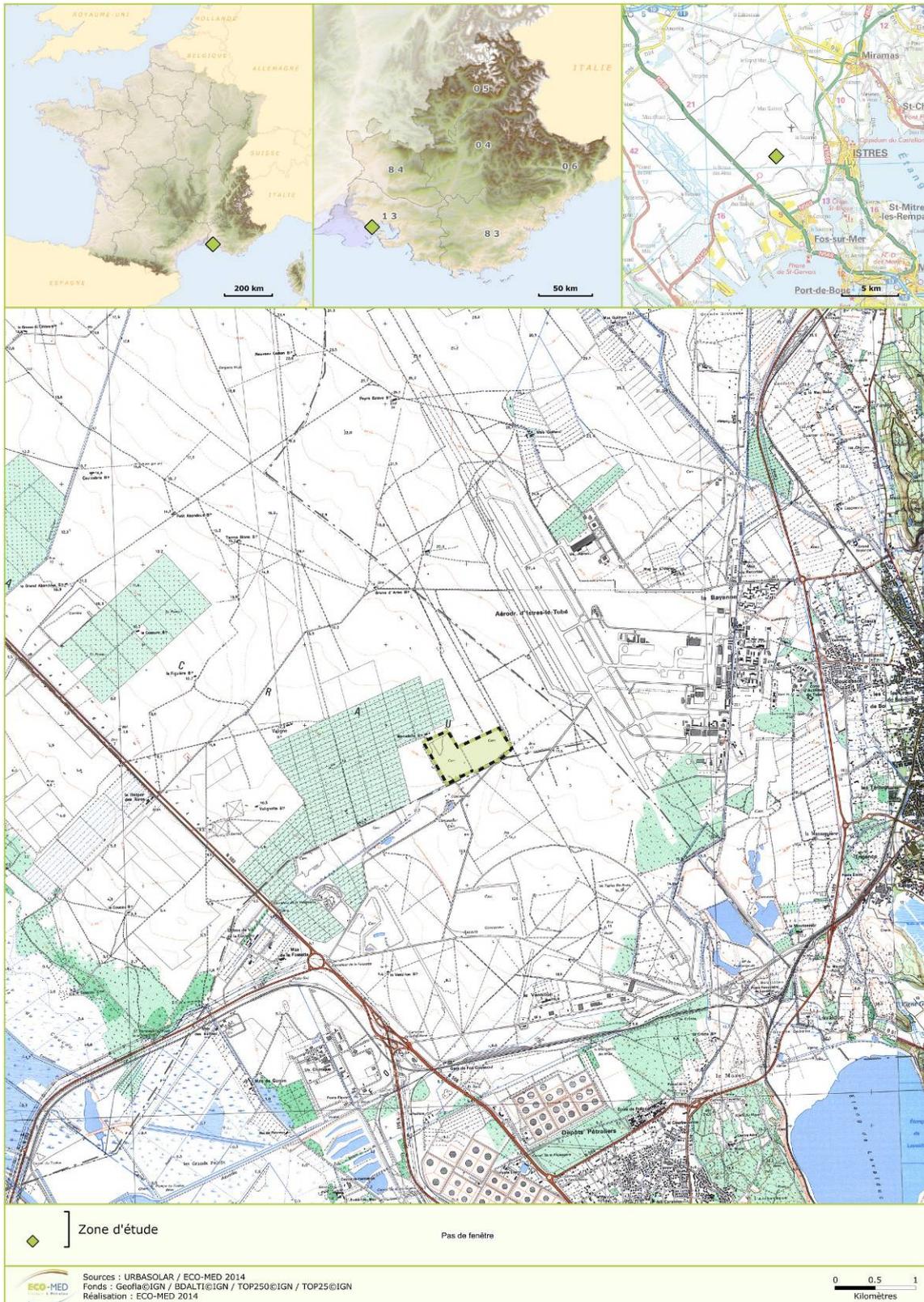
Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des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

5. Contexte de la zone d'étude

5.1. Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude se trouve en région PACA, dans la plaine de la Crau. Le tableau ci-après résume quelques caractéristiques :

Contexte administratif :		
Région de Provence-Alpes-Côte d'Azur	Département des Bouches-du-Rhône (13)	Commune de Saint-Martin-de-Crau
Contexte environnemental		
Topographie : Ancien casier issu de l'exploitation de carrière		Altitude moyenne : 1 mètre
Hydrographie : Aucun cours d'eau naturel		Bassin versant : Non
Etage altitudinal : Méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : Plaine de la Crau		
Aménagements urbains et environnement dégradé		
Aménagements à proximité :	<p><u>La zone d'étude est située à :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - proximité immédiate des carrières Lafarge et Cemex ; - 1000 mètres à l'ouest de l'aérodrome militaire d'Istres-le-Tubé ; - 2,5 km à l'est de l'axe routier RN568 ; - 5 km au nord-est du complexe industriel d'ArcelorMittal, situé dans le périmètre du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). <p>La zone d'étude est délimitée par l'emprise au sol des anciens casiers issus de l'exploitation de carrière.</p>	
Aménagements au sein du site :	<ul style="list-style-type: none"> - chemins de dessertes ; - espace de stockage de matériels liés à l'activité de carrière. 	



Carte 3 : Localisation de la zone d'étude

5.1.1. Périmètres à statut

Le projet est situé à proximité de:

- la Réserve Naturelle Nationale (RNN) des Coussouls de Crau ;
- 5 périmètres Natura 2000 ;
- la Réserve de Biosphère de Camargue ;
- 6 périmètres d'inventaire de type ZNIEFF.

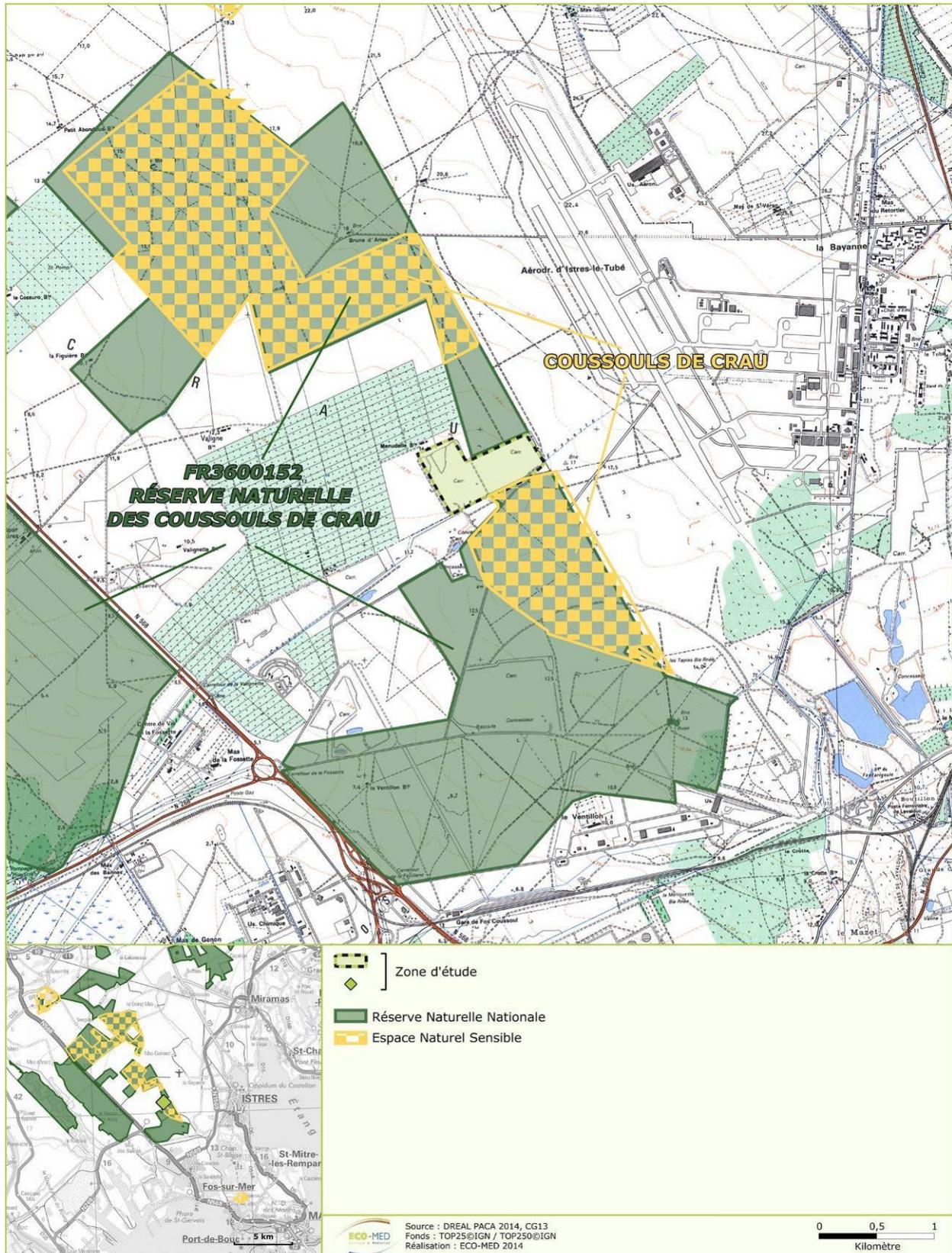
Ces périmètres à statut situés à proximité de la zone d'étude soulignent la richesse du patrimoine naturel remarquable du Golfe de Fos et plus globalement celle de l'éco-complexe « Crau-Camargue » dans lequel il s'insère.

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

Dans les tableaux ci-après, la distance entre le projet et le périmètre à statut concerné est évalué selon trois catégories. Soit le projet est inclus au sein du périmètre à statut concerné (incluse), soit le projet se situe aux abords directs de la zone d'étude (entre 100 et 500 mètres), soit le projet se situe à plusieurs kilomètres (la distance et l'orientation est alors précisée).

5.1.2. Périmètres réglementaires

Nom du site	Type	Espèces déterminantes	Distance avec le projet	Lien écologique
FR3600152 « Coussouls de Crau »	RNN	Buprestre de Crau, Criquet rhodanien, Lézard ocellé, Ganga cata, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Alouette calandre, etc.	Aux abords directs de la zone d'étude	Lien fonctionnel majeur (zone d'étude = zone de chasse, de reproduction et de transit)



Carte 4 : Localisation de la zone d'étude au sein des périmètres réglementaires locaux

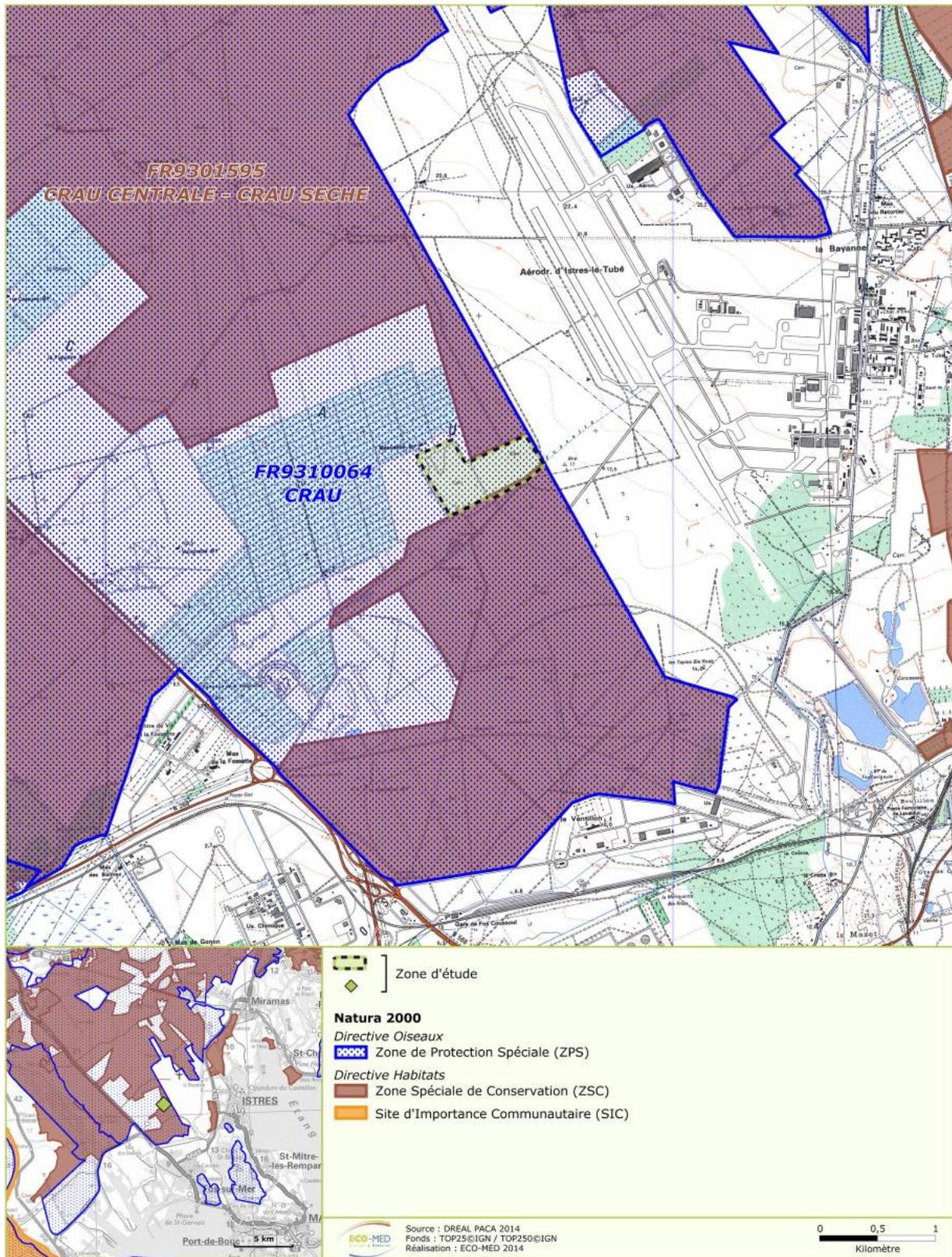
5.1.3. Périmètres Natura 2000

La zone d'étude est concernée directement par deux sites Natura 2000 et indirectement par trois autres :

Nom du site	Type	Habitat(s) Espèce(s) d'intérêt communautaire	Distance avec le projet	Lien écologique
FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche »	ZSC	6 habitats dont 2 prioritaires 1 espèce de poisson 4 espèces d'insectes 1 espèce de reptiles 9 espèces de chauves-souris	Aux abords directs de la zone d'étude	Lien fonctionnel majeur (zone d'étude = zone de chasse, de transit, gîtes)
FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles »	ZSC	13 habitats dont 3 prioritaires 4 espèces de poissons 2 espèces d'insectes 1 espèce de tortue 8 espèces de mammifères	7 km à l'ouest	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (chiroptères) (zone d'étude = zone de chasse, transit)
FR9310064 « Crau »	ZPS	31 espèces de milieux steppiques 14 migratrices régulières	Incluse	Lien fonctionnel majeur (zone d'étude = zone de chasse et alimentation)
FR9312001 « Marais entre Crau et Grand Rhône »	ZPS	65 espèces liées principalement aux milieux humides voire aquatiques 11 espèces migratrices régulières	7 km à l'ouest	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (grands rapaces) (zone d'étude = zone de chasse, transit)
FR9312015 « Etangs entre Istres et Fos »	ZPS	47 espèces d'intérêt communautaire 11 espèces migratrices régulières	5,5 km au sud-est	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (grands rapaces) (zone d'étude = zone de chasse, transit)

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ZPS : Zone de Protection Spéciale



Carte 5 : Localisation de la zone d'étude au sein du réseau Natura 2000 local

La zone d'étude étant située juste à proximité d'un réseau Natura 2000 assez dense, et le projet étant soumis à une démarche d'étude d'impact, ce dernier a fait l'objet d'une Evaluation Appropriée des Incidences et ce, en respect de l'article L.414-4 du Code de l'Environnement.

Au regard des espèces ayant permis la désignation de ce réseau Natura 2000 au niveau local, le lien écologique entre la zone d'étude et ce dernier est certain. L'évaluation appropriée des incidences conclut néanmoins à une atteinte non significative portée par ces projets aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 locaux, après application des mesures d'atténuation proposées.

5.1.4. Périmètres d'inventaires

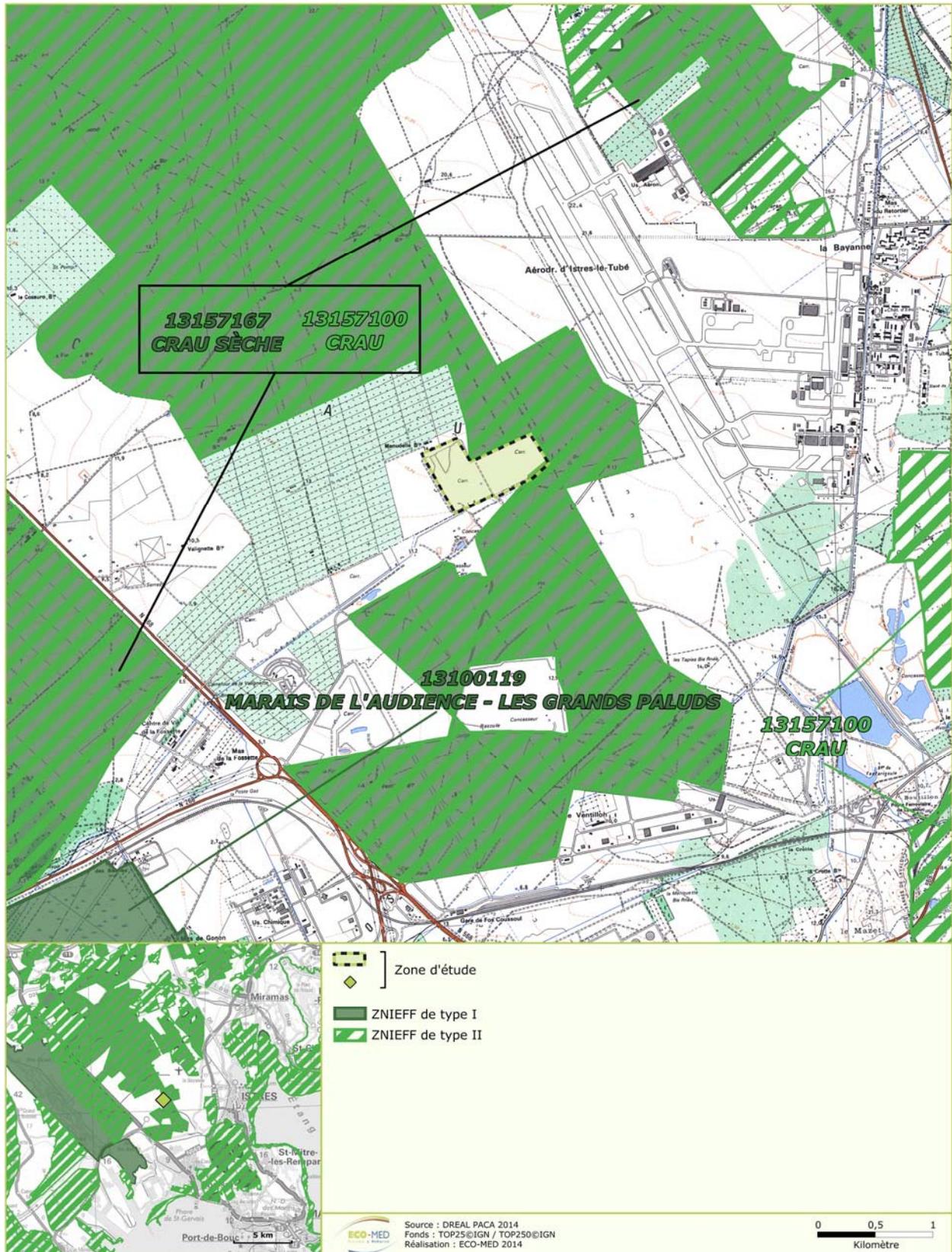
L'inventaire ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France. L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. La validation scientifique des travaux est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel et au Muséum National d'Histoire Naturelle.

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

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

Nom du site	Type	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
n°13100119 « Marais de l'Audience - les Grands Paluds »	I	23 espèces déterminantes (oiseaux, reptiles, flore)	5 km au sud-ouest	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (grands rapaces) (zone d'étude = zone de chasse)
n° 13100152 « Dépression du Vigueirat – marais des Costières de Crau »	I	50 espèces déterminantes (flore, oiseaux et reptiles)	6,5 km à l'ouest	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (grands rapaces) (zone d'étude = zone de chasse)

Nom du site	Type	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
n° 13157167 « Crau sèche »	I	24 espèces déterminantes (invertébrés et autres arthropodes, oiseaux, flore)	Aux abords directs de la zone d'étude	Lien fonctionnel majeur (zone d'étude = zone de chasse, de reproduction)
n°13157100 « Crau »	II	64 espèces déterminantes (invertébrés et autres arthropodes, reptiles, amphibiens, mammifères, oiseaux, flore)	Aux abords directs de la zone d'étude	Lien fonctionnel majeur (zone d'étude = zone de chasse, de reproduction)
n° 13109100 « Etangs de Lavalduc, d'Engrenier, du Citis et du Pourra – salins de Rassuen »	II	16 espèces déterminantes (amphibiens, oiseaux et flore)	5 km au sud-est	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (rapaces) (zone d'étude = zone de chasse)
n°13145100 « Grand Plan du Bourg »	II	4 espèces déterminantes (reptiles et oiseaux)	8,8 km à l'ouest	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (rapaces) (zone d'étude = zone de chasse)



Carte 6 : Localisation de la zone d'étude et les ZNIEFF alentour

5.1.5. Autres périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
FR6500003 « Camargue »	Réserve de Biosphère	Ensemble du cortège d'espèces animales et végétales inféodées aux zones humides de la Camargue	4 km à l'ouest	Lien fonctionnel existant notamment pour les espèces ayant de fortes capacités de déplacement (grands rapaces) (zone d'étude = zone de chasse)
Espace Naturel Sensible « Coussouls de Crau »	ENS	-	Aux abords directs de la zone d'étude	Lien écologique fonctionnel

5.1.6. Trame Verte et Bleue

La Trame Verte et Bleue est introduite par le Code de l'Environnement en ses articles L.371-1 à 7.

« La Trame Verte et Bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services. » (Extrait du site du MEDDTL : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-Trame-verte-et-bleue,1034-.html>).

Les collectivités locales doivent prendre en compte les continuités écologiques dans les documents d'urbanisme et leurs projets de territoire, qui encadrent notamment le développement de l'urbanisation.

Cette partie sera développée plus longuement au chapitre 7 ci-après.

6. Résultats des inventaires

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

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

6.1. Généralités sur la zone d'étude

6.1.1. Historique

La zone d'étude est située sur un ancien carreau d'exploitation de carrière. Lors de la création de cette carrière, la couche superficielle du sol a été décapée et stockée à part. En 1983, à la fin de l'exploitation de ce carreau, celui-ci a été réaménagé avec cette terre de surface conservée. Cette terre végétale a été mise directement sur le substrat, sur le pouding craven, sur une épaisseur de 40 cm, initialement pour s'affranchir des remontées de la nappe phréatique.

Ce sol, qui reste très structuré même lorsqu'il est stocké en tas, conserve ses caractéristiques physicochimiques, d'où le fait que la végétation actuelle de « friche » se dirige vers un coussoul.

Ce réaménagement est unique en Crau, où cette ancienne carrière est le seul site où a été conservée la terre végétale de surface, sur les 500 ha de carrières de la plaine de la Crau.

L'équipe de Monsieur Thierry DUTOIT, de l'IMBE, suit ce site unique en son genre depuis de nombreuses années, afin d'en étudier la résilience.

Cet enjeu du « sol » ayant été détecté assez tardivement au cours de notre étude, une mesure spécifique d'accompagnement de l'IMBE en phase de travaux, afin de gérer cette ressource rare localement, a été ajoutée dans le présent rapport, même si la problématique est un peu « hors-sujet » par rapport aux espèces protégées.

6.1.2. Contexte agro-pastoral

La zone d'étude est pâturée, à l'automne et au printemps, par le troupeau d'ovins de Monsieur Tavan, comportant de 500 à 600 brebis-mères plus les jeunes agneaux et agnelles, soit de l'ordre de 1 200 animaux et un maximum de 1 500 animaux. Un parc pérenne est présent dans la partie centrale de la zone d'étude. Le stationnement régulier du troupeau à cet endroit a modifié la structure physicochimique du sol et seules quelques plantes nitrophiles se développent au sein de cet espace (cf. photo ci-après).

L'espace dans les alentours immédiats de ce parc fixe est fortement pâturé et tends à du surpâturage local (cf. photo ci-après). Toutefois, la surface concernée reste très faible.

Ce troupeau pratique le pacage sur les grands espaces de la plaine de Crau sèche en 100% extérieur, sauf après la tonte des brebis ou par temps de neige ou de grands froids. Les animaux sont donc en liberté sur ces espaces. Un des intérêts de la parcelle incluant la centrale solaire est sa clôture qui permet de contenir les brebis dans un espace restreint, délimité et sécurisé.



Parc fixe à ovins

F. PAWLOWSKI, 31/07/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)



Zone surpâturée à proximité du parc fixe

F. PAWLOWSKI, 31/07/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

6.2. Description de la zone d'étude

La zone d'étude correspond à une ancienne carrière d'extraction de graviers au sein de la plaine de Crau. La zone d'étude est caractérisée par un décaissement de 5 mètres environ dans le poudingue. Bien que le substrat soit semblable à celui d'origine formant les « coussouls » de Crau, les habitats observés ne présentent pas les caractéristiques de la steppe de Crau, habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

En effet, le « coussoul » est le résultat d'une activité pastorale extensive pluri-millénaire sur ce substrat formé de galet de l'ancienne embouchure de la Durance. C'est sur ce substrat plus ou moins imperméable que s'est développée une formation végétale rase unique. L'action conjuguée du pâturage et de la sécheresse estivale du climat méditerranéen ne permet pas l'évolution de ces formations végétales sur sol maigre vers des forêts de Chêne vert.

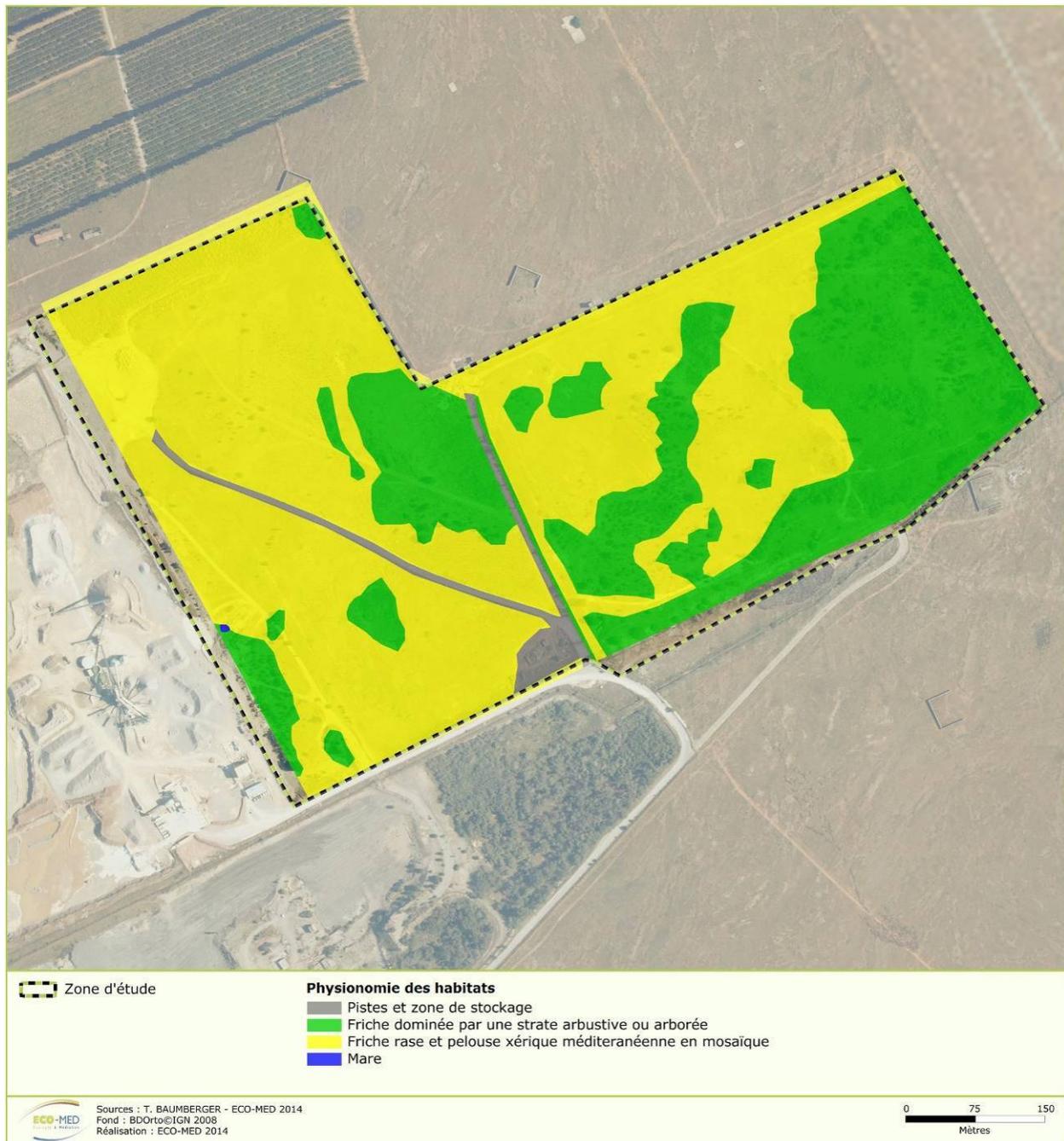
Bien qu'étant soumis aux mêmes conditions environnementales, les milieux semi-naturels de la zone d'étude n'ont pas la même histoire écologique que le milieu naturel environnant. Différente de l'habitat de « coussoul » de Crau originel, la zone d'étude présente toutefois quelques éléments floristiques et faunistiques similaire, mais n'ayant pas été soumise à tant d'années de pâturage, la zone d'étude est aussi constituée d'habitats rudéraux, de ronciers, de garrigues à Ciste et de bosquets de Peuplier noir ou blanc.

Ces essences arborées sont dues, en partie, aux conditions hydrologiques particulières de la zone d'étude.



Aperçus de la zone d'étude

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)



Carte 7 : Description de la physionomie des habitats de la zone d'étude

6.3. Habitats

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

➤ **Pelouses xériques méditerranéennes (code CORINE Biotopes : 34.5, code EUNIS : E1.3, code EUR27 : -)**

Ces formations à herbacées annuelles et pérennes sont dominantes dans la zone d'étude avec près de 32 ha (64,5 % de la zone d'étude). Elles correspondent à un stade de colonisation du substrat mis à nu par l'activité d'extraction de la carrière. De ce fait, certaines espèces d'affinités steppique, en provenance du « coussoul » alentour telles que le Thym commun (*Thymus vulgaris*) ou le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*), sont bien représentées.

Toutefois, ces formations n'ont pas connu la même histoire que les « coussouls » environnants. En effet, les vrais « parcours sub-steppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea », habitat d'intérêt communautaire (code EUR28 : 6220), sont caractérisés par un effet du pâturage extensif depuis plusieurs milliers d'années.

Or, dans la zone d'étude, cette pelouse ne date que de l'abandon du site par l'exploitant de carrière. C'est d'ailleurs pourquoi les cortèges de ces pelouses sèches sont en grande partie composés d'espèces moins typiques des « coussouls », communes et pionnières. C'est le cas du Faux-Millet (*Piptatherum miliaceum*), de la Vipérine commune (*Echium vulgare*), du Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Ronce (*Rubus ulmifolius*), très abondante, ou encore de l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*).



Aperçu des pelouses sèches

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Par ailleurs, la colonisation des éléments arbustifs notamment par le Ciste de Montpellier (*Cistus monspelliensis*) et arborescents, comme le Peuplier blanc (*Populus alba*), montre que le pâturage n'est intervenu que récemment, laissant le temps aux espèces ligneuses de s'implanter durablement.

Bien que cet habitat ne soit pas d'intérêt communautaire, il peut à terme (plusieurs dizaines d'années), tendre vers des cortèges similaires au « coussoul ».

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé faible.

➤ **Communautés d'espèces rudérales des sites industriels extractifs récemment abandonnés (code CORINE Biotopes : 87.2, code EUNIS : E5.14, code EUR27 : -)**

La zone d'étude est entourée d'un talus colonisé par un cortège d'espèces rudérales. D'autres secteurs remaniés ou sous influence humaine (ruines et clôture à troupeau) sont eux aussi largement dominés par les espèces rudérales.



Aperçus des zones rudérales

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Ces zones s'étendent sur près de 6,3 ha, soit 12,5 % de la surface totale de la zone d'étude.

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé très faible.

➤ **Garrigues à Inule visqueuse (code CORINE Biotopes : 32.4A3, code EUNIS : F6.1A3, code EUR27 : -)**

Ces formations sont dominées par l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), indicatrice de remaniements récents. Cette espèce présente une croissance rapide et de bonnes capacités de colonisation. Quelques années après l'abandon d'un site, elle forme souvent des formations quasi mono-spécifiques et donc très pauvres en espèces végétales.



Formations à *Inule visqueuse*

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Cet habitat s'étend sur près de 3 ha, surtout à l'ouest de la zone d'étude et représente 6 % de la zone d'étude.

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé très faible.

➤ **Stades initiaux et régénérations des forêts naturelles et semi-naturelles (code CORINE Biotopes : 84.3, code EUNIS : G5.6, code EUR27 : -)**

D'importants noyaux d'espèces arborescentes s'étendent à l'est de la zone d'étude, et sont principalement composés de Peuplier noir (*Populus nigra*) et de Peuplier blanc (*Populus alba*). Cet habitat occupe 2,5 ha, soit près de 5 % de la zone d'étude.

La sous-strate est principalement composée de Ronce (*Rubus ulmifolius*), mais lorsque le pâturage est présent, une strate herbacée se développe.



Aperçu des boisements à Peuplier

F. PAWLOWSKI, 31/07/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Cet habitat représente un intérêt non négligeable pour l'avifaune. C'est en effet au sein d'un de ces boisements, au sud de la zone d'étude, que niche un des couples de Milan noir.

Cet habitat représente un très faible enjeu local de conservation.

➤ **Routes et pistes (code CORINE Biotopes : 86.1, code EUNIS : J4.2, code EUR27 : -)**

De nombreuses pistes traversent la zone d'étude. Certaines parties sont exemptes d'espèce végétale alors que d'autres sont colonisées par des espèces herbacées rudérales.

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé nul.

➤ **Garrigues à *Cistus monspelliensis* (code CORINE Biotopes : 32.433, code EUNIS : F6.133, code EUR27 : -)**

Les faciès d'embroussaillage des pelouses sèches correspondent, sur un peu plus de 1,5 ha, à des formations de Ciste de Montpellier (*Cistus monspelliensis*). Entre les individus de Ciste se développent des lambeaux de pelouses sèches favorables aux orchidées comme l'Ophrys de la passion (*Ophrys passionis*).

Ces formations se trouvent souvent mêlées aux ronciers.

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé faible.



Formations à Ciste de Montpellier

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

- **Ronciers (code CORINE Biotopes : 31.831, code EUNIS : F3.131, code EUR27 : -)**

L'abondance des formations à Ronce (*Rubus ulmifolius*) et leur rapide colonisation met en évidence la mise en place tardive du pâturage.



Aperçu des ronciers

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Ces formations sont très pauvres en espèces végétales.

L'enjeu local de conservation est jugé très faible.

➤ **Mare (code CORINE Biotopes : 22.5, code EUNIS : C1.6, code EUR27 : -)**

Une mare a été découverte à l'extrême ouest de la zone d'étude. Cette petite pièce d'eau correspond en réalité à la nappe aquifère située sous le poudingue. En effet, il s'agit d'un trou creusé artificiellement dont la profondeur est située en dessous du niveau de la nappe.

Le caractère anthropique de cette mare est évident et les cortèges floristiques sont pauvres. Il y domine principalement du Scirpe-jonc (*Scirpoides holoschoenus*) et autres espèces communes inféodées aux zones humides.

D'un point de vue fonctionnel, cet habitat est important pour la faune et représente un habitat d'espèce notamment pour les amphibiens (reproduction) et pour les chiroptères (alimentation).

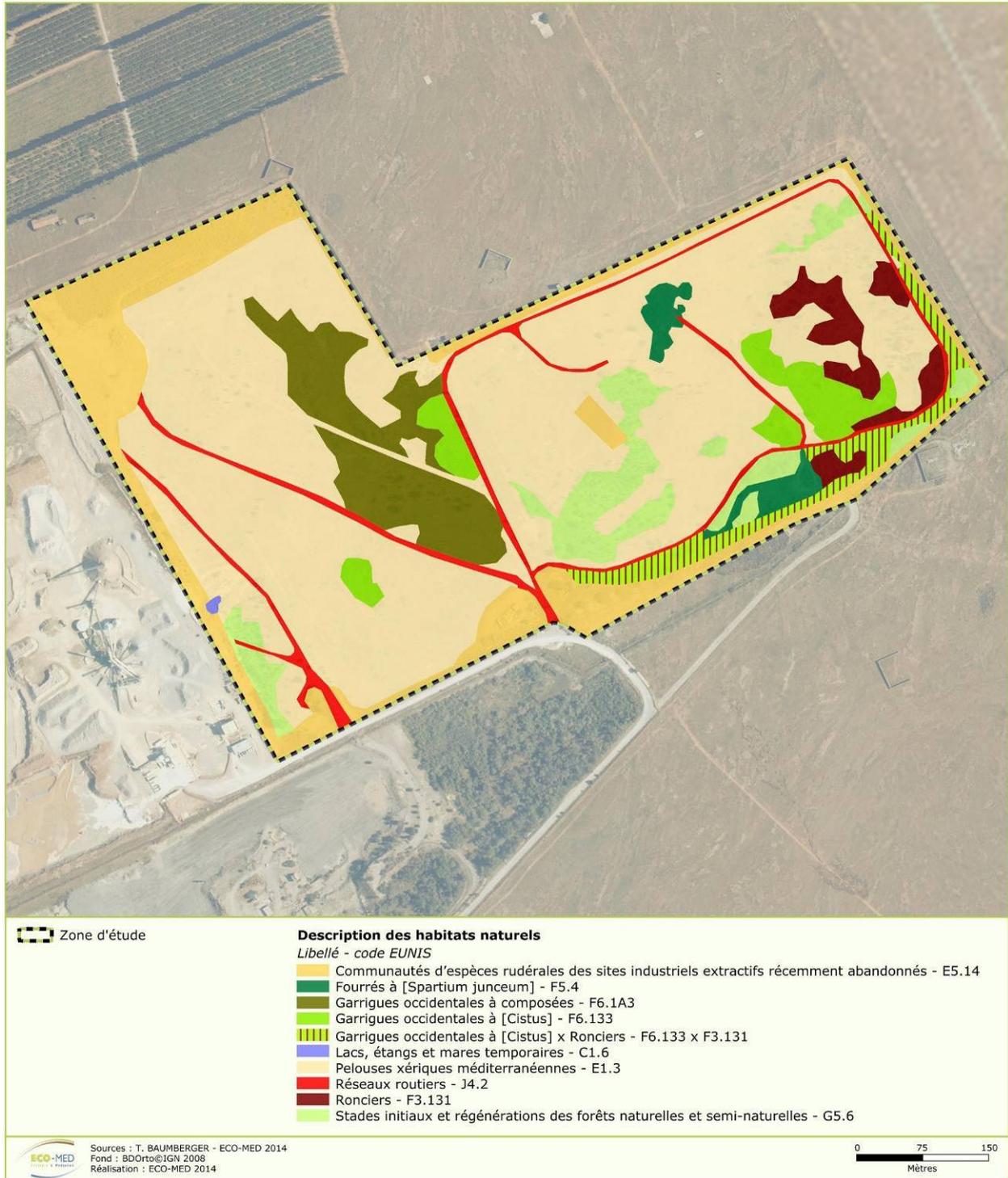
L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé modéré.



Aperçu de la mare à l'ouest de la zone d'étude

T. BAUMBERGER, 26/03/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

6.3.2. Bilan cartographique des habitats



Carte 8 : Description des habitats naturels de la zone d'étude

6.4. Flore

Une liste de 65 espèces avérées a été dressée, et présentée en annexe 2.

La flore de la zone d'étude s'apparente à quelques éléments du « coussoul » de Crau présent tout autour de cette dernière, néanmoins, son exploitation passée est à l'origine de l'apparition d'espèces rudérales et ligneuses (Ciste de Montpellier, Peuplier noir, Peuplier blanc, etc.).

Toutefois, les milieux ouverts de la zone d'étude, notamment l'habitat de pelouses xériques, accueillent des espèces à forte valeur patrimoniale présentées ci-après.

Une espèce protégée a été identifiée au sein de la zone d'étude, ainsi que deux espèces non protégées, mais dont l'une présente un enjeu local de conservation très fort.

6.4.1. Espèce protégée

➤ Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*), PR



T. BAUMBERGER, 02/06/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)



Répartition et abondance du Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*) en France

Source : Compilation de sources diverses réalisée par J.F. LEGER, ECO-MED, 2008

Petite plante vivace généralement rencontrée sur substrat meuble (sable, marne). Sa dynamique pionnière lui permet également de coloniser des lieux remaniés et fortement artificialisés (remblais de cailloux, zones goudronnées, etc.).

Plante du pourtour méditerranéen que l'on trouve en France principalement en PACA et Languedoc-Roussillon (également mentionnée dans les Pays-de-la-Loire, en Auvergne et Poitou-Charentes). En PACA, elle est assez rare en Bouches-du-Rhône, rare dans le Vaucluse et très rare – voire douteuse – dans le Var. La dynamique pionnière de cette espèce lui confère une faible vulnérabilité, et lui permet même de se réinstaller dans des secteurs aménagés.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

Une seule population de plusieurs dizaines d'individus, étendue sur plusieurs dizaines de mètres carrés, a été avérée au niveau d'une piste au sud-est de la zone d'étude.

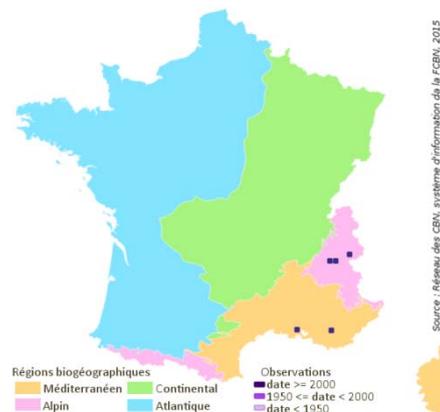
Cette espèce est très fréquente dans la région.

6.4.2. Espèces non protégées

➤ Orobanche de Bohême (*Phelipanche purpurea* subsp. *bohemica*)



D. PAVON, IMBE, 06/06/2012, Saint-Martin-de-Crau (13)



Répartition de l'Orobanche de Bohême en France

Espèce ouest-européenne, elle se développe dans des milieux ouverts xériques, ainsi que dans des garrigues calcicoles. Elle parasite exclusivement l'Armoise champêtre (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*).

En France, seulement cinq stations connues, en Isère, Savoie, Var, et dans les Bouches-du-Rhône.

De par l'extrême rareté de cette espèce en France, son **enjeu local de conservation a été évalué à très fort**.

Contexte local :

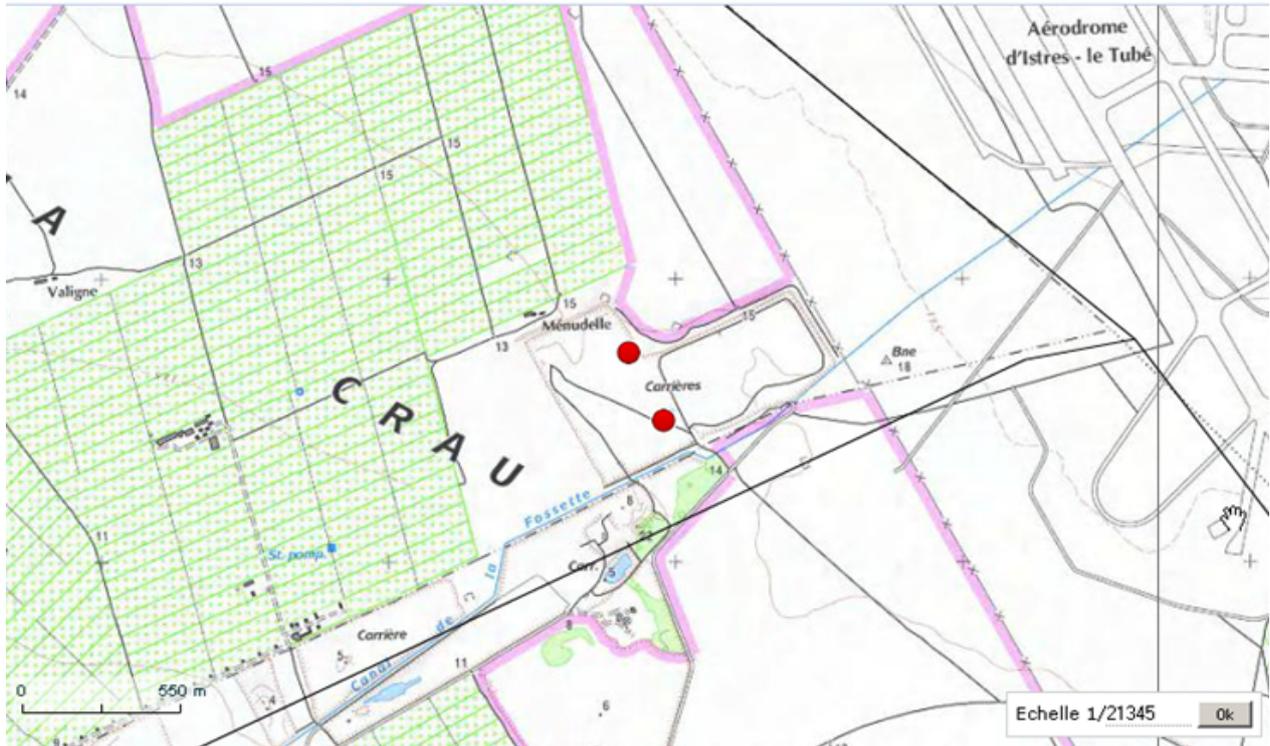
Le botaniste d'ECO-MED n'a pas avéré cette espèce lors de sa reconnaissance de terrain. Toutefois, cette espèce a été localisée en 2008, au sein de la zone d'étude du présent projet.

La population avérée en 2008 par Daniel PAVON (IMBE) dans le carreau de la Ménudelle est unique dans les Bouches-du-Rhône, et seule une seconde station est localisée en PACA, dans le département du Var. Il n'y a donc pas d'autres populations connues en connexion dans le secteur.

Environ trente individus ont été dénombrés le 6 juin 2008.

Les pointages ayant été effectués par une personne extérieur à ECO-MED, seules les données de localisation via SILENE sont disponibles. Les deux pointages sont localisés sur la carte suivante :

Taxon : *Phelipanche purpurea* subsp. *bohemica* (elak.) Zazvorka, 2008 Zone : PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR/BOUCHES-DU-RHONE

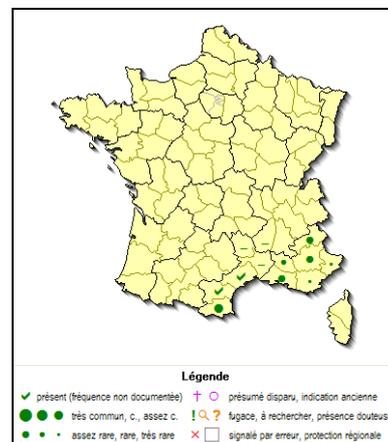


Carte de localisation des stations d'Orobanche de Bohême présentes au sein de la zone d'étude

➤ Paronyque en tête (*Paronychia capitata*)



T. BAUMBERGER, 02/06/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)



Répartition et abondance de la Paronyque en tête (*Paronychia capitata*) en France

Source : Compilation de sources diverses réalisée par J.F. LEGER, ECO-MED, 2008

Espèce vivace se développant dans milieux sableux voire rocailloux.

Elle est présente en Afrique du Nord et en Europe méridionale (du Portugal jusqu'en Grèce).

En France, l'espèce est principalement présente dans le sud. En région PACA, cette espèce est jugée très rare dans les départements des Alpes-Maritimes et du Var, rare dans le Vaucluse et assez rare dans les Bouches-du-Rhône, Alpes-de-Haute-Provence et Hautes-Alpes.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

L'espèce est relativement rare dans le secteur et six stations ont été avérées dans les pelouses sèches dans la partie est de la zone d'étude.

6.4.3. Bilan cartographique des enjeux



Carte 9 : Localisation des enjeux floristiques protégés avérés

6.5. Zones humides

6.5.1. Délimitation des zones humides au regard des habitats et des espèces indicatrices

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats en utilisant la nomenclature CORINE Biotopes et EUR27. Le seul habitat caractéristique des zones humides correspond à la petite mare (code CORINE Biotopes : 22.5) située à l'extrême ouest de la zone d'étude. Bien que les cortèges floristiques soient pauvres, la présence majoritaire du Scirpe-jonc et d'autres espèces typiques de zones humides permettent de caractériser la petite mare comme zone humide. Avec une petite surface de 239 m², la mare se situe à la côte topographique la plus basse de la zone d'étude, en limite du niveau de la nappe souterraine de Crau.

6.5.2. Délimitation des zones humides au regard des critères pédologiques

Pour compléter la délimitation des zones humides pour le reste des habitats, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

Trois sondages ont été réalisés le 20 septembre 2013 (cf. carte 9 ci-après) dans l'ensemble de la zone d'étude, prenant en compte :

- la proximité de la mare pour sa délimitation ;
- la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux. Il s'agit surtout du secteur est de la zone d'étude où il pourrait y avoir d'éventuelles accumulations d'eau (source : www.geoportail.gouv.fr).

D'un point de vue géologique, la zone d'étude se trouve sur des alluvions à galets siliceux prédominantes de la « Crau de Miramas ». Lors des prospections pédologiques, deux types de sols ont été rencontrés : le fluviosol et le peyrosol.

Dénomination scientifique : Fluviosol

Numéro de sondage : 1, 2

Type de sol : non classé selon l'arrêté, sol non caractéristique de zones humides

Descriptif :

Sols alluviaux fluviaux, non ou peu évolués, relativement homogènes ou hétérogènes en fonction des éléments transportés par le cours d'eau, marqués par la présence d'une nappe phréatique alluviale ou temporaire à fortes oscillations. La présence du limon avec des galets dans une structure très compacte et peu perméable évite la bonne infiltration des eaux. Par conséquent, il peut y avoir des accumulations d'eau en surface en période de fortes pluies. Aucune trace d'hydromorphie n'a été rencontrée.



Fluviosol, sondage 1

N. SANCHEZ, 01/04/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Dénomination scientifique : Peyrosol

Numéro de sondage : 3

Type de sol : non classé selon l'arrêté, sol non caractéristique de zones humides

Descriptif :

Il s'agit d'un sol alluvial fluvialite peu évolué, relativement hétérogène en fonction des éléments transportés par le cours d'eau. Etant donné que les pierres et/ou cailloux (et plus généralement les éléments grossiers) dépassent un certain taux (fixé à 60 %), le solum est rattaché aux peyrosols. Le sondage est situé à proximité de la petite mare pour la délimitation de la zone humide à partir d'un niveau topographique donné. Aucune trace d'hydromorphie n'a été rencontrée dans les 50 premiers centimètres de profondeur.



Peyrosol, sondage 3

N. SANCHEZ, 05/06/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Aucune trace d'hydromorphie caractéristique des zones humides n'a été constatée lors de la réalisation des sondages. **La nappe phréatique n'a été rencontrée que dans la résurgence de la mare**, qui d'une côte topographique de 5,50, est issue grâce à un creusement artificiel d'au maximum 1,5 m de profondeur.

Au regard des critères pédologiques définis par l'arrêté du 24 juin 2008 (et modifiés par l'arrêté du 1er octobre 2009) et en fonction des sondages pédologiques réalisés, aucune zone humide n'a été rencontrée dans la zone d'étude.

6.5.3. Bilan

A l'issue des prospections de terrain, et compte tenu qu'il n'y a pas de zone humide avérée au regard du critère pédologique, la surface finale correspondant à la zone humide au sein de la zone d'étude est de 239 m² et correspond à la petite mare.

Notons que l'affleurement de la nappe phréatique de Crau au sein de la zone d'étude, issu d'un creusement artificiel, représente un enjeu local de conservation **modéré**.

Il est important de préciser que sur le territoire de Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de 200% de la surface perdue au titre de la disposition 6B-6 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2010-2015).



Carte 10 : Localisation des sondages et délimitation de la zone humide

6.6. Insectes et autres arthropodes

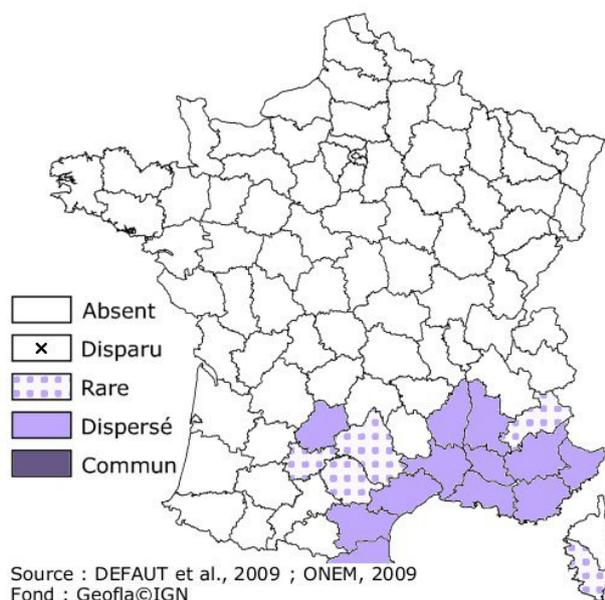
Une liste de 113 espèces d'insectes et autres arthropodes dont 26 observées en 2014 a été dressée, et présentée en annexe 3. Une espèce protégée a été avérée au sein de la zone d'étude.

Anciennement exploitée par l'extraction de cailloutis de Crau et étant située à proximité directe de la Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau, la zone d'étude recèle une bonne diversité de cortèges entomologiques. On y retrouve notamment un cortège d'espèces pionnières associé aux milieux récemment perturbés. Ces espèces, pour la plupart, ne présentent pas de réels enjeux de conservation. La proximité de la zone d'étude avec le coussoul de Crau en bon état de conservation a permis une recolonisation rapide d'un cortège d'espèces caractéristiques de ce milieu et plus généralement des plaines steppiques méditerranéennes. Ce cortège d'espèces présente un enjeu local de conservation notable en raison de la raréfaction de cet habitat. Dans l'ensemble, le site

possède une diversité entomologique riche et diversifiée avec un taux d'endémisme assez marqué.

6.6.1. Espèce protégée

➤ Magicienne dentelée (*Saga pedo*), PN2, BE2, DH4



Répartition nationale et abondance relative de la Magicienne dentelée



Magicienne dentelée

S. PUISSANT, 12/08/2013, Gruissan (11)

La Magicienne dentelée est une espèce de sauterelle prédatrice qui s'attaque principalement à d'autres orthoptères. Elle vit dans différents types de milieux ouverts xérophiles (pelouses, garrigues voire friches, plus ou moins piquetées de ligneux). Elle recherche des habitats lui offrant abris, postes d'affût et proies en abondance.

La discrétion de ses mœurs et ses faibles densités de populations en font une espèce généralement difficile à déceler.

Le quasi plus grand (une espèce balkanique du même genre détenant le record) orthoptère d'Europe est étonnant à plus d'un titre, puisqu'il se reproduit par parthénogénèse, les femelles produisant des ovules non fécondés mais fertiles. Il semble ne pas exister de mâle chez cette espèce. Cette dernière particularité lui confère la possibilité de subsister avec des effectifs extrêmement faibles et sur des surfaces réduites. Ses capacités de dispersion et de recolonisation sont toutefois très faibles étant donné son aptérisme.

En France, elle est présente dans tous les départements présentant une forte affinité méditerranéenne, de l'étage mésoméditerranéen au montagnard.

Protégée à l'échelle nationale et européenne, la Magicienne dentelée est considérée comme « menacée, à surveiller » sur la liste rouge des orthoptères de France de 2004 (LR3).

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

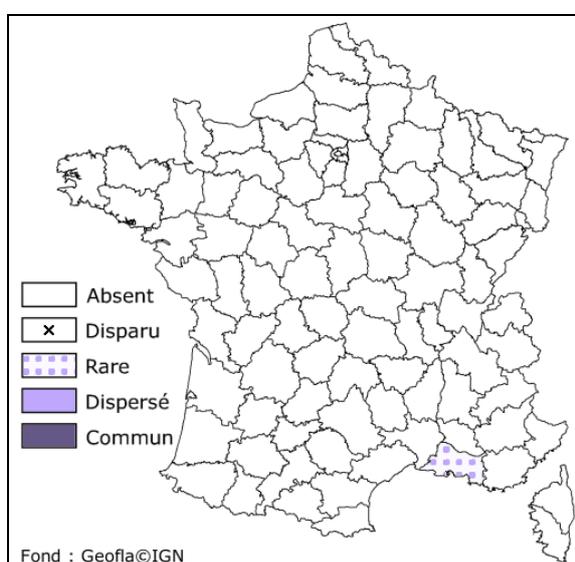
Pour la région PACA, l'espèce est relativement commune avec une distribution presque continue. Dans le département des Bouches-du-Rhône, l'espèce a une distribution hétérogène. En effet, elle est relativement commune à l'est et au nord du département mais se raréfie nettement en Camargue et en Crau où le nombre de données diminue fortement et où les populations semblent bien plus dispersées. A proximité de la zone d'étude, depuis l'an 2000, seules deux données existent et sont réparties sur les communes

de Miramas et de Fos-sur-Mer (données ONEM). L'espèce semble donc relativement rare autour de la zone d'étude. En raison des faibles capacités de dispersion de cette espèce (aptérisme) et donc de sa forte sensibilité à la fragmentation du territoire et de sa rareté à l'échelle locale, l'enjeu local de conservation de la Magicienne dentelée est considéré comme **modéré**.

Malgré un suivi ayant débuté dès 2005, l'espèce n'avait d'ailleurs encore jamais été observée jusqu'à l'année 2014 durant laquelle quatre individus de Magicienne dentelée ont été découverts (deux larves et deux adultes) dans la zone d'étude. Une très jeune larve ayant été trouvée sur la zone d'étude, il y a de très grande chance que l'espèce y effectue l'ensemble de son cycle de vie. La population présente au sein de la zone d'étude joue donc potentiellement un rôle important pour la conservation de l'espèce à l'échelle locale.

6.6.2. Espèces non protégées

➤ Bupreste de Crau (*Acmaeoderella cyanipennis perroti*)



**Répartition et abondance
du Bupreste de Crau en France**



**Bupreste de Crau
sur une inflorescence d'Onopordon**

S. MALATY, 20/06/2014,
Saint-Martin-de-Crau (13)

Ce petit coléoptère inférieur à 1 cm appartient à la famille des Buprestidae. Cette espèce aux exigences écologiques strictes se développe exclusivement sur le chardon d'Illyrie (*Onopordon illyricum*). Les larves se développent dans la tige de cette dernière dont elles se nourrissent. Les imagos se nourrissent des fleurs et sont visibles uniquement durant la période de floraison de l'Onopordon, soit trois à quatre semaines entre fin juin et début juillet. Sa plante hôte, tel une adventives, se développent dans les milieux ayant subi une perturbation récentes. On la retrouve notamment dans les friches herbeuses plus ou moins sèches, sur les talus, en bordure des cultures, etc. Le Bupreste de Crau étant strictement lié à l'Onopordon d'Illyrie on le trouve donc dans les friches herbacées sèches, les talus ou divers milieux bien ensoleillé sur lesquels sa plante hôte est présente.

Cette espèce présente une aire de distribution limitée. En effet, on trouve le Bupreste de Crau uniquement dans le sud de la France dans le département des Bouches du Rhône.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

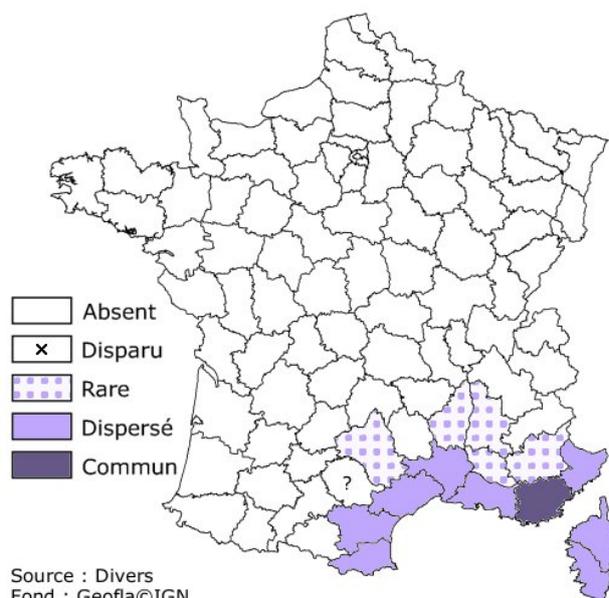
Contexte local :

Au niveau local, l'espèce est principalement présente dans la plaine de la Crau ainsi que de façon bien plus marginale dans le massif des Alpilles et à proximité d'Aix-en-Provence (Y. BRAUD, *comm. Pers.*). Récemment, il a été découvert sur la commune de Gardanne, étendant ainsi légèrement sa distribution connue vers le sud (TARDY M., IORIO E. & VOLANT J., 2013). En Crau, l'espèce est bien présente avec des populations plus ou moins continues.

Dans la zone d'étude, sa plante-hôte est très abondante et l'espèce présente des effectifs importants avec plusieurs centaines d'individus observés pour cette année 2014. A l'échelle de la Crau, et donc de la quasi-totalité de l'aire de distribution de l'espèce, cette population comprend une part relativement importante des effectifs globaux et joue donc potentiellement un rôle important pour la conservation de l'espèce. C'est pourquoi **l'enjeu local de conservation de l'espèce est considéré comme fort**. Néanmoins, cette espèce ne bénéficie d'aucun statut réglementaire ou juridique.

Dans la zone d'étude, la distribution du Bupreste de Crau ainsi que de sa plante-hôte n'est pas uniforme. En effet, une importante proportion de cette population est localisée dans la partie nord-ouest du site. On trouve également d'autres sous-populations, avec des effectifs plus faibles, localisées pour la plupart au centre et à l'est de la zone d'étude.

➤ Fourmilion géant (*Palpares libelluloides*)



Répartition nationale et abondance du
Fourmilion géant



Fourmilion géant

C. MROCZKO, 25/06/2008, Istres (13)

D'affinité méditerranéenne, le Fourmilion géant, espèce remarquable par sa grande taille, peuple les surfaces chaudes et sèches à végétation dispersée, où il est observé à partir de juin. Assez commun dans la zone littorale, il devient de plus en plus localisé à mesure que l'on s'éloigne de la côte méditerranéenne.

Le Fourmilion géant ne bénéficie d'aucun statut légal de protection.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

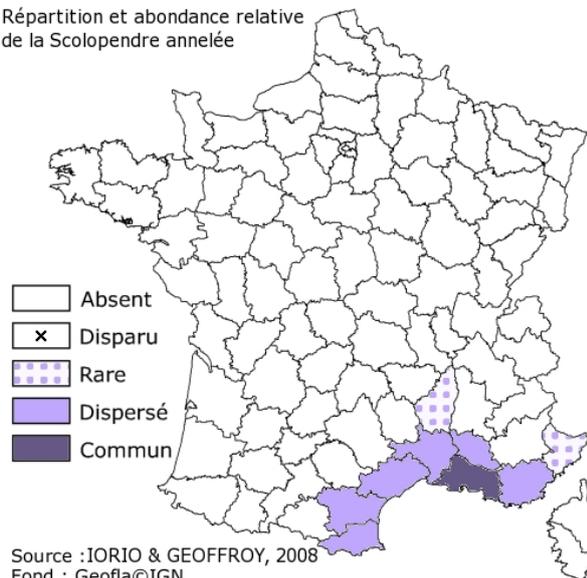
Contexte local :

Cette espèce, assez commune en région PACA, est très fréquente dans les Bouches-du-Rhône et notamment dans la plaine de Crau où elle affectionne les secteurs pourvus d'une strate herbacée dense lui offrant ainsi une protection contre le vent. Le Fourmilion géant présente d'importants effectifs et des populations non ou faiblement morcelées au niveau local, son enjeu local de conservation a donc été évalué comme **faible**.

Dans la zone d'étude, de nombreux individus ont été observés au nord-ouest, principalement localisés au pied de la butte où se situe la principale population de Bupreste de Crau.

➤ Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata*)

Répartition et abondance relative de la Scolopendre annelée



Répartition nationale et abondance de la Scolopendre ceinturée



Scolopendre ceinturée

E. IORIO, octobre 2006, Fontvieille (13)

La Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata*) est un arthropode prédateur de forte taille (jusqu'à 12 cm) de la classe des chilopodes, emblématique des régions méditerranéennes. Il se rencontre surtout au printemps et en automne dans la garrigue, le maquis et les pinèdes méditerranéennes. Cette espèce étant lucifuge et sujette au thygmotropisme (besoin de contact étroit avec un corps dur), elle se dissimule sous les pierres et autres repaires naturels de ses biotopes durant la journée. La nuit tombée, elle erre au sol en quête de ses proies, qui sont composées de toutes sortes d'invertébrés édaphiques.

La Scolopendre ceinturée est connue dans tous les départements circumméditerranéens, et jusqu'en Ardèche au nord. Assez fréquente des Pyrénées-Orientales aux Bouches-du-Rhône et notamment dans ce dernier département, elle l'est moins dans le Vaucluse et le Var et est rare dans les Alpes-Maritimes et en Ardèche (IORIO & GEOFFROY, 2008). Elle est considérée **remarquable dans les ZNIEFF de PACA** (CSRPN, 2012) et semble en régression dans certains endroits du fait de la destruction de ses habitats par l'urbanisation.

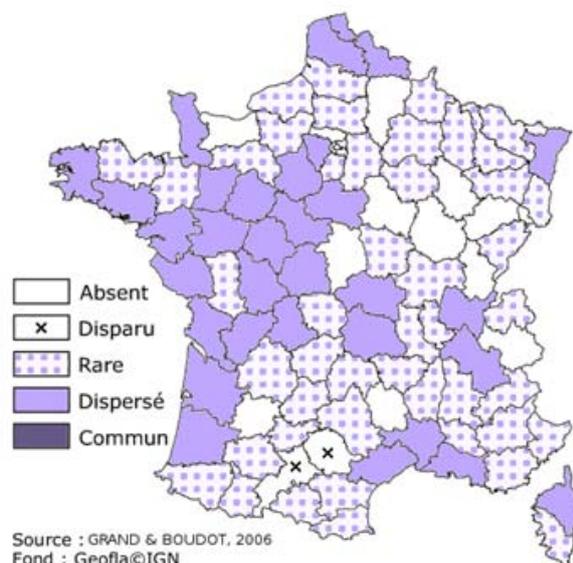
Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

Comme indiqué précédemment, dans le département des Bouches-du-Rhône, l'espèce est encore bien présente, ce qui est particulièrement vrai pour la plaine de la Crau où elle trouve toutes les conditions nécessaires à son développement. Plusieurs données récentes attestent de la présence de l'espèce à proximité de la zone d'étude (ONEM, 2014).

Sur la zone d'étude, la distribution de l'espèce n'est pas limitée à un secteur particulier même si elle a été observée plus fréquemment au pied des buttes en raison des nombreux débris présent sous lesquels l'espèce peut se cacher durant la journée.

➤ **Leste barbare (*Lestes barbarus*)**



Répartition nationale et abondance relative du Leste barbare



Leste barbare mâle, détail des cerques et portrait

Portrait S. PUISSANT, 10/06/2013, Marignane (13)

Cerques M. AUBERT, 19/07/2012, Nissan-lez-Enserune (34)

Le Leste barbare se développe dans les eaux stagnantes peu profondes, le plus souvent temporaires. Il est doué d'une grande capacité de dispersion et de colonisation.

Distribué de l'ouest de l'Europe et du Maghreb jusqu'à la Mongolie, il est réparti en France de façon hétérogène, étant particulièrement bien représenté dans l'Ouest.

L'espèce ne présente aucun statut réglementaire. Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

Dans le département des Bouches-du-Rhône, l'espèce est encore bien représentée notamment en Camargue. Autour de la zone d'étude, la présence de multiples plans d'eau permettent à l'espèce de bien se maintenir.

Dans la zone d'étude, un individu de Leste barbare a été trouvé à l'extrême est, au pied de la butte. Un seul point d'eau a été trouvé dans la zone d'étude et ne semble pas correspondre à l'habitat de l'espèce. Il semblerait donc que cet individu soit un individu erratique.

6.6.3. Bilan cartographique des enjeux



Carte 11 : Localisation des enjeux entomologiques protégés avérés

6.7. Poissons

Aucune espèce de poisson n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude, faute d'habitats favorables.

6.8. Amphibiens

Une liste de deux espèces avérées au sein de la zone d'étude a été dressée. Elle est présentée en annexe 4.

La zone d'étude présente une mare issue de l'affleurement de la nappe phréatique de Crau qui constitue une zone favorable à la reproduction des amphibiens ainsi qu'au développement de leurs larves (têtards). De nombreux gîtes utilisés en phase terrestre par les amphibiens sont également présents *in situ* et sont essentiellement représentés par de gros blocs de poudingues issus des activités passées (carrière).

Le cortège d'espèces avérées concerne des enjeux écologiques allant de modéré à faible.

A noter que toutes les espèces d'amphibiens sont protégées en France.

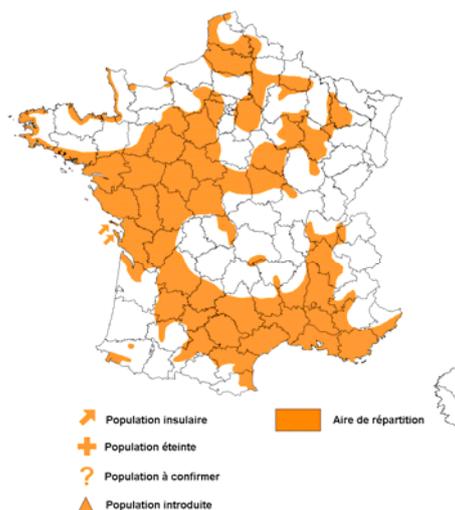
6.8.1. Espèces protégées

- **Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), PN3, BE3, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**



Pélodyte ponctué

G. DESO, 02/04/2014. Saint-Martin-de-Crau (13)



Répartition du Pélodyte ponctué en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Pélodyte ponctué est une espèce ibéro-française. Il est répandu sur une large partie du territoire, mais peu présent dans l'est de la France. Espèce de plaines et de plateaux, elle est inféodée aux milieux ouverts à semi-ouverts. C'est une espèce pionnière qui colonise les milieux créés ou modifiés par l'homme. Les milieux de prédilection pour la ponte sont essentiellement des milieux temporaires de faible profondeur.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

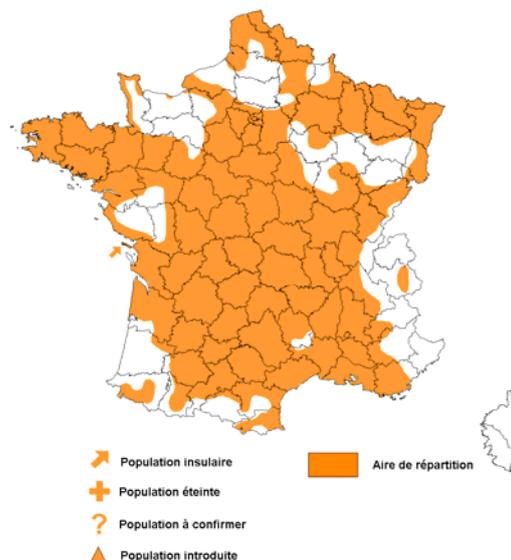
Le Pélodyte ponctué trouve dans la zone d'étude une zone de reproduction et un habitat terrestre qui lui sont favorables. En effet, l'espèce se reproduit dans la mare qui se situe à l'ouest de la zone d'étude. Plusieurs têtards ont pu être observés au sein de cette mare. Un individu subadulte en phase terrestre a été observé aux abords de la zone prospectée.

- **Crapaud calamite (*Bufo calamita*), PN2, DH4, BE2, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**



Crapaud calamite adulte

G. DESO, 02/04/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)



Répartition du Crapaud calamite en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Crapaud calamite est une espèce européenne répartie du Portugal aux pays Baltes. Largement répandu sur l'ensemble du territoire français, il affectionne particulièrement les milieux pionniers.

Des facteurs naturels menacent localement la conservation de l'espèce : la compétition interspécifique avec le Crapaud commun et la Grenouille rieuse et la fermeture du milieu par successions végétales. L'espèce est abondante en région méditerranéenne et n'est pas menacée.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

Le Crapaud calamite est bien présent dans ce secteur géographique où des populations sont présentes de part et d'autre de la zone d'étude. Les inventaires menés en 2014 ont permis d'avérer des concentrations d'individus qui gîtent au pied des talus du casier.

Deux gros foyers sont ainsi localisés, un au nord et un au sud de la parcelle, totalisant plus d'une dizaine d'individu. Cette espèce se reproduit au sein de points d'eau temporaires, présents suite à des épisodes pluvieux, ainsi que probablement dans la même mare que le Pélodyte ponctué, à l'ouest de la zone d'étude.

6.8.2. Bilan cartographique des enjeux



Carte 12 : Localisation des enjeux batrachologiques protégés avérés

6.9. Reptiles

Une liste de cinq espèces avérées au sein de la zone d'étude a été dressée. Elle est présentée en annexe 5.

La zone d'étude présente de nombreux gîtes favorables aux reptiles ainsi qu'une mosaïque d'habitats essentiellement ouverts utilisés pour la chasse du cortège herpétologique local. Certaines espèces s'y reproduisent également.

Le cortège d'espèces avérées concerne des enjeux écologiques fort, modéré et faible.

A noter que toutes les espèces de reptiles sont protégées en France.

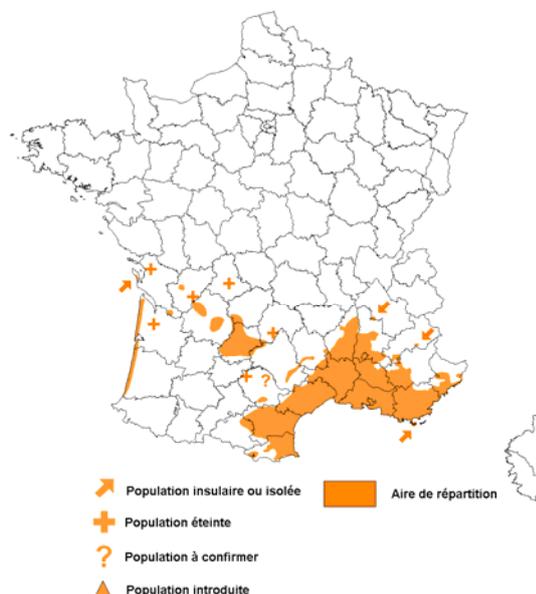
6.9.1. Espèces protégées

- Lézard ocellé (*Timon lepidus lepidus* = *Lacerta lepida lepida*) PN3, BE2, Reproduction



Lézard ocellé juvénile dans la zone d'étude

G. DESO, 20/05/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)



Répartition du Lézard ocellé en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Lézard ocellé, espèce ibéro-française, est principalement localisé en France sur le pourtour méditerranéen. Il affectionne tout particulièrement les habitats ouverts de la zone méditerranéenne à supraméditerranéenne : steppes semi-arides, landes pâturées, garrigues peu boisées, cultures sèches, pentes rocheuses et abords ouverts de cours d'eau.

Cette espèce n'est inscrite à aucune annexe de la directive Habitats. Cependant, au vu du fort déclin qu'ont subi les populations françaises de Lézard ocellé, l'espèce est considérée comme menacée par les spécialistes. Un plan inter-régional d'actions (PIRA) en PACA et en Languedoc-Roussillon est en cours de rédaction par le CEN PACA.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

Une population de Lézard ocellé est avérée au sein de la zone d'étude, où trois individus ont pu être observés lors des inventaires menés en 2014.

En effet, une femelle adulte a été observée au nord ouest de la zone d'étude, en gîte, ainsi qu'un second individu un peu plus au nord, dans le talus (uniquement des fécès observés).

Plus au centre, un juvénile a été avéré également dans le talus, gîtant au sein des garennes de Lapin.

Le Lézard ocellé trouve dans la zone d'étude des zones refuges pour l'hivernation et l'estivation mais aussi pour la reproduction. Un secteur pouvant être favorable à la ponte de ce reptile a été découvert dans la partie est de la zone d'étude et concerne une zone sableuse.

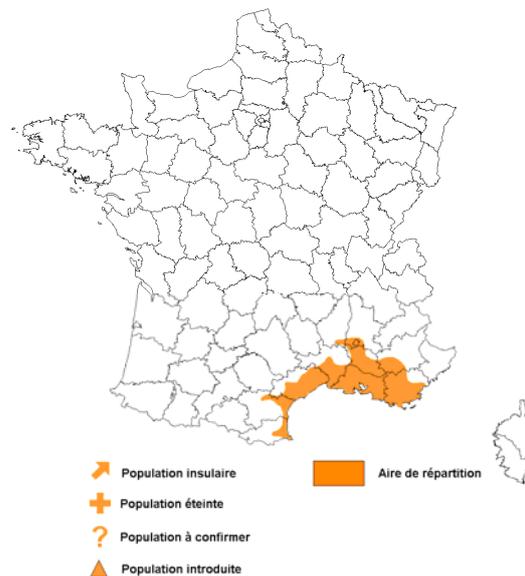
Notons que les lézards trouvent dans la zone d'étude, des zones de chasse qui leur sont favorables.



Lézard ocellé femelle adulte dans la zone d'étude

G. DESO, 29/07/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

- **Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus*), PN3, BE3, Reproduction**



Psammodrome d'Edwards

G. DESO, 20/05/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Répartition du Psammodrome d'Edwards en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Psammodrome d'Edwards est une espèce ibéro-française terricole typique des zones arides méditerranéennes : garrigues, maquis et étendues sableuses du littoral.

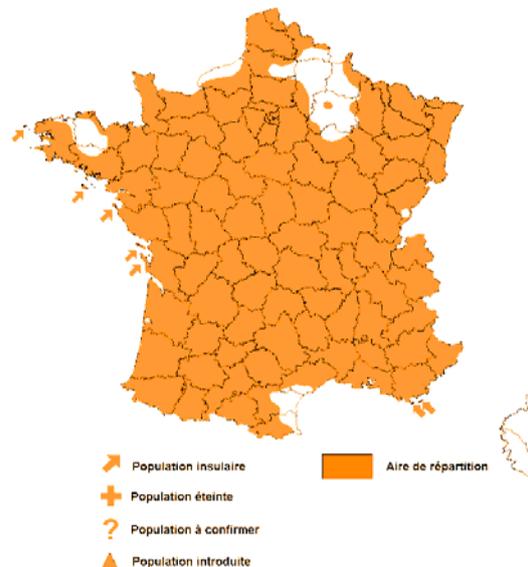
Le Psammodrome d'Edwards est une espèce vulnérable du fait de la régression de son habitat au profit de milieux plus boisés, et de l'urbanisation.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Le Psammodrome d'Edwards est bien présent dans la zone d'étude. En effet, cinq individus ont pu être observés au cœur de celle-ci où un noyau plus important est présent à l'est. Globalement, tous les milieux de la zone d'étude sont favorables pour le Psammodrome.

➤ Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), PN2, DH4, BE2



Lézard des murailles mâle adulte dans la zone d'étude

G. DESO, 04/04/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Répartition du Lézard des murailles en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Lézard des murailles, espèce d'Europe moyenne et méridionale, est le reptile le plus ubiquiste de France continentale, colonisant presque tous les habitats disponibles dès lors qu'ils offrent des substrats durs et des places d'ensoleillement. Le Lézard des murailles est aussi le reptile qui s'accommode le mieux de l'anthropisation.

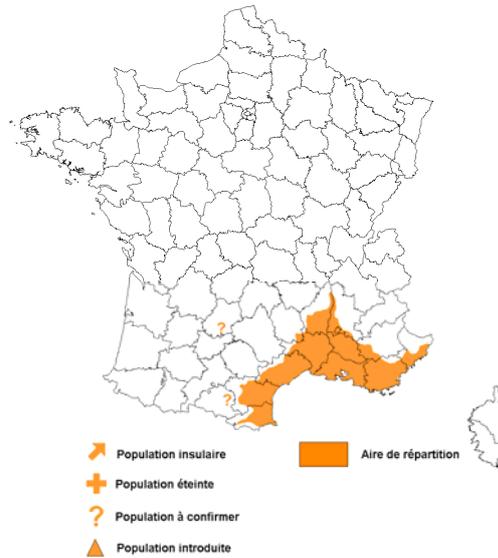
Cette espèce est abondante dans la majeure partie du territoire français.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

Une population de Lézard des murailles est présente dans la partie méridionale de la zone d'étude où trois individus y ont été observés en insolation, sur des matériaux d'origine anthropique entreposés sur le bord de piste.

- Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus monspessulanus*), PN3, BE3, Reproduction



Couleuvre de Montpellier

G. DESO, 05/06/2012, Saint-Martin-de-Crau (13)

Répartition de la Couleuvre de Montpellier en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

La Couleuvre de Montpellier est une espèce qui présente une vaste répartition circumméditerranéenne. Elle affectionne tout particulièrement les milieux ouverts : vergers, vignes, friches, garrigues, forêts claires, etc. Elle se nourrit de lézards, de petits mammifères, de jeunes oiseaux et de serpents.

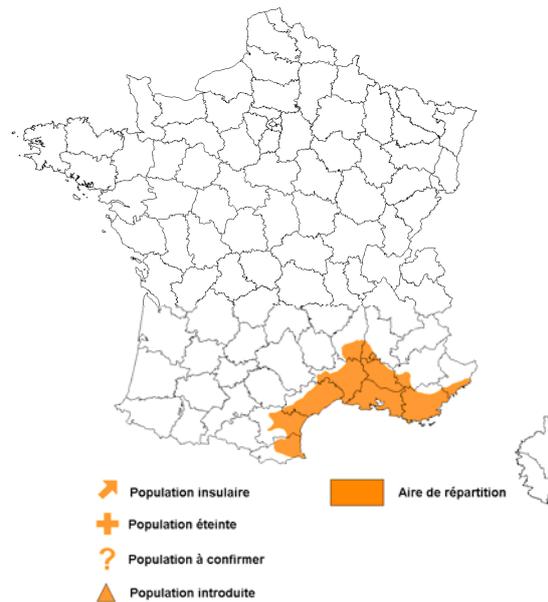
Elle est abondante dans son aire de répartition française mais semble en régression ces deux dernières décennies. La fragmentation et la destruction de son habitat (urbanisation, aménagements linéaires, reforestation des garrigues ouvertes) et le trafic routier semblent en être les principales causes.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

La Couleuvre de Montpellier est avérée *in situ*. Une population est établie dans les fourrés situés au centre de la zone d'étude où un juvénile fraîchement éclos y a été observé.

- Couleuvre à échelons (*Rhinechis scalaris* = *Elaphe scalaris*), PN3, BE3, Reproduction



Couleuvre à échelons adulte observée dans la zone d'étude

G. DESO, 07/05/2007, Saint-Martin-de-Crau (13)

Répartition de la Couleuvre à échelons en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

La Couleuvre à échelons est une espèce ibéro-française, présente jusqu'en Ligurie. C'est un serpent inféodé aux zones ensoleillées, rocailleuses ou broussailleuses, capable de grimper dans les buissons.

Cette espèce semble être en régression, la destruction de ses habitats (reforestation, urbanisation) ainsi que le trafic routier en sont les principales causes.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

La Couleuvre à échelons est bien présente en Crau. Deux individus, adulte et subadulte, ont été avérés dans le talus et au niveau des dépôts de matériaux situés au sud de la zone d'étude. Pour cette espèce méditerranéenne, tous les milieux présents dans la zone d'étude lui sont particulièrement favorables.

6.9.2. Cas particuliers

Une espèce à très faible enjeu et introduite en Crau par les matériaux de construction est présente dans la zone d'étude. Il s'agit de la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica mauritanica*). De par son caractère invasif, cette espèce introduite dans ce secteur ne sera pas traitée ici.

6.9.3. Bilan cartographique des enjeux



Carte 13 : Localisation des enjeux herpétologiques protégés avérés

6.10. Oiseaux

A l'issue des prospections effectuées en 2014 dans le cadre de cette mission, 77 espèces ont été avérées. A celles-ci s'ajoutent 18 espèces supplémentaires, avérées dans le cadre d'études antérieures menées par ECO-MED en lieu et place de la zone de projet actuelle, élevant ainsi à 95 le nombre d'espèces avérées dans la zone d'étude.

Ces inventaires historiques concernent la zone d'étude actuelle mais également les milieux alentours. Ils ont été initiés en 2005 suite à la demande de renouvellement d'exploitation

de la carrière de la Ménudelle et sont intervenus dans le cadre d'un suivi spécifique ciblé sur le Ganga cata, l'Outarde canepetière et l'Ædicnème criard. Les données récoltées dans le cadre de ces neuf années de suivi sont venues compléter les résultats des inventaires menés en 2014 et sont intégrées à cette étude.

La liste de ces espèces est présentée en annexe 6.

La zone d'étude s'insère au sein de la plaine de la Crau et concerne uniquement des anciens casiers de carrière. Aujourd'hui recolonisée par une végétation plus ou moins originelle, la zone d'étude se situe à environ cinq mètres en-dessous du niveau de la Crau. Sa position encaissée ne permet pas d'avoir un horizon dégagé sur les coussouls de Crau alentour.

Une mosaïque d'habitats est visible du fait de la juxtaposition de zones ouvertes d'affinités steppiques (friches rases et pelouses xériques pâturées) et de formations arborées et arbustives. La diversité de ces habitats, qui s'insèrent au cœur du système craven, a permis l'observation d'une grande richesse aviaire. Ces espèces exploitent la zone d'étude en halte migratoire, en regroupement pré et post-nuptiaux, en alimentation et durant leur reproduction.

Parmi ces espèces, le cortège le mieux représenté est inféodé aux milieux steppiques caractéristiques de la plaine de la Crau et concerne de nombreuses espèces remarquables à enjeu local de conservation élevé.

Notons que c'est l'alternance entre les milieux ouverts (pelouses d'affinités steppiques) et les zones arbustives, voire boisées, qui diversifie la structuration verticale de la végétation, jouant un rôle fondamental sur la richesse avifaunistique d'un écosystème (BLONDEL & *al.* 1975).

Les monographies présentées ci-dessous concernent les espèces avérées à enjeu local de conservation très fort, fort et modéré. Les espèces à enjeu faible feront, quant à elles, l'objet d'une description simplifiée.

Légende des monographies :

c = couple, m = mâle chanteur, i = individu

Les tendances d'effectifs marquées d'une flèche rouge ↘ montrent une forte diminution de population, ou bien un effectif très faible. Les tendances d'effectifs entre parenthèses (→) montrent une incertitude dans l'évaluation.

L'ensemble des cartographies illustrant la répartition nationale de chacune des espèces présentées ci-après ont été réalisées par ECO-MED et sont issues de l'ouvrage « le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France » (DUBOIS et *al.*, 2008).

6.10.1. Espèces protégées

➤ *Ganga cata (Pterocles alchata)*, PN3, DO1, BE2



O. EYRAUD, 21/02/2007, Crau (13)



Aire de répartition française (espèce sédentaire)

Effectifs et tendance Europe (sédentaire)	Effectifs et tendance France (sédentaire)	Effectifs et tendance PACA (sédentaire)
10 000-20 000 c	100-150 c	100-150 c
↘	↘	↘

De répartition ouest-paléarctique, c'est un oiseau de milieux steppiques, désertiques. Cette espèce, relativement peu féconde (3 œufs par couvée), niche au sol. Elle est granivore à l'âge adulte mais les poussins consomment des insectes. En France, on ne la trouve que dans la steppe de la Crau, exceptionnellement ailleurs lors de quelques mouvements erratiques.

Trois populations françaises étaient connues au début du XIXème siècle. Aujourd'hui, il ne reste plus que celle de la Crau. 600 couples y étaient estimés au milieu de ce même siècle, alors qu'actuellement il n'en reste que 100 à 150. Ce déclin, dû à l'altération progressive de son habitat qui constitue la plaine de la Crau sèche, met en péril la survie de cette espèce en France. Un plan national d'actions coordonné par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a été instauré en faveur de la conservation de cette espèce.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation très fort**.

Contexte local :

La campagne d'inventaires menée en 2014 a permis de contacter plusieurs individus de *Ganga cata* en vol au-dessus de la zone d'étude, ainsi que dans ses alentours proches. Néanmoins, aucun individu de *Ganga cata* n'a été observé posé dans la zone d'étude mais uniquement en centre Crau, ainsi que dans le Coussoul du Ventillon, à proximité.

Notons que ce constat est conforté par les observations réalisées dans le cadre d'études antérieures menées par ECO-MED dans la zone du projet, où les observations de *Ganga cata* ont toujours été réalisées dans les mêmes circonstances.

Les habitats présents dans la zone d'étude pourraient convenir à la reproduction de cette espèce. En effet, les espaces qui présentent une végétation rase et steppique sont particulièrement appréciés. Néanmoins, ces anciens carreaux sont très encaissés par rapport au niveau de la Crau du fait de leur exploitation passée. Cette situation enclavée est susceptible de ne pas être favorable à cette espèce qui affectionne particulièrement les vastes étendues semi-arides dans lesquelles elle peut détecter d'éventuels prédateurs sur des distances très élevées.

➤ **Faucon crécerellette (*Falco naumanni*), PN3, DO1, BE2, BO2**



J.-M. SALLES, 01/05/2008, Crau (13)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
18 000-28 000 c	279 c	X	160 c		X
➔	↗	?	↗		?

Nichant de l'Est de la Russie à la Péninsule Ibérique en passant par le bassin méditerranéen, cette espèce migre pour hiverner en Afrique de l'Ouest notamment (période de présence en France : fin-février/août-septembre). Elle affectionne les milieux xériques herbacés de type steppique, où les proies, surtout des orthoptères, sont abondantes.

Cependant, les zones humides sont parfois recherchées au début de la saison de reproduction, où des espèces comme les Courtilières (*Gryllotalpa spp.*) peuvent représenter 80% du régime alimentaire pour les colonies situées en Crau (CHOISY *et al.*, 1999).

En Crau, en période de reproduction, d'autres grandes espèces d'orthoptères, comme le Dectique à front blanc (*Decticus albifrons*), représentent un pourcentage de proies très élevé pour le nourrissage des jeunes. Il s'agit de proies de masse importante, abondantes, à forte valeur protéique (nécessaire à la croissance des jeunes), et qui se trouvent dans les zones herbeuses relativement hautes et denses (LEPLEY *et al.*, 2000). Ce type de milieu est faiblement représenté à proximité immédiate du noyau de reproduction français, et sa conservation est donc primordiale.

Le Faucon crécerellette, espèce cavicole, est par ailleurs sujet à une forte pression de prédation car il niche au sol dans des tas de pierres.

Ses effectifs semblent redevenus stables sur le plan européen, et en augmentation en France, notamment en Crau où se trouve la principale colonie. Toutefois, ils restent très bas, avec 182 couples seulement en 2013 (LPO Mission Rapaces, 2013).

L'espèce a bénéficié de deux programmes européens « LIFE Nature » ainsi que d'un « plan national de restauration » du Ministère de l'Environnement. Cette espèce figure sur la liste rouge mondiale des oiseaux menacés.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation très fort**.

Contexte local :

Une dizaine d'individus a été régulièrement observée en chasse, en dehors de la zone d'étude, aux abords de la base aérienne d'Istres.

Ce petit rapace est bien représenté localement car la majorité de la population reproductrice de la région PACA est présente quasi-exclusivement au sein des habitats steppiques de Crau.

Toutefois, la zone d'étude est susceptible d'être favorable lors des recherches alimentaires de ce rapace principalement insectivore. Néanmoins, l'absence de bergerie ou de vieilles bâtisses *in situ* ne favorise pas la nidification de cette espèce aux mœurs essentiellement cavicoles.

■ **Espèce non contactée malgré des prospections ciblées**

- **Alouette calandre (*Melanocorypha calandra*), PN3, DO1, BE2**

Contexte local :

L'Alouette calandre est une espèce d'affinité steppique qui niche exclusivement au sol. Elle affectionne un climat chaud et sec, et son habitat est lié aux grandes étendues ouvertes, plutôt uniformes, présentant une végétation rase ou clairsemée. En France, le bastion de l'espèce se situe dans la plaine de la Crau.

Des prospections ciblées ont été entreprises durant les bonnes périodes écologiques (février, mars et avril 2014) afin de faciliter la détectabilité de l'espèce durant sa période de reproduction. De plus, l'espèce a été recherchée en période post-nuptiale (septembre 2014).

Notons que les alentours immédiats de la zone d'étude ont également fait l'objet d'une recherche attentive au regard des observations réalisées lors des études antérieures menées par ECO-MED dans ce secteur géographique, où l'Alouette calandre avait été contactée loin de la zone d'étude 2014, en centre Crau, durant les mois de juin 2006 et février 2007.

Malgré ces recherches, aucun individu d'Alouette calandre n'a été observé ni dans la zone d'étude, ni dans ses alentours proches, lors des prospections effectuées en 2014. Elle est donc considérée comme absente de la zone d'étude.

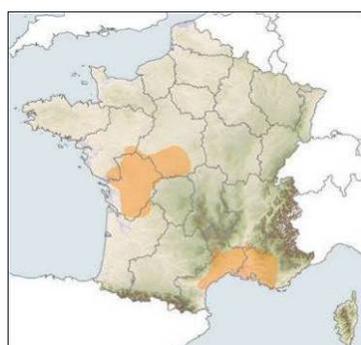
6.10.2. Espèces à enjeu local de conservation fort

■ **Espèces avérées**

- **Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), PN3, DO1, BE2**



O. EYRAUD, 04/05/2007,
Vinson-sur-Verdon (83)



Aire de reproduction française



Aire d'hivernage française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
110 000-280 000 i	1 677-1 875 m	2828 i (janv. 2008)	694-818 m	2 040 i (2008)	X
↘	↗	(↗)	↗	(↗)	?

De répartition ouest-paléarctique, l'Outarde canepetière est migratrice partielle : en France, seules les populations du sud sont sédentaires (PACA et Languedoc-Roussillon). La Crau abritait 567 mâles chanteurs en 2008, ainsi que des hivernants venus des autres régions du sud de la France, constituant ainsi l'un des principaux sites d'hivernage français. En France, l'espèce fréquente les milieux agricoles céréaliers relativement extensifs, les champs de Luzerne, les jachères, friches, prairies, vignobles, *etc.*, plus ou moins en mosaïque, ainsi que les coussouls de la Crau. Elle niche au sol et est grégaire en période de dispersion postnuptiale et en hiver. Elle est surtout herbivore, bien que les poussins se nourrissent essentiellement d'invertébrés.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

Les inventaires ont permis d'avérer la présence de l'Outarde canepetière en hivernage, en regroupement pré-nuptial et en période de reproduction aux abords immédiats de la zone d'étude. Malgré des prospections ciblées sur cette espèce, aucun individu n'a été observé au sein de la zone d'étude mais toujours à proximité, dans le coussoul de centre Crau, dans celui du ventillon et au sein de l'aérodrome « d'Istres-le-Tubé ».

Malgré la présence régulière de l'espèce aux alentours de la zone d'étude, aucune place de chant n'a été avérée *in situ* et apparemment aucun individu n'a tenté de s'y reproduire, bien que des secteurs soient susceptibles de convenir à la nidification de l'espèce (recouvrement important de la strate herbacée (graminées) parsemée de bosquets d'arbres et arbustes).

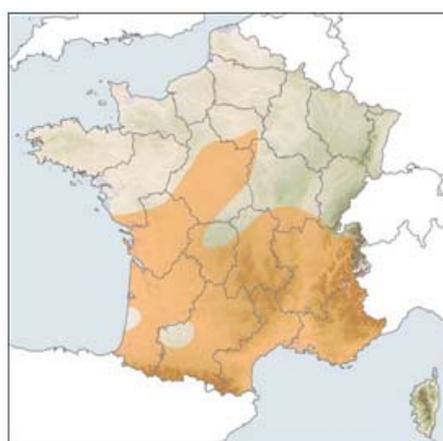
Notons que ce constat est conforté par les observations réalisées dans le cadre d'études antérieures menées par ECO-MED dans la zone de projet, où les observations d'Outarde canepetière ont toujours été réalisées dans les mêmes circonstances.

Même si les individus d'Outarde canepetière n'exploitent pas la zone d'étude, elles stationnent parfois assez près de celle-ci notamment lors des rassemblements pré-nuptiaux de l'espèce (où 31 individus ont été observés à moins de 150 mètres de la zone d'étude) ainsi qu'en période de reproduction (plusieurs mâles chanteurs sont situés tout autour, dont le plus proche se situe à moins de 200 mètres).

➤ **Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



O. EYRAUD, 15/06/2007, Signes (83)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
5 400-7 500 c	2 400-2 900 c	Rare	485-585 c	Rare	X
➔	↗		?		?

Nicheur paléarctique et oriental, le Circaète Jean-le-Blanc est sédentaire en Inde, alors que les populations du reste de l'Asie, d'Europe et du Maghreb migrent en Afrique sahélienne. Il niche dans les zones boisées, le plus souvent au sommet d'un résineux, à proximité de zones ouvertes souvent xériques où il peut chasser lézards et serpents, dont il se nourrit presque exclusivement.

Ses effectifs semblent être stables, voire en augmentation en France, mais restent toutefois faibles. Il a en effet fortement régressé de 1950 à 1980 en raison des modifications des pratiques agricoles et des aménagements urbains. A noter le manque de connaissances sur cette espèce, notamment en région PACA où les effectifs ne sont pas connus précisément. Le succès de la reproduction de l'espèce dépend, entre-autres, de la tranquillité du site de nidification dans un rayon de 200 m.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

Les inventaires menés en 2014 ont permis de contacter deux individus de Circaète Jean-le-Blanc en déplacement au-dessus de la zone d'étude.

Malgré des milieux favorables aux recherches alimentaires de ce grand rapace, aucun des individus observés n'a porté une attention particulière à la zone d'étude. Au regard des périodes d'observations, ces individus étaient probablement en migration active.

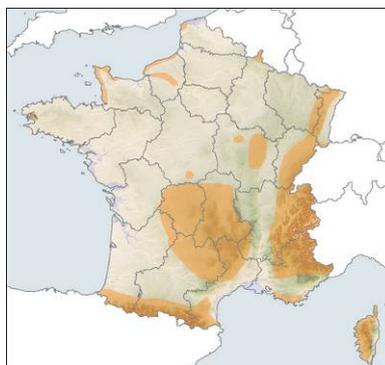
Notons que ce constat est conforté par les observations réalisées dans le cadre d'études antérieures menées par ECO-MED, où les observations de Circaète Jean-le-Blanc ont toujours été ponctuelles et les individus souvent désintéressés de la zone d'étude.

Notons que les habitats steppiques présents au sein et aux alentours de la zone d'étude sont particulièrement favorables aux recherches alimentaires de ce grand rapace. Néanmoins, l'absence d'habitats favorables à l'établissement du site de nidification au sein des coussouls de Crau ne favorise pas la présence de l'espèce localement.

➤ **Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



F. PAWLOWSKI, décembre 2001, Camargue (13)



Aire de reproduction française



Aire d'hivernage française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
7 400-8 800 c	1 200-1 500 c	X	130-140 c	X	X
↗	?	?	➔/↗	?	?

C'est une espèce cosmopolite, qui en France niche essentiellement sur les reliefs de la façade Est, du Massif Central et des Pyrénées. Les populations situées au nord de la mer Caspienne sont migratrices et renforcent, entre-autres, les effectifs français hivernaux qui se répartissent alors sur l'ensemble du territoire. La sous-espèce *brookei* se trouve en Corse, ainsi que sur le littoral provençal où elle est en expansion (36 couples), bien que sur

ce dernier la présence de quelques couples de la sous-espèce nominale ne soit pas exclue. En PACA, les effectifs de cette sous-espèce nominale semblent être stables en montagne.

Après avoir subi un fort déclin dans les années 1970 en raison de l'utilisation massive et prolongée de DDT, les populations actuelles sont globalement en augmentation constante. L'espèce a frôlé le déclin en France et dans d'autres pays d'Europe, mais les effectifs, bien qu'en hausse, demeurent assez faibles.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

Un individu de Faucon pèlerin a été contacté lors de l'inventaire du 02 avril 2014, en chasse, dans la partie est de la zone d'étude.

La Crau est régulièrement empruntée lors des déplacements erratiques ou migrateurs des individus d'Europe de l'Est qui viennent grossir les effectifs de Faucon pèlerin méridionaux, essentiellement sédentaires (Cahiers d'habitats Oiseaux, 2012).

De ce fait, la zone d'étude n'est aucunement favorable à la nidification de cette espèce rupestre et n'est utilisée que ponctuellement lors des recherches alimentaires des individus migrants ou erratiques de Faucon pèlerin.

➤ **Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



S. CABOT, 27/06/2011, Fos-sur-Mer (13)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
4 800-9 400 c	873-1 142 c	X	440-540 c		X
↘	↗	?	↗		?

De répartition paléarctique, le Rollier d'Europe est un migrateur strict qui hiverne en Afrique. C'est un insectivore (Orthoptères, Coléoptères, etc) qui niche dans les cavités creusées par le Pic vert (*Picus viridis*) dans des grands arbres à écorce tendre tels que le Peuplier blanc ou tremble ou encore le Saule blanc.

C'est un nicheur européen dont les effectifs sont faibles et en déclin dans la plupart des pays. En France, les populations amorcent une légère augmentation mais restent particulièrement fragiles.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

L'espèce a été observée dans la zone d'étude dès le mois d'avril 2014, c'est-à-dire dès son retour d'hivernage en Afrique. L'espèce a été, par la suite, régulièrement observée en alimentation au sein de la zone d'étude, mais ne s'y reproduit pas.

Les études antérieures menées par ECO-MED dans ce même secteur font état de la nidification du Rollier d'Europe au sein de la zone étudiée en 2014. Le site de nidification concerné (vieil arbre à cavité) s'est détérioré et n'est plus favorable à celui-ci. Notons qu'aucun autre arbre pourvu en cavités n'a été décelé au sein de la zone prospectée, mais des secteurs favorables se situent à l'est de cette dernière.

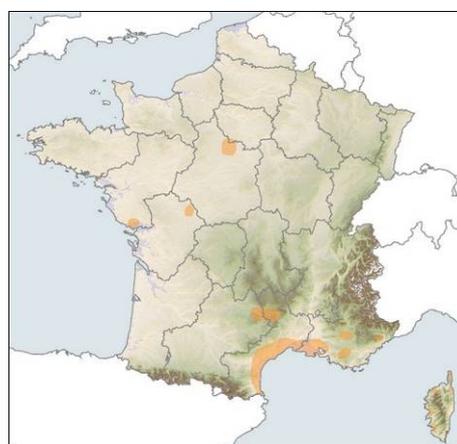
Les individus observés en chasse *in situ* se reproduisent dans un arbre à cavité situé en bordure de la route qui dessert la carrière, à l'ouest de la zone d'étude. Ce même site de nidification est régulièrement exploité.

De ce fait, le Rollier d'Europe semble trouver au sein de la zone étudiée de vastes étendues de milieux ouverts riches en insectes de grandes tailles dont il se nourrit.

➤ **Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), PN3, DO1, BE2**



J.-M. SALLES, 01/05/2008, Crau (13)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
2 200 000-2 700 000 c	3 000-6 000 c	X	± 1 000 c		X
↘	↘	?	↘		?

De répartition paléarctique, l'Alouette calandrelle est une espèce à affinité steppique, privilégiant les grandes étendues à végétation rase voire à sol nu (coussoul, sansouire, grandes parcelles de vigne, dunes). Elle niche au sol.

Autrefois répartie sur une grande partie du territoire français, elle est aujourd'hui rare sur l'arc méditerranéen (la Plaine de Crau, où se trouve la plus grosse colonie française, et littoral du Languedoc-Roussillon) et sur les causses (Lozère et Aveyron). Elle est très rare en quelques points disséminés dans d'autres régions. La Corse ne compte plus que quelques dizaines de couples. Cette espèce essuie ainsi depuis des dizaines d'années un large déclin jusqu'à voir certaines de ses populations disparaître totalement, notamment sur le territoire français. Les trois principales causes de ce déclin sont l'intensification de l'agriculture, la fermeture des milieux et l'urbanisation du littoral méditerranéen.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

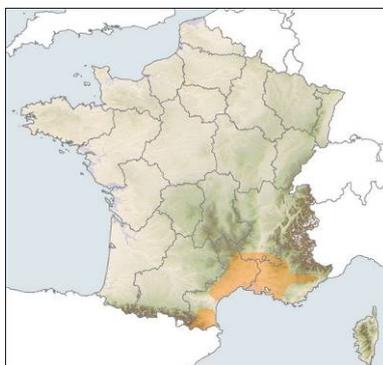
Lors de l'inventaire réalisé le 24 avril 2014, un individu chanteur d'Alouette calandrelle a été contacté en dehors la zone d'étude, au nord de celle-ci, dans la plaine de la Crau, à environ 200 mètres de la zone d'étude.

Malgré des prospections ciblées, aucun individu d'Alouette calandrelle n'a été contacté au sein de la zone d'étude. Notons que ce constat est conforté par les observations réalisées dans le cadre d'études antérieures menées par ECO-MED dans la zone de projet (depuis 2006), où les observations d'Alouette calandrelle ont toujours été réalisées en dehors de la zone d'étude.

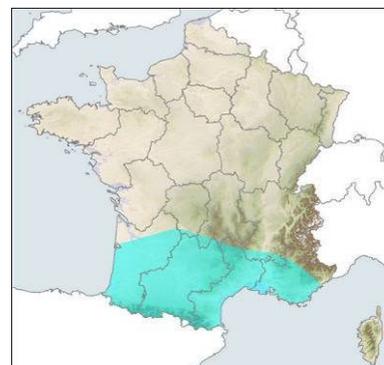
➤ **Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*), PN3, BE2**



S. CABOT, 14/08/2013, Marseille (13)



Aire de reproduction française



Aire d'hivernage française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
X	1 000-1 500 c	X	250-450 c	X	X
↘	↘	?	↘	?	?

La sous-espèce nominale, *Lanius meridionalis meridionalis*, dont des études génétiques récentes montrent qu'elle pourrait se différencier des autres sous-espèces africaines et asiatiques, se trouve en Péninsule Ibérique et en France méditerranéenne. Seules les femelles semblent migrer. Elle se reproduit dans des habitats arbustifs bas, comme la garrigue, présentant des plages de végétation herbacée rase, en raison par exemple du pâturage. Insectivore, elle se nourrit principalement de Coléoptères, d'Orthoptères et d'Hyménoptères.

Elle figure sur les listes rouges local, française et européenne. Les effectifs sont partout en déclin, notamment en Espagne qui abrite l'essentiel de la population européenne. La baisse de l'activité pastorale figure parmi les principales causes de ce déclin. Un plan national d'actions coordonné par le Ministère de l'Environnement a été instauré en faveur de la conservation des cinq espèces de pies-grièches présentes en France.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

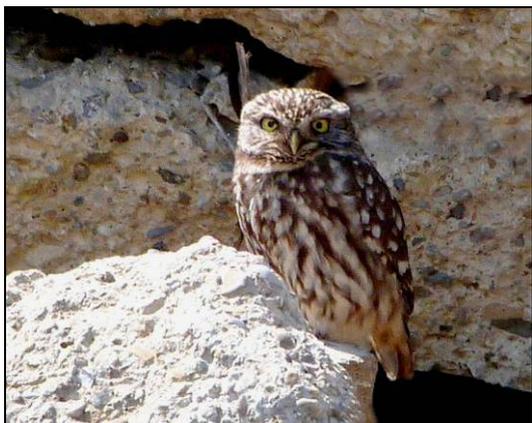
Lors du dernier passage, un individu de Pie-grièche méridionale a été contacté au sein de la zone d'étude, dans sa partie ouest. La date d'observation, le 11 septembre 2014, correspond à la période de dispersion post-nuptiale de l'espèce.

La Pie-grièche méridionale se reproduit dans la plaine de la Crau mais n'a jamais été contactée au sein de la zone d'étude en période de reproduction.

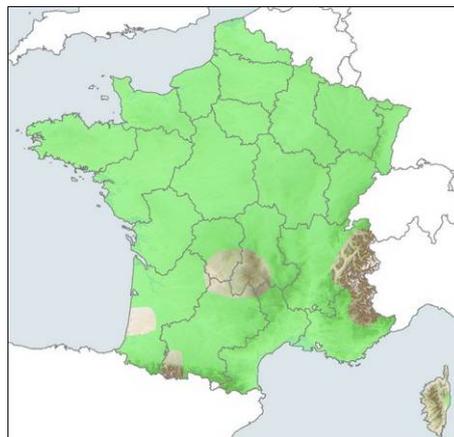
Ce constat est conforté par les observations réalisées dans le cadre d'études antérieures menées par ECO-MED dans la zone de projet. Ces études font état d'une observation de Pie-grièche méridionale en période hivernale, en Crau, loin de la zone prospectée en 2014.

De ce fait, les habitats de la zone d'étude semblent ne pas convenir à la nidification de la Pie-grièche méridionale.

➤ **Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), PN3, BE2**



G. DESO, 05/04/2013, Saint-Martin-de-Crau (13)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (sédentaire)	Effectifs et tendance France (sédentaire)	Effectifs et tendance PACA (sédentaire)
160 000-430 000 c	20 000-50 000 c	>1 000 c
↘	↘	↘

Nicheuse sédentaire paléarctique, elle fréquente en Europe les milieux agricoles ouverts et extensifs, notamment bocagers, où elle trouve des arbres creux dans lesquels elle peut nicher, ainsi que des proies suffisamment abondantes telles que les micromammifères et les insectes.

Elle est partout en déclin, notamment à cause de la perte d'habitats agricoles et pastoraux, et en particulier de la raréfaction des vieux arbres creux et de la régression de populations d'insectes. Un plan national d'actions coordonné par le Ministère de l'Environnement a été instauré en faveur de la conservation de cette espèce.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

La Chevêche d'Athéna a été contactée durant le mois de juillet 2014, aux abords de la zone d'étude, au sein d'une vieille bâtisse en ruine.

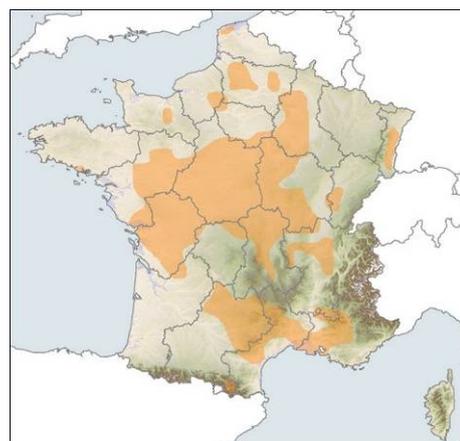
Cette ancienne bergerie très délabrée se situe à une centaine de mètres de la zone d'étude et s'avère être très favorable à la nidification de la Chevêche d'Athéna.

Au regard de sa proximité avec la zone d'étude, la Chevêche d'Athéna est susceptible d'utiliser les zones ouvertes de cette dernière lors de ses recherches alimentaires. Néanmoins, aucun individu de cette espèce n'y a été contacté, notamment en raison de l'absence de prospections crépusculaires et/ou nocturnes. Notons toutefois qu'aucun habitat ne semble propice à la nidification de cette espèce au sein de la zone d'étude.

➤ **Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



O. EYRAUD, 29/04/2008, Vinon-sur-Verdon (83)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
39 000-60 000 c	7 000- 10 000 c	Rare	600-900 c	Rare	X
↘	→		→		?

Nicheur de l’Ancien Monde, les populations françaises hivernent principalement en Afrique. On trouve l’espèce dans les grandes plaines, à l’exception des Pyrénées-Orientales, des Alpes-de-Haute-Provence et du Vaucluse, où il peut nicher à plus de 1 300 m, directement au sol. La plaine de la Crau constitue le principal site de reproduction régional (400-600 couples). L’hivernage de groupes importants concerne la région toulousaine et les Pyrénées-Orientales.

Les populations européennes montrent un large déclin, alors qu’elles semblent être stabilisées à l’échelle nationale et locale. Les effectifs y sont toutefois faibles.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Les inventaires effectués en 2014 ont permis d’avérer la présence de l’Oedicnème criard au sein de la zone d’étude en période de rassemblement pré-nuptial et de nidification.

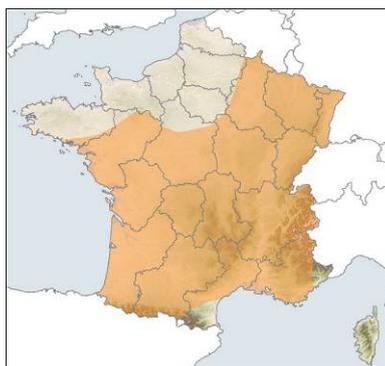
Six individus ont été contactés à l’ouest de la zone d’étude durant le mois d’avril 2014, correspondant très probablement aux rassemblements pré-nuptiaux de l’espèce. Les prospections réalisées en période de nidification ont permis d’avérer au moins deux couples nicheurs probables (mâles chanteurs cantonnés) répartis à l’ouest et à l’est de la zone étudiée, jusqu’au mois de juillet 2014.

Lors des études antérieures menées par ECO-MED dans la même zone prospectée qu’en 2014, l’espèce est déjà contactée régulièrement au printemps et semble y trouver un écosystème très favorable à sa reproduction.

➤ **Milan noir (*Milvus migrans*), PN3, DO1, BE2, BO2**



S. CABOT, 18/06/2012, Saint-Martin-de-Crau (13)



Aire de reproduction française



Aire d'hivernage française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
30 000-44 000 c	20 000-25 000 c	Rare	400-500 c	Rare	> 5000 i
➔	↗		↗		↗

Nicheur de l'Ancien Monde et de l'Océanie, c'est, en Europe, un migrateur qui hiverne en Afrique. Il niche dans les grands arbres, souvent à proximité de l'eau. Localement, les vallées alluviales du Rhône et de la Durance montrent les densités les plus fortes. La Provence est un lieu de transit important.

L'espèce présente des effectifs stables sur le plan européen et en augmentation en France. Cependant, dans les pays de l'Europe de l'Est, les effectifs sont en déclin.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Le Milan noir a été contacté lors de chaque passage dans la zone d'étude à partir du mois de mars 2014. Les différentes prospections ont permis d'avérer la nidification certaine de deux couples de Milan noir au sein de la zone d'étude. Les deux couples se reproduisent dans de grands peupliers situés dans la partie est de la zone d'étude.

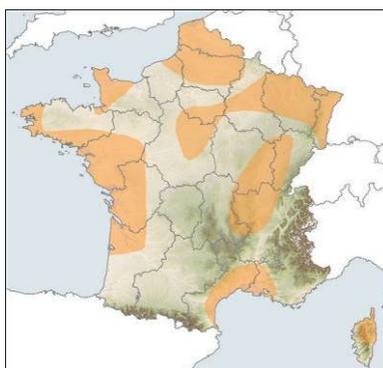
Suite à l'analyse des données récoltées dans le cadre des études antérieures menées par ECO-MED dans la même zone prospectée qu'en 2014, l'espèce est régulièrement contactée nicheuse localement.

Avec ses nombreux bosquets et ses beaux spécimens de Peupliers noirs, les anciens carreaux de la carrière (zone d'étude) offrent au Milan noir de parfaits sites de reproduction. En outre, les zones herbeuses regorgent de petits vertébrés et d'invertébrés qui entrent dans l'alimentation de ce rapace, en plus des déchets de diverses natures que le Milan noir affectionne pour aménager son nid ou même se nourrir. Espèce anthropophile, le Milan noir n'est absolument pas perturbé par les activités de la carrière, le trafic routier ou encore les bruits en provenance de la base aérienne d'Istres. On peut supposer que le Milan noir se reproduira de nouveau dans la carrière les prochaines années si le biotope lui reste favorable.

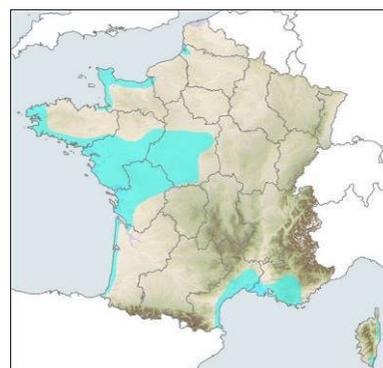
➤ **Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



J.-M. SALLES, hiver 2009, Arles (13)



Aire de reproduction française



Aire d'hivernage française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
29 000-39 000 c	1600-2200 c	X	64-120 c	X	X
↗	?	?	➔	?	?

Nicheur paléarctique, il hiverne en Afrique et en Inde, mais les populations d'Europe de l'Ouest sont sédentaires. Cet oiseau, inféodé aux roselières, niche directement sur le sol et se nourrit de petits mammifères, d'oiseaux et de batraciens.

Ses effectifs sont en augmentation sensible en Europe, mais mal connus en France. En région PACA, les effectifs sont particulièrement faibles.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Un individu de Busard des roseaux a été contacté le 02 avril 2014 lors de son survol de la zone d'étude.

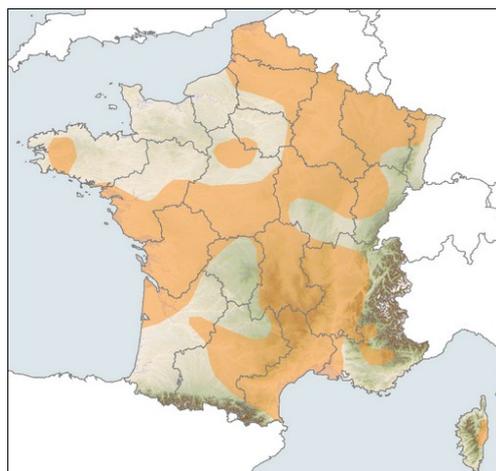
A cette période, il peut s'agir d'un individu erratique qui se reproduit localement, notamment au sein des milieux humides du golfe de Fos ou bien ceux du Grand Plan du Bourg, tous deux voisins de la zone d'étude, ou bien, d'un individu migrateur strict.

Néanmoins, la zone d'étude n'est pas favorable à la nidification de ce grand rapace, mais peut ponctuellement convenir à ses recherches alimentaires.

➤ **Busard cendré (*Circus pygargus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



S. CABOT, 27/09/2008, Saint-Martin-de-Crau (13)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nichéur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nichéur	Migrateur	Nichéur	Hivernant	Migrateur
9 400-21 000 c	4 000-5 000 c	X	35-50 c		X
↗	(→)	?	↘		?

Nichéur du paléarctique occidental, il hiverne en Afrique ainsi qu'en Inde. Son habitat, originellement constitué de landes et de marais, s'est progressivement déplacé vers les plaines agricoles. En milieu méditerranéen, il fréquente également les garrigues denses à Chêne kermès. Il se nourrit principalement d'insectes qu'il chasse dans les zones ouvertes. C'est une espèce nichant au sol, souvent dans des cultures céréalières, ce qui pose le problème de la destruction de couvées lors des moissons.

Ses effectifs sont faibles, entre-autres à cause de la perte de diversité des milieux agricoles et de leur qualité. L'effectif local est très faible, et en diminution.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Durant la prospection estivale effectuée le 31 juillet 2014, deux individus de Busard cendré ont été contactés en chasse au sein de l'aérodrome d'Istres-le-Tubé.

Les milieux ouverts steppiques de la plaine de la Crau, y compris ceux de l'aérodrome, sont particulièrement favorables aux recherches alimentaires de l'espèce. Au regard de la période d'observation, il est fort probable qu'il s'agisse ici d'individus en dispersion post-nuptiale.

Notons toutefois que les habitats de la zone d'étude peuvent convenir aux recherches alimentaires du Busard cendré, mais aucunement à sa nidification.

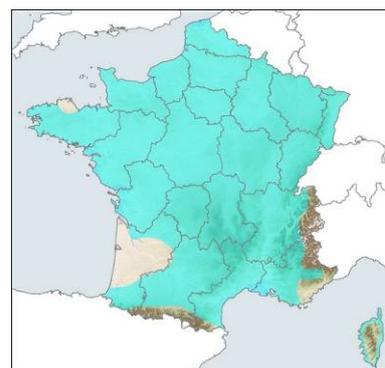
➤ **Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



J.-M. SALLES, hiver 2009
Bromont (63)



Aire de reproduction française



Aire d'hivernage française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
11 000-18 000 c	7 000-11 000 c	10 000-15 000 i		X	X
↘	↗	?		?	?

De répartition néarctique et paléarctique, les populations les plus nordiques sont strictement migratrices, alors que celles situées en Europe de l'Ouest par exemple sont partiellement sédentaires. L'hivernage s'étend quasiment jusqu'à l'équateur. Il occupe la plupart des régions de France mais ne semble pas nicher en PACA. Son habitat se compose de landes et prairies. Il a récemment colonisé les milieux agricoles et les friches. L'espèce niche au sol.

Ses effectifs semblent en déclin en Europe, mais en augmentation dans des pays comme la France, qui accueille plus de la moitié des effectifs européens.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Le Busard Saint-Martin est régulièrement observé en hivernage dans le secteur d'étude (Crau).

Les observations de cette espèce confortent ce constat puis elles ont toutes été réalisées en période hivernale.

Notons qu'aucun individu n'a été observé au sein de la zone d'étude, mais uniquement aux alentours, comme dans l'aérodrome d'Istres-le-Tubé. Néanmoins, les habitats de la zone d'étude sont susceptibles de convenir aux recherches alimentaires de cette espèce.

➤ **Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



D. PAVON, 02/07/2004, Lubéron (84)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
36 000-52000 c	10 600- 15 000 c	X	148-209 c		X
➔	?	?	(↻)		?

C'est une nicheuse paléarctique qui hiverne en Afrique. Plutôt forestière, elle nidifie toutefois souvent à proximité de zones ouvertes. Elle se nourrit presque exclusivement d'hyménoptères (abeilles, guêpes, etc).

Le nombre de couples nichant en France représente plus du quart de ceux de l'Europe de l'Ouest. L'espèce est peu abondante sur le plan local et absente de toutes les grandes plaines agricoles.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Lors de l'inventaire du 31 juillet 2014, un individu de Bondrée apivore a été contacté posé dans la partie est de la zone d'étude.

La Bondrée apivore n'avait auparavant pas été contactée dans la zone d'étude malgré des habitats pouvant être favorable à sa nidification. A cette période, il s'agit probablement d'un individu qui se reproduit localement mais qui n'est présent *in situ* uniquement pour s'alimenter ou en repos.

➤ **Balbusard pêcheur (*Pandion haliaetus*), PN3, DO1, BE2, BO2**



V. RAYMOND, novembre 2005, Egypte



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
5 300-6 300 c	57 c	Rare		Rare	X
↗	↗				?

Espèce cosmopolite, elle est en France localisée à la région Centre et à la Corse. Les populations du nord de l'Europe, de la Russie et de la Sibérie migrent entre-autres à travers l'Europe pour rejoindre leurs quartiers d'hiver en Afrique. Strictement piscivore, le Balbusard pêcheur est tributaire des zones humides (lacs, cours d'eau, littoral). Période de présence : avril-septembre.

Les effectifs globaux sont faibles, quoique plutôt en augmentation. Un plan national d'action coordonné par le Ministère de l'Environnement a été instauré en faveur de la conservation de cette espèce.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Un individu de Balbusard pêcheur a été contacté en vol à proximité de la zone d'étude lors de l'inventaire du 02 avril 2014.

Le Balbusard pêcheur ne se reproduit pas en région PACA et il s'agit ici d'un individu migrateur. Sa présence peut être expliquée par la proximité de la zone d'étude avec plusieurs zones humides (situées à plusieurs kilomètres) telles que celles présentes dans le Golfe de Fos et dans le Grand Plan du Bourg.

Néanmoins, la zone d'étude n'est aucunement favorable aux recherches alimentaires de cette espèce exclusivement piscivore.

➤ **Coucou geai (*Clamator glandarius*), PN3, BE2**



S. CABOT, 24/04/2014, Saint-Martin-de-Crau (13)

Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
56 000-71 000 c	300-600 c	X	75-300 c		X
?	?	?	?		?

Nicheur de l’Ancien Monde, les principales populations européennes concernent l’Espagne et le Moyen-Orient (Turquie). Il hiverne notamment au Moyen-Orient et dans l’ouest du Maghreb. Il se trouve dans les milieux ouverts de garrigues ou de maquis, souvent composés de pins, et dans divers types de milieux agricoles extensifs comme les vignobles, oliveraies, etc. Une particularité de cet oiseau est qu’il parasite les nids de Pie bavarde (*Pica pica*) pour y pondre. L’espèce est insectivore, et se nourrit ponctuellement de chenilles processionnaires du pin (*Thaumetopoea pityocampa*).

C’est une espèce rare en France, où ses effectifs semblent être fluctuants.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Le Coucou geai a été contacté lors de chaque passage dans la zone d’étude à partir du mois de mars 2014. Plusieurs individus (maximum deux individus simultanés) ont alors été contactés, en vol, posés ou bien criant à travers la zone d’étude.

Suite à l’analyse des données récoltées dans le cadre des études antérieures menées par ECO-MED dans la même zone prospectée qu’en 2014, l’espèce est régulièrement contactée en période de nidification.

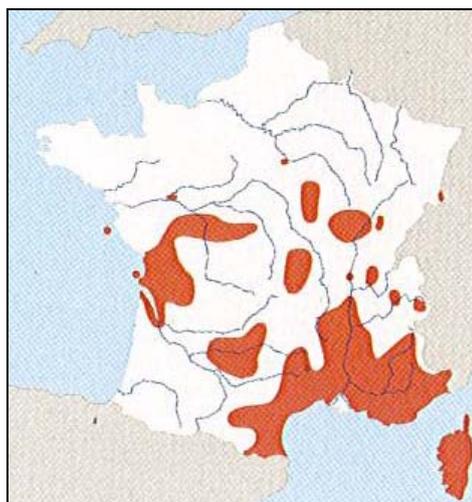
D’une année sur l’autre, la zone d’étude est visitée par cette espèce d’affinité méditerranéenne et parasite exclusif de la Pie bavarde. Le choix de l’habitat dépend donc de la présence et de la densité des nids de pies que les femelles vont choisir pour y pondre leurs œufs (Cahier d’habitat « Oiseaux » Natura 2000).

Compte-tenu de l’observation régulière de plusieurs individus de Coucou geai en période de reproduction, au sein d’un habitat favorable à celle-ci (zone d’étude), cette espèce est jugée nicheuse probable *in situ*. Notons que de nombreux couples de Pie bavarde nidifient au sein de la zone d’étude.

➤ **Petit-duc scops (*Otus scops*), PN3, BE2**



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



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
56 000-110 000 c	5 000 c	Rare	3 500-4 000 c	Rare	X
?	↘		↘		?

Nicheur paléarctique, il hiverne en Afrique. Quelques populations isolées du sud de l'Espagne, du Maghreb et de quelques îles méditerranéennes (notamment Corse, Port-Cros et Porquerolles en France) sont sédentaires. Il niche dans les cavités de grands ou vieux arbres, et fréquente des zones plus ou moins boisées, des haies, des bosquets, en mélange avec des milieux ouverts où il chasse principalement des insectes.

Il est en régression en France et ses effectifs ne sont pas très élevés.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Lors des inventaires ornithologiques diurnes effectués en 2014, aucun individu de Petit-duc scops n'a été contacté notamment en raison des mœurs nocturnes de l'espèce.

C'est lors d'une prospection nocturne dédiée à l'inventaire des chiroptères (09/06/2014) que plusieurs individus chanteurs de Petit-duc scops ont été avérés dans la zone d'étude, notamment à l'est de cette dernière.

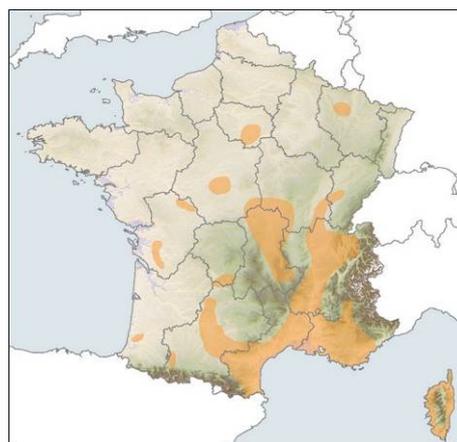
La mosaïque d'habitats qui recouvre la zone d'étude semble favorable aux recherches alimentaires et à la nidification de ce petit rapace nocturne, qui a été avéré chanteur en période de reproduction au sein des boisements implantés dans ce secteur de la zone d'étude.

De ce fait, deux couples de Petit-duc scops se reproduisent probablement dans les boisements présents à l'est de la zone d'étude.

➤ **Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), PN3, BE2, BO2**



F. PAWLOWSKI, juillet 2005, Tavel (30)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
140 000-340 000 c	6 000-10 000 c	X	1 820-2 260 c		X
?	➔	?	⬇️		?

Nicheur paléarctique, il est strictement migrateur et hiverne en Afrique. L'espèce affectionne les zones humides, mais se trouve également en milieu xérique, l'important pour elle étant de trouver des berges, talus sablonneux, etc., pour pouvoir y creuser un terrier et y nicher. Espèce insectivore et grégaire, une seule de ses colonies peut comprendre plusieurs dizaines d'individus, ce qui la rend particulièrement vulnérable à la disparition d'un site de nidification.

Ayant subi un large déclin sur le plan européen, l'état actuel de conservation des populations est inconnu. Les effectifs français sont faibles et en PACA les grosses colonies de plus de 50 couples diminuent pour laisser place à des colonies plus modestes de 2 à 10 couples.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Plusieurs individus de Guêpier d'Europe ont été régulièrement observés en chasse au sein de la zone d'étude à partir du mois de mai 2014.

Néanmoins, aucun site de nidification n'est présent dans la zone prospectée mais à proximité immédiate, au sein de l'emprise de la carrière ainsi que plus au sud. Une dizaine d'individus occupent l'un ou l'autre site de nidification en fonction de la disponibilité en habitats favorables (les talus sableux issus de l'activité de carrière sont parfois absents en période de reproduction).

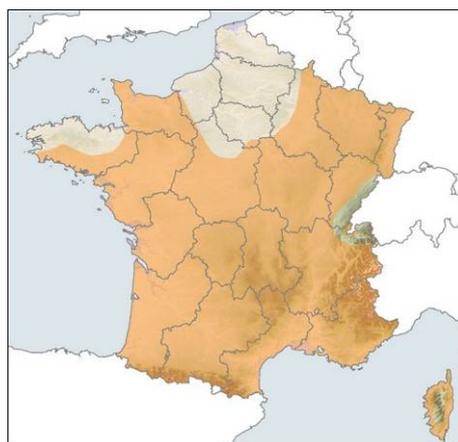
Les colonies étant généralement fidèles au site de reproduction, il est très probable que ce groupe de Guêpiers d'Europe soit de nouveau présent l'année prochaine si aucun changement écologique majeur ne s'opère sur le site.

Ce constat est conforté par les observations réalisées lors des études antérieures menées par ECO-MED dans la même zone d'étude.

➤ **Huppe fasciée (*Upupa epops*), PN3, BE2**



O. EYRAUD, 07/05/2008, Crau (13)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur
590 000-980 000 c	20 000-30 000 c	Rare	1 000-2 000 c	Rare	X
↘	↘		↘		?

Espèce de l'Ancien Monde, les nicheurs d'Europe hivernent en Afrique. En France, on la trouve dans les milieux ouverts comme le bocage, les mosaïques de cultures agricoles extensives, etc., présentant des haies ou bosquets composés d'arbres creux pour y nicher (ou d'anciens bâtiments).

Son aire de répartition s'est contractée durant les dernières décennies et ses effectifs ont fortement diminué, vraisemblablement du fait de l'intensification de l'agriculture (pesticides, arrachage des vieux arbres, etc.). La tendance semble s'inverser depuis quelques années.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

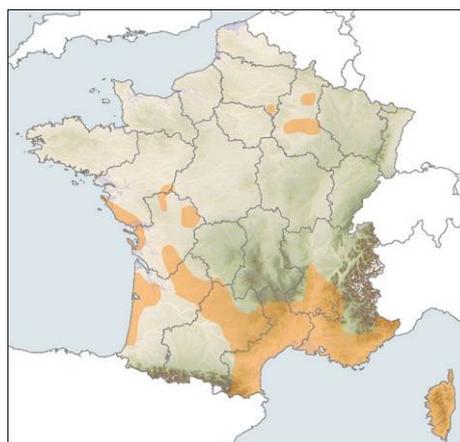
A l'instar du Guêpier d'Europe, la Huppe fasciée a été régulièrement contactée dans la zone d'étude en période de reproduction. Trois couples se partagent la zone d'étude notamment dans la partie est de cette dernière où ils sont jugés nicheur probable.

Les milieux ouverts de la zone prospectée sont favorables aux recherches alimentaires de cette espèce tandis que les terriers des Lapin de garenne lui offrent de multiples sites de nidification. Ces derniers se situent essentiellement au sein des talus qui ceignent la zone d'étude.

➤ **Pipit rousseline (*Anthus campestris*), PN3, DO1, BE2**



K. COURTOIS, 24/04/2009, Leucate (11)



Aire de reproduction française

Effectifs et tendance Europe (nicheur)	Effectifs et tendance France		Effectifs et tendance PACA		
	Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	Migrateur
460 000-820 000 c	10 000- 15 000 c	X	4 000- 8 000 c		X
?	↘	?	?		?

De répartition paléarctique, c'est un migrateur strict qui hiverne principalement en Afrique. En France, il est surtout répandu dans le sud. Oiseau des zones ouvertes à végétation rase, il est vulnérable du fait de sa nidification au sol, et de son régime alimentaire insectivore.

Les populations du nord-est de l'Europe s'effondrent. Ses effectifs sont, sur le plan français, faibles et en régression.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation modéré**.

Contexte local :

Un individu de Pipit rousseline a été contacté essentiellement dans la partie ouest de la zone d'étude. Cet individu a été observé en parade nuptiale durant la période de reproduction dans des habitats favorables à sa nidification, au sein de la zone d'étude et à proximité, en Crau.

De ce fait, cette partie de la zone d'étude entre dans le territoire vital d'un couple de Pipit rousseline. Néanmoins, l'autre partie du territoire vital de ce couple de Pipit rousseline se compose de l'habitat naturel du Coussoul de Crau qui borde la zone d'étude au nord.

Cette espèce est bien représentée localement dans la plaine de la Crau. Elle n'est cependant pas régulière au sein de la zone d'étude comme le montre les observations réalisées en lieu et place lors d'études antérieures menées par ECO-MED.

Un nombre notable d'espèces à **faible enjeu local de conservation** (17 au total) a été contacté au sein de la zone d'étude. Ces espèces appartiennent à différents cortèges, selon les habitats dans lesquels elles ont été observées et le type de milieu préférentiellement exploité. Elles sont listées ci-dessous à titre indicatif en fonction de ces milieux. Notons que l'appartenance à un cortège donné n'est pas exclusive.

➤ **Cortège des milieux ouverts**

Les milieux ouverts sont représentés sur une grande partie de la zone d'étude et sont essentiellement composés par des milieux d'affinités steppiques (friche rase et pelouse

xérique méditerranéenne en mosaïque). Ces habitats sont exploités par une grande diversité d'espèces en reproduction, en hivernage et durant leur halte migratoire :

- Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), PN3, BE2 – Halte migratoire ;
- Tarier des près (*Saxicola rubetra*), PN3, BE2 – Halte migratoire ;
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), PN3, BE2, BO2 – Nicheur probable/Alimentation ;
- Cochevis huppé (*Galerida cristata*), PN3, BE3 – Nicheur probable ;
- Alouette lulu (*Lullula arborea*), PN3, DO1, BE3 – Hivernage/halte migratoire ;
- Linotte mélodieuse (*Craduelis cannabina*), PN3, BE2 – Hivernage/halte migratoire ;
- Bruant proyer (*Emberiza calandra*), PN3, BE3 – Nicheur probable/Alimentation ;
- Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), PN3, BE2 – Halte migratoire ;
- Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), PN3, BE2 – Alimentation.

➤ Cortège des milieux arbustifs et boisés

Mêlés aux zones ouvertes, les secteurs arbustifs et boisés viennent diversifier les habitats, contribuant ainsi à la richesse aviaire de la zone d'étude. Ils sont représentés dans la zone d'étude par des garrigues à cistes, fourrés, ronciers et boisement de peupliers. Le cortège présenté ici a été observé au sein de cet habitat :

- Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), PN3, BO2, BE2 – Migrateur ;
- Buse variable (*Buteo buteo*), PN3, BO2, BE2 – Nicheur probable à proximité ;
- Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), PN3, BO2, BE2 – Halte migratoire ;
- Pic épeichette (*Dendrocopos minor*), PN3, BE2 – Nicheur possible ;
- Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*), PN3, BO2, BE2 – Halte migratoire ;
- Fauvette grisette (*Sylvia communis*), PN3, BE2 – Halte migratoire ;
- Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), PN3, BE2 – Halte migratoire ;
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), PN3, DO1, BE2 – Halte migratoire.

6.10.3. Cas particuliers

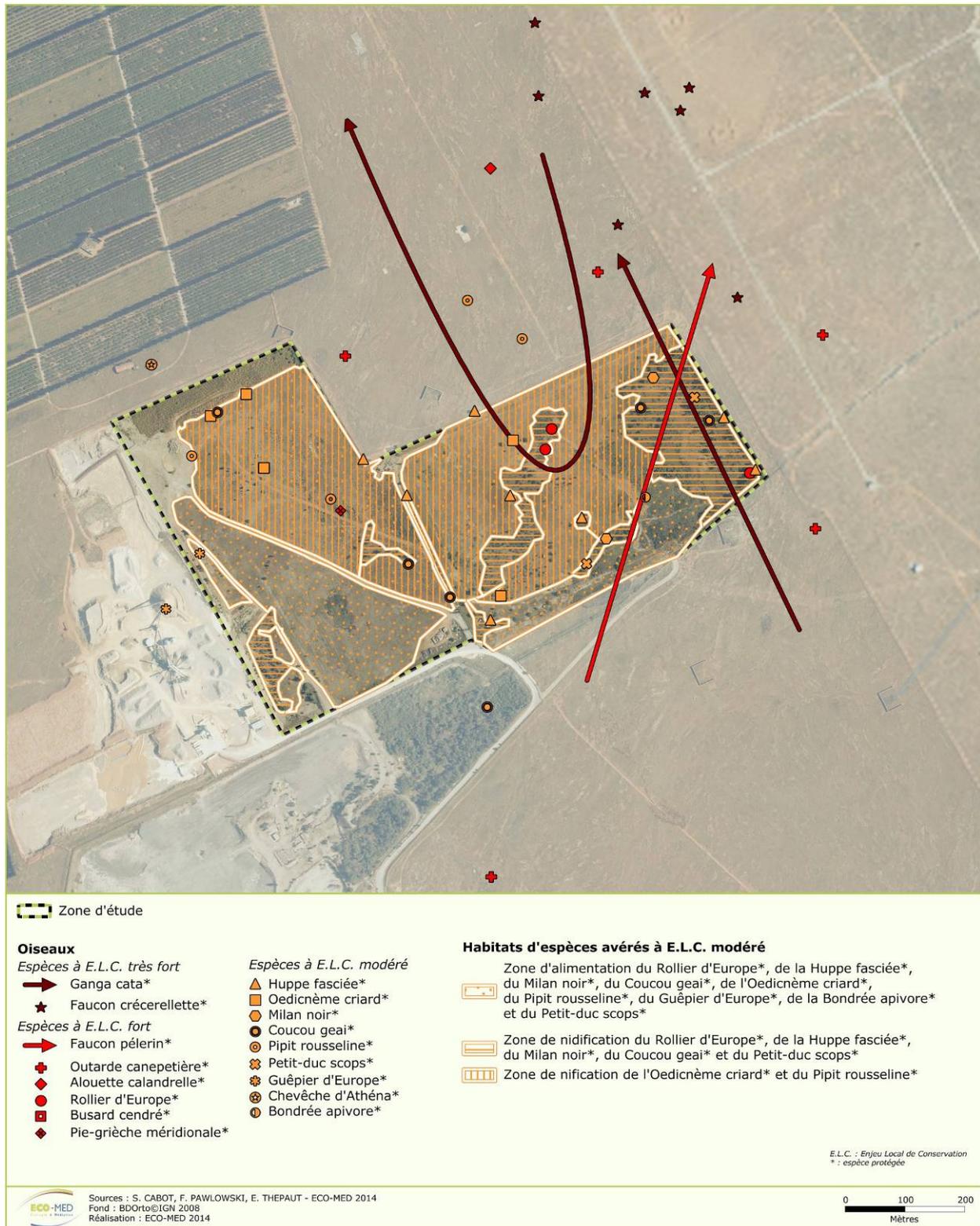
Suite à l'analyse des données récoltées dans le cadre des études antérieures menées par ECO-MED (2005 à 2013) dans le même secteur d'étude prospecté qu'en 2014, différentes espèces à enjeu local de conservation notable ont été contactés **uniquement en dehors de la zone étudiée. Ne fréquentant pas la zone d'étude et observées que très ponctuellement** pas toujours dans ses alentours proches, ces espèces sont listées à titre indicatif dans le tableau ci-dessous :

Espèce	Enjeu	Statut de protection	Statut biologique	Distance avec la zone d'étude
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	Fort	PN3, DO1, BO2, BE2	Hivernant et/ou halte migratoire	En Crau centrale, à plusieurs kilomètres de la zone d'étude
Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	Fort	PN3, DO1, BO2, BE2	En migration active	En vol, au-dessus du Coussoul du Ventillon (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude)

Espèce	Enjeu	Statut de protection	Statut biologique	Distance avec la zone d'étude
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	Modéré	PN3, DO1, BO2, BE2	En migration active	En vol, au-dessus du Coussoul du Ventillon (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude)
Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>)	Modéré	PN3, BE2	En migration active	En vol, au-dessus du Coussoul du Ventillon (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude)
Bruant des roseaux (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	Faible	PN3, BE2	En halte migratoire	Au sud de la zone d'étude (à quelques centaines de mètres)
Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	Faible	PN3, BE3	Alimentation/ hivernage	Dans le Coussoul du Ventillon (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude)
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Faible	PN3, DO1, BE2	Alimentation/ hivernage	En vol, au-dessus du Coussoul du Ventillon (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude)
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	Faible	PN3, DO1, BO2, BE2	En halte migratoire	En vol, au-dessus du Coussoul du Ventillon (à plusieurs kilomètres de la zone d'étude)
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	Faible	PN3, BE2	En migration active	En vol, à proximité de la zone d'étude
Pipit spioncelle (<i>Anthus spinoletta</i>)	Faible	PN3, BE2	En halte migratoire	Au sud de la zone d'étude (à quelques centaines de mètres)
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	Faible	PN3, BE2	En halte migratoire	Au sud de la zone d'étude (à quelques centaines de mètres)
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Faible	PN3, BE2	Hivernage/ en halte migratoire	Au sud de la zone d'étude (à quelques centaines de mètres)

Au regard de l'absence d'interaction entre ces espèces et la zone d'étude (espèces présentes uniquement en halte migratoire, en migration active ou en hivernage), celles-ci ne seront pas traitées dans l'évaluation des impacts.

6.10.4. Bilan cartographique des enjeux



Carte 14 : Localisation des enjeux ornithologiques protégés avérés

6.11. Mammifères

Une liste de cinq espèces avérées a été dressée et présentée en annexe 7.

L'analyse des données régionales et locales montre que treize espèces sont jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude en raison de leur présence avérée aux alentours ainsi qu'au regard de la bonne représentativité *in situ* d'habitats favorables à leurs recherches alimentaires ou bien simplement à leur transit. **Cinq espèces ont été avérées dont deux espèces de chiroptères. Ces dernières ont été contactées en transit et en chasse dans la zone d'étude.** Précisons que les espèces fortement potentielles à enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré seront considérées au même titre que les espèces avérées, au vu des données locales attestant de leur présence à proximité et des habitats favorables présents sur la zone d'étude.

Le tableau ci-dessus synthétise les données de présence de Mammifères sur les périmètres à statut proches de la zone d'étude.

Espèces	Natura 2000 - FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche	Natura 2000 - FR9301596 - Marais de la vallée des Baux et marais	ZNIEFF 930012406 - CRAU
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)		X	
Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)			X
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	X	X	
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	X	X	
Petit murin (<i>Myotis blythi</i>)	X	X	
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	X	X	
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	X	X	
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	X		
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	X	X	
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	X	X	
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	X		
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	X		
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	X		
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentoni</i>)	X		
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusi</i>)	X		
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	X		

Espèces	Natura 2000 - FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche	Natura 2000 - FR9301596 - Marais de la vallée des Baux et marais	ZNIEFF 930012406 - CRAU
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	X		
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savi</i>)	X		
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	X		
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X		
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	X		

Sources : Fiches ZNIEFF et Formulaire Standard de Données Natura 2000, INPN, consultés en ligne le 12/09/2014

A l'échelle de la commune de Saint-Martin-de-Crau, les espèces suivantes ont été recensées (observations sur les 10 dernières années, Sources : www.faune-paca.org, Liste communale des espèces, consultée en ligne le 12/09/2014) :

- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), 2012
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), 2014
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*), 2014
- Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), 2014
- Castor d'Eurasie (*Castor fiber*), 2014
- Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), 2011
- Genette commune (*Genetta genetta*), 2004
- Putois d'Europe (*Mustela putorius*), 2013
- Blaireau européen (*Meles meles*), 2014
- Daim européen (*Dama dama*), 2012
- Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), 2014
- Fouine (*Martes foina*), 2013
- Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), 2014
- Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), 2014
- Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), 2014
- Lièvre ibérique (*Lepus gratensis*), 2014
- Ragondin (*Myocastor coypus*), 2014
- Rat noir (*Rattus rattus*) 2013
- Renard roux (*Vulpes vulpes*), 2014
- Sanglier (*Sus scrofa*) 2013
- Souris domestique (*Mus musculus*) 2012
- Souris d'Afrique du Nord (*Mus spretus*) 2012

Notons que l'effort de prospection s'est orienté sur les chiroptères, principal intérêt de la zone d'étude.

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

- Gîtes

La zone d'étude se révèle assez peu favorable en termes de gîtes concernant les chiroptères (notamment arboricoles). En effet, les arbres présents sont relativement jeunes et aucun gîte arboricole potentiel n'a été relevé (cavité, décollement d'écorce, etc.).

Concernant les mammifères terrestres, la présence de fourrés est favorable pour la plupart des méso et micro-mammifères par les abris qu'ils confèrent. On peut citer notamment le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux, le Lièvre d'Europe, la Genette commune et le Lapin de garenne. Le fait que la zone d'étude soit encaissée lui confère également une fonction de refuge pour ces espèces.

- Zones de chasse

La zone d'étude se révèle moyennement favorable comme zone d'alimentation pour les chiroptères.

Concernant les mammifères terrestres, la zone d'étude est favorable à l'alimentation de tous les méso et micro-mammifères.

- Zones de transit

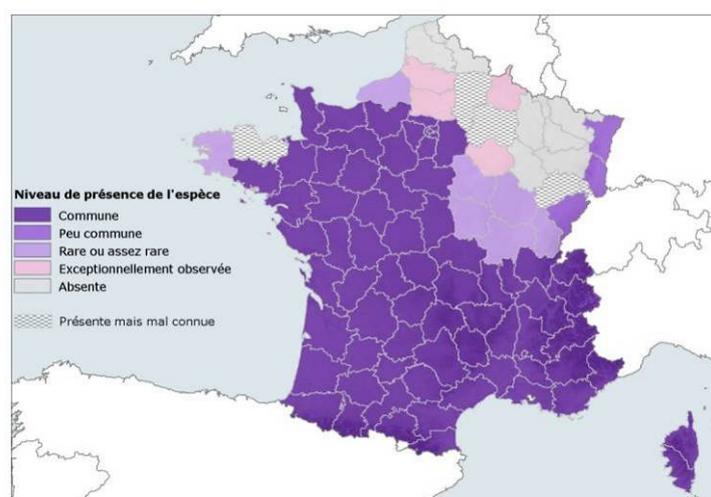
La zone d'étude se révèle assez peu favorable en termes de corridor concernant les chiroptères. En effet, il convient de noter une quasi absence de corridors amenant vers la zone d'étude. Les corridors présents dans la zone d'étude sont globalement assez peu fonctionnels et fragmentés. Ces observations sont également valables pour les mammifères terrestres, dans une moindre mesure au moins concernant les méso-mammifères.

- Niveau d'activité (chiroptères)

Le niveau d'activité (chasse et transit confondus) est globalement faible sur l'ensemble de la zone d'étude à l'exception de la proximité de la mare (extrémité ouest de la zone d'étude).

6.11.2. Espèces protégées avérées

- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), PN, BE2, BO2, DH4



Répartition nationale de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

Source: ECO-MED, 2010 d'après Arthur et Lemaire 2009

La Pipistrelle de Kuhl est présente sur une majorité du territoire métropolitain mais elle est plus commune dans le pourtour méditerranéen.

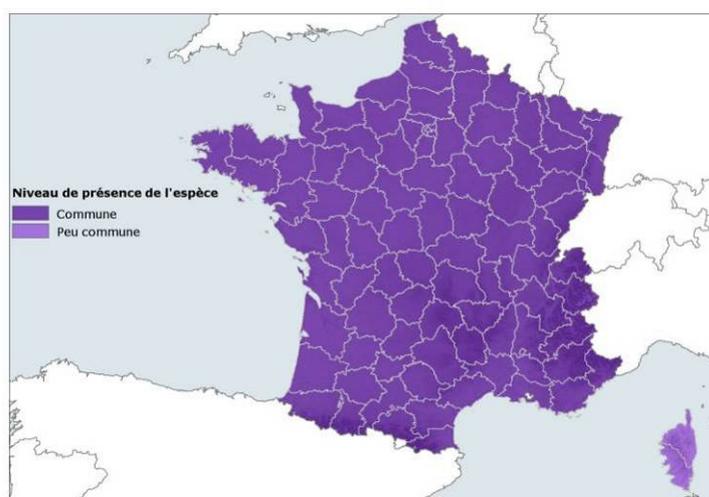
Dans les zones arides, elle apparaît même plus fréquente que la Pipistrelle commune. Les colonies s'installent dans les bâtiments, notamment dans les fissures et derrière les volets. Elle chasse dans les milieux boisés et ouverts, le long des lisières et autour des lampadaires des villes et des villages. Globalement commune, elle ne semble pas menacée.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

L'espèce a été contactée sur la totalité de la zone d'étude notamment à proximité de la mare. Ces contacts (> 20) concernaient des individus en phase de transit et en chasse.

➤ **Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), PN, BE3, BO2, DH4**



Répartition nationale de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

Source: ECO-MED, 2010 d'après Arthur et Lemaire 2009

Plus petite espèce de chauves-souris de France, la Pipistrelle commune est largement répartie en France. On la rencontre du bord de mer, où elle est très abondante, jusqu'à plus de 1600 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales. L'espèce est très anthropophile en gîte (dans les fissures de murs ou de poutres, sous les toitures et derrière les volets). Elle ne semble pas inféodée à un milieu particulier et peut chasser autour des lampadaires, dans les boisements ou en zone dégagée.

Cette espèce présente un **enjeu local de conservation faible**.

Contexte local :

L'espèce a été contactée sur la totalité de la zone d'étude notamment à proximité de la mare. Ces contacts (> 20) concernaient des individus en phase de transit et en chasse.

6.11.3. Espèces protégées fortement potentielles

En corrélation avec les données bibliographiques, plusieurs espèces à **enjeu local de conservation très fort** ont été considérées comme potentiellement présentes au sein ou à proximité directe de la zone d'étude. Ces espèces sont signalées sur un ou plusieurs périmètres à statut proche de la zone d'étude, voire sur la base de données communale de Saint-Martin-de-Crau (www.faune-paca.org).

Le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*) : cette espèce a un rayon d'action important (30 km) et apprécie les milieux ouverts comme zone d'alimentation. Ainsi, il est probable qu'elle fréquente la zone d'étude, *a minima*, en transit, voire en phase d'alimentation. Sa présence est mentionnée au sein des sites Natura 2000 voisins de la

zone d'étude FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».

La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) : cette espèce a un rayon d'action important (20 km) et apprécie les milieux semi-ouverts et les lisières comme zone d'alimentation. Ainsi, il est probable qu'elle fréquente la zone d'étude ou sa proximité, *a minima*, en transit, voire en phase d'alimentation. Sa présence est mentionnée au sein du site Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » qui borde la zone d'étude.

Le **Murin de Capaccini** (*Myotis capaccini*) : cette espèce a un rayon d'action très important (30 km), ainsi, il est probable qu'elle fréquente la zone d'étude en transit. Celle-ci ne correspond pas à ses exigences en termes d'habitat de chasse. Sa présence est mentionnée au sein des sites Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».

Le **Rhinolophe euryale** (*Rhinolophus euryale*) : cette espèce apprécie les milieux ouverts et les lisières comme habitat de chasse et pour ses déplacements. Ainsi, il est possible qu'elle fréquente la zone d'étude, *a minima* en transit, voire en phase d'alimentation. Sa présence est mentionnée au sein des sites Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».

De même, plusieurs espèces à **enjeu local de conservation fort** ont été considérées comme potentiellement présentes au sein ou à proximité directe de la zone d'étude :

Le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*) : ces espèces apprécient les milieux ouverts et les lisières comme habitats de chasse et pour leurs déplacements. Ainsi, il est probable qu'elles fréquentent la zone d'étude, *a minima* en transit, voire en phase d'alimentation. Leur présence est mentionnée au sein des sites Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles », situés à proximité de la zone d'étude.

Le Grand Rhinolophe a été, quant à lui, contacté sur la commune de Saint-Martin-de-Crau en 2012 (www.faune-paca.org).

Le **Grand Murin** (*Myotis myotis*) et le **Petit Murin** (*Myotis blythii*) : ces espèces ont un rayon d'action important (10 km) et apprécient les milieux ouverts comme zone d'alimentation. Ainsi, il est probable qu'elles fréquentent la zone d'étude, *a minima* en transit, voire en phase d'alimentation. Leur présence est mentionnée au sein des sites Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles », situés à proximité de la zone d'étude.

Le **Murin à oreilles échanquées** (*Myotis emarginatus*) : cette espèce a un rayon d'action moyen (10 km) et apprécie les milieux semi-ouverts et fermés comme zone d'alimentation. Ainsi, il est probable qu'elle fréquente la zone d'étude ou sa proximité, *a minima* en transit, voire en phase d'alimentation. Sa présence est mentionnée au sein des sites Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et FR9301596 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles ».

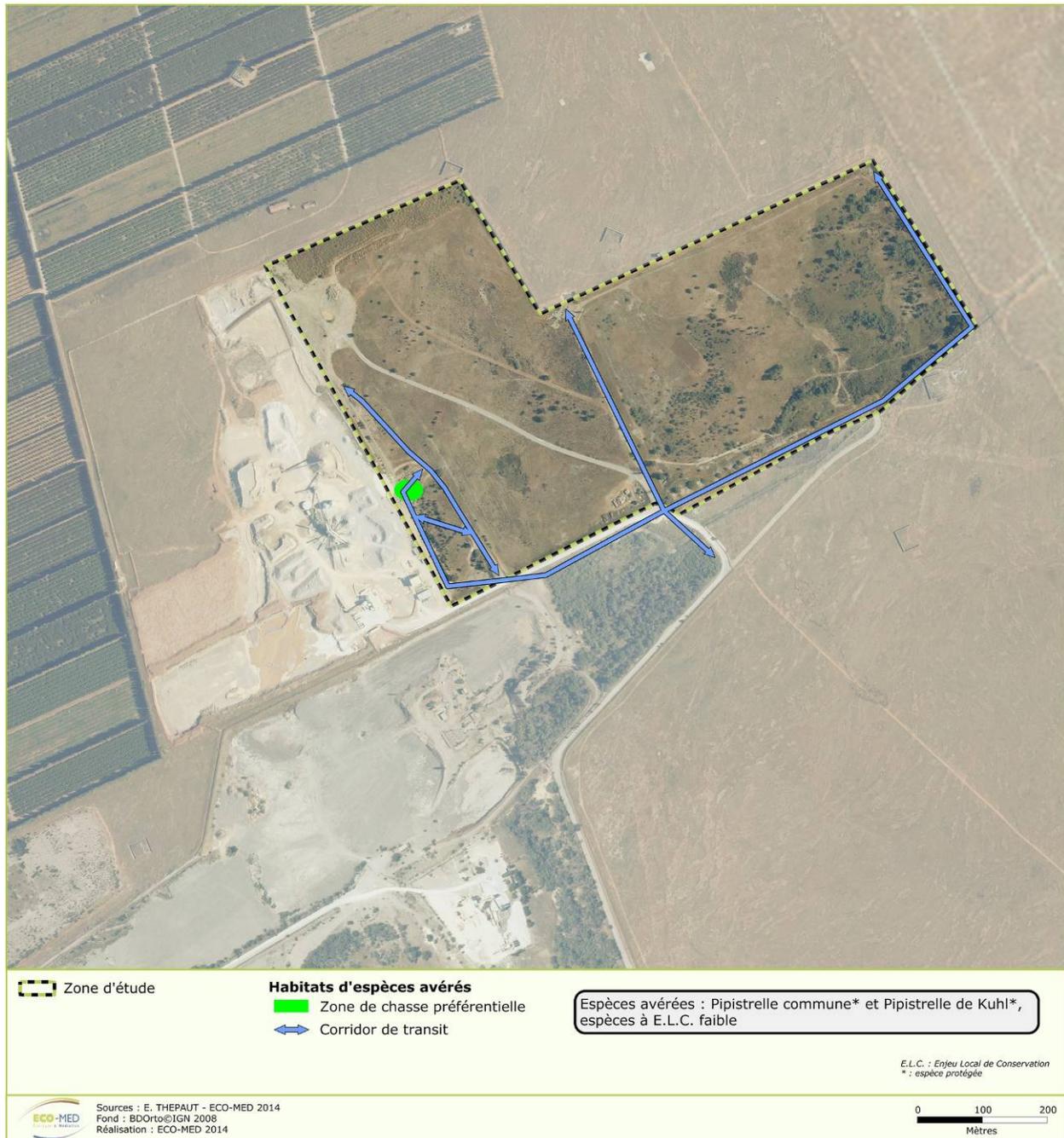
De même, plusieurs espèces à **enjeu local de conservation modéré** ont été considérées comme potentiellement présentes au sein ou à proximité directe de la zone d'étude :

La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) et la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) : ces espèces ont un rayon d'action moyen (6 km), il est donc probable qu'elles puissent fréquenter la zone en transit. La zone d'étude ne correspond pas à leurs exigences en termes d'habitat de chasse. La présence de la Pipistrelle de Nathusius est mentionnée à proximité de la zone d'étude, au sein des sites Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et la Pipistrelle pygmée a été contactée sur la commune de Saint-Martin-de-Crau en 2014 (www.faune-paca.org).

La **Genette commune** (*Genetta genetta*) : cette espèce est relativement mobile et affectionne les zones de fourrés où elle trouve la quiétude nécessaire à son repos. Sa présence a été notée dans la base de données communale de Saint-Martin-de-Crau en

2004 (www.faune-paca.org). Ainsi, il est probable que l'espèce puisse fréquenter la zone d'étude.

6.11.4. Bilan cartographique des enjeux



Carte 15 : Localisation des enjeux avérés liés aux chauves-souris

6.12. Espèces bénéficiant d'un Plan National d'Actions

6.12.1. Cadre juridique

La protection du patrimoine naturel et plus particulièrement de la faune et de la flore est introduite par les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Néanmoins, l'état de conservation de certaines espèces menacées inscrites dans les arrêtés ministériels nécessite parfois des actions spécifiques supplémentaires, notamment volontaires, afin de restaurer leurs populations et leurs habitats.

Afin de renforcer l'état de conservation de certaines espèces, le Grenelle de l'Environnement en son article 129 introduit les plans nationaux d'actions : « *Des plans nationaux d'actions pour la conservation ou le rétablissement des espèces visées aux articles L. 411-1 et L. 411-2 ainsi que des espèces d'insectes pollinisateurs sont élaborés et, après consultation du public, mis en œuvre sur la base des données des instituts scientifiques compétents lorsque la situation biologique de ces espèces le justifie.* »

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées.

6.12.2. Espèces soumises à Plan National d'Actions

La zone d'étude est fréquentée par plusieurs espèces faisant l'objet d'un Plan National d'Actions comme ceci a été relevé dans certaines monographies présentées ci-avant.

Toutes les espèces faisant l'objet d'un Plan National d'Actions sont abordées ci-après et les principales orientations et actions envisagées en faveur de ces espèces dans les plans sont abordées succinctement.

6.12.2.1. Lézard ocellé

Le Plan National d'Actions portant sur le Lézard ocellé est programmé pour la période 2012-2016. Une version est téléchargeable sur Internet (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Plan-national-d-actions-Lezard.html>).

Ce document liste des actions en les hiérarchisant selon un degré de priorité. Le tableau ci-après, extrait de ce document fait état de l'ensemble des actions proposées dans le cadre de ce plan d'actions.

	Intitulé de l'action	Référence aux objectifs	Priorité
Connaissance	Action 1. Dresser un état des lieux et une stratégie d'action par région	O.1 à O.8	1
	Action 2. Etudier les déplacements et l'utilisation des habitats	O.1, O.4	2
	Action 3. Etudier la reproduction	O.1, O.4	2
	Action 4. Etudier les effets des produits antiparasitaires et phytosanitaires	O.1, O.4, O.5, O.8	2
	Action 5. Etudier la structure génétique des populations	O.1	3
	Action 6. Mettre en place un suivi à long terme et à l'échelle nationale des populations	O.1, O.2, O.4, O.5	1
	Action 7. Mettre en place des suivis populationnels	O.1, O.2, O.4, O.5	2
	Action 8. Réaliser des compléments d'inventaires	O.1, O.4	1
Gestion et protection	Action 9. Augmenter la surface de protection réglementaire et les opérations de maîtrise foncière	O.3, O.4, O.5, O.6	1
	Action 10. Maintenir et/ou restaurer les habitats ouverts	O.3, O.4, O.6	1
	Action 11. Tester le renforcement de populations de Lapins de garenne	O.3, O.4, O.6	2
	Action 12. Favoriser la reconnexion des populations	O.3, O.4, O.5, O.6	2
	Action 13. Réaliser un conservatoire de populations en captivité	O.1, O.4	3
	Action 14. Prendre en compte le Lézard ocellé dans les documents et projets d'aménagements	O.3, O.4, O.6, O.8	1
	Action 15. Surveiller et lutter contre les captures sauvages	O.4, O.8	1
	Action 16. Réaliser un guide de gestion sur les bonnes pratiques	O.4, O.6, O.7, O.8	2
Communication	Action 17. Former les acteurs du plan	O.7, O.8	1
	Action 18. Réaliser une plaquette et une affiche d'information	O.7, O.8	2
	Action 19. Création d'un site internet et initiation d'une enquête publique	O.6, O.7, O.8	2
	Action 20. Diffuser largement le Plan National d'Actions	O.6, O.7, O.8	1
	Action 21. Réaliser un produit de communication pour les enfants	O.7, O.8	3

Au-delà des actions visant à augmenter les connaissances sur l'écologie du Lézard ocellé, la gestion des espaces naturels en faveur du Lézard ocellé et la communication, l'action 14, de priorité 1, vise à « *prendre en compte le Lézard ocellé dans les documents et projets d'aménagements* ».

Les résultats attendus dans la mise en œuvre de cette action seront une prise en compte de l'espèce dans les projets d'aménagements et une mise en place de mesures visant à supprimer les impacts du projet.

Il est bon d'informer que ce plan d'actions fait l'objet d'une déclinaison régionale à l'échelle de la région PACA et LR sous la forme de Plans Interrégionaux d'Actions.

6.12.2.2. Alouette calandre et Ganga cata

Le Plan National d'Actions en faveur de ces deux espèces vise à répondre à divers objectifs à long terme :

- améliorer la connaissance par le suivi des effectifs et de leur distribution, et l'amélioration des connaissances sur la biologie, l'écologie et la démographie en rapport avec l'habitat et sa gestion ;
- améliorer le statut de conservation des populations en Crau, en oeuvrant pour la préservation des pelouses steppiques, en restaurant des secteurs devenus défavorables, et en maintenant une gestion pastorale extensive de ces espaces ;
- améliorer le statut de conservation de l'Alouette calandre sur les sites existants hors Crau, notamment en adaptant la gestion des populations existantes (Vinon-sur-Verdon en particulier) ;
- favoriser la colonisation de nouveaux sites par l'Alouette calandre en adaptant la gestion des pelouses et sites agricoles sur des sites ciblés, et en portant à connaissance les enjeux de conservation de l'espèce ;
- développer la communication auprès du grand public, des élus et acteurs locaux, sur la conservation de ces espèces et de leur habitat.

6.12.2.3. Outarde canepetière

L'Outarde canepetière a fait l'objet de deux Plans Nationaux d'Actions, un premier de 2002 à 2006, et un second, en cours, portant sur les années 2011 à 2015.

La stratégie générale de ce plan vise, entre autre, à « *garantir au minimum la stabilité de la population de la Crau autour de 600 mâles chanteurs* ». Pour cela, les moyens identifiés sont de « *réduire les causes de déclin d'origine anthropique en veillant à ce que les ouvrages évitent d'impacter les zones de présence de l'espèce* ». L'objectif spécifique n°3 vise à favoriser la prise en compte des enjeux de conservation de l'outarde dans les plans, programmes et projets. Il est décliné en plusieurs actions et notamment l'action 06 « *mettre en œuvre des mesures de suppression, de réduction ou de compensation d'impacts sur les populations d'outardes* ».

6.12.2.4. Chevêche d'Athéna

Cette espèce fait l'objet d'un Plan National de Restauration. La chouette chevêche est une espèce en déclin en France et en Europe. Les principales menaces pesant sur l'oiseau sont l'urbanisation, le trafic routier et l'évolution de l'agriculture. La chevêche est le seul rapace nocturne à figurer dans le programme national pour la diversité biologique du Ministère de l'Environnement. Le plan de restauration fait appel aux divers réseaux de partenaires et d'espaces protégés, et utilise des outils existants pour les rendre également favorables à l'habitat de la chevêche.

6.12.2.5. Faucon crécerellette

Cette espèce a fait l'objet d'un Plan National d'Actions sur la période 2010-2014.

Le Faucon crécerellette est une espèce menacée de disparition classée dans la catégorie « Vulnérable ». La population atteint actuellement l'effectif de 194 couples et nidifie dans 3 secteurs des régions Provence-Alpes- Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon. Les principales menaces sont la dégradation des habitats d'alimentation autour des colonies existantes, la faible disponibilité en cavités de nidification, ainsi que la dégradation des conditions d'hivernage. L'objectif général du plan national est le retrait du Faucon crécerellette de la liste des espèces menacées de disparition en France, soit d'atteindre un effectif supérieur à 1 000 individus matures répartis dans plus de cinq noyaux de population.

6.12.2.6. Chiroptères

Le Plan National d'Actions portant sur les chiroptères, s'étalant de 2009 à 2013, est un peu particulier dans la mesure où il concerne l'ensemble d'un groupe, et non une seule espèce.

Les actions du plan d'actions ont été définies selon trois grands axes de travail :

- **protéger,**
- **améliorer les connaissances,**
- **informer et sensibiliser.**

Chaque action fait l'objet d'un degré de priorité (de 1 à 3) qui prend en compte les notions d'urgence et de nécessité. Les actions sont notamment priorisées en fonction des espèces les plus sensibles à un enjeu européen bénéficiant de forts degrés de priorité au niveau national (priorité 1 ou 2).

A partir d'un état des lieux, les enjeux du plan ont pu être définis et sont ensuite déclinés en actions prioritaires. Parmi les enjeux importants et concernant directement le projet à l'étude, nous pouvons citer :

Enjeu 4. Préserver les terrains de chasse et les corridors de déplacement des chiroptères :

La disparition de terrains de chasse propices aux chiroptères est due à une évolution de l'aménagement des espaces ruraux. La protection des individus doit être accompagnée du maintien des habitats essentiels à chaque étape du cycle de vie de l'espèce considérée.

Enjeu 5. Réduire les facteurs de mortalité directe des chiroptères :

Le plan de restauration doit viser à réduire la mortalité directe des chiroptères : par collision (infrastructures de transport, éoliennes), par empoisonnement, par destruction volontaire, etc.

Enfin, il est à noter l'action spécifique n°6 intitulée « Elaborer et mettre en œuvre une méthodologie pour la prise en compte des chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures et autres ouvrages d'art » qui est de priorité 1 et dont l'objectif affiché est de fournir à travers un document synthétique et spécifique aux chiroptères tous les éléments nécessaires aux organismes réalisant des infrastructures et constructions pour limiter la mortalité des chiroptères.

6.12.2.7. Odonates

Le Plan National d'Actions en faveur des odonates est programmé pour la période 2011 - 2015. Une version est téléchargeable sur Internet (http://www.pnaopie.fr/odonates/wp-content/uploads/2011/01/plan_national_d_actions_odonates.pdf).

➤ Objectifs et enjeux

Ce Plan National d'Actions a pour objectif : **l'évaluation et l'amélioration de l'état de conservation des espèces d'odonates menacés** selon deux axes de travail :

- acquérir des données quantitatives sur l'état de conservation des espèces ;
- améliorer l'état de conservation des espèces et de leurs habitats en France.

➤ Stratégies

Le Plan National d'Action en faveur des Odonates possède une stratégie coordonnée à l'échelle nationale déclinée à l'échelle régionale. Un travail en réseau de l'ensemble des acteurs est mené.

En PACA, le Plan Régional d'Actions est validé et opérationnel depuis 2011 (LAMBRET, 2011).

➤ Actions

La mise en œuvre du Plan National d'Actions en faveur des Odonates se présente sous trois grands axes :

- 1. Protéger**
- 2. Améliorer les connaissances**
- 3. Informer**

Rédiger et mettre en œuvre les plans d'actions régionaux pour les Odonates.

Connaissances

Inventaires des stations.

Évaluer l'état de conservation des métapopulations des Odonates prioritaires.
Entreprendre des études scientifiques.

Gestion conservatoire

Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations.
Élaboration et réalisation de projets concernant la gestion conservatoire des espèces prioritaires en région ou sur le territoire national.
Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce prioritaire.
Intégration des priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité de l'Etat et des collectivités territoriales.
Accompagner les programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.
Mise en place d'un suivi national de la faune des Odonates.

Réseaux

Organiser un système centralisé de ressources documentaires scientifiques et techniques, associé à des forums de discussions.

Formation sensibilisation

Réalisation d'un cahier technique concernant la gestion conservatoire des Odonates.
Former les professionnels de terrain.
Développer des outils de vulgarisation sur les Odonates.
Diffuser l'information sur les avancées du plan.

6.13. Fonctionnalités écologiques

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte péri-industriel et steppique. Malgré son enclavement entre la carrière de la Ménudelle à l'ouest et l'aérodrome d'Istres-le-Tubé à l'est, elle s'insère dans la continuité d'une partie de la plaine de la Crau et est entourée par la Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau, ainsi que par le site Natura 2000 FR9301595 « Crau centrale - Crau sèche » et fait partie intégrante du site Natura 2000 FR9310064 « Crau ».

La Trame Verte et Bleue (TVB) issue du Plan Local d'Urbanisme de Saint-Martin-de-Crau (cf. carte 15 ci-après) vient confirmer l'existence de continuités écologiques dans le secteur d'étude dans lequel s'insère la zone étudiée. En effet, la zone d'étude se trouve en trame verte, en zone nodale terrestre, représentée ici par les milieux steppiques cravens. La déclinaison régionale de la Trame Verte et Bleue est le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement, co-piloté par l'Etat et la Région, est en cours de réalisation. Toutefois, des documents cartographiques du SRCE sont disponibles en version de travail (non validés), mais permettent d'appréhender la localisation de la zone d'étude au sein de trames définies (cf. carte 16 ci-après).

La zone d'étude, dans son ensemble, est située au sein d'un réservoir de biodiversité de la trame verte. Elle est également située dans sa partie est, au sein d'un réservoir de biodiversité de la trame bleue.

Cependant, la zone d'étude est en partie dégradée au regard des espaces steppiques alentours puisqu'elle a été exploitée historiquement par une carrière. Ces anciens casiers (qui délimitent la zone d'étude) sont aujourd'hui recolonisés par des habitats variés (pelouses xériques, bosquets à *Spartium*, régénération boisée à peupliers, etc.) qui diversifient la structuration verticale de la végétation dans ce contexte steppique, jouant un rôle fondamental sur la richesse avifaunistique d'un écosystème (BLONDEL & al. 1975).

Pour de nombreuses espèces d'oiseaux à enjeux, la zone d'étude fait figure de zones d'alimentation ou *a contrario* de reproduction et reste connectée aux zones de reproduction ou d'alimentation alentours. Elle reste connectée d'un point de vue écologique à des sites présentant de forts enjeux, comme par exemple le site Natura 2000 « Crau ». Néanmoins, la zone d'étude a une position très encaissée vis-à-vis des milieux cravens alentours pouvant constituer une barrière physique pour certains groupes biologiques. Cela fut constaté pour le groupe des oiseaux. En effet, le caractère encaissé de la zone d'étude ne permet pas d'avoir un horizon dégagé sur de grandes distances. Ce phénomène semble en partie responsable de l'absence de certaines espèces steppiques à fort voire très fort enjeu local de conservation telles que l'Outarde canepetière et le Ganga cata.

Au regard de l'exploitation passée de la zone d'étude, les pelouses xériques ne sont plus représentative de la steppe de Crau mais présentent un enjeu important en termes de continuité écologique notamment en ce qui concerne la gestion du Site Natura 2000 « Crau » et plus particulièrement concernant le pastoralisme. Concernant la flore, la population de Liseron rayé ne semble pas isolée et ne représente pas des populations clés relativement à sa répartition régionale.

Une **zone humide** de petite taille a pu être mise en évidence sur la zone d'étude. Ce point d'eau est issu de l'affleurement de la nappe d'eau souterraine. En effet, les recherches bibliographiques entreprises sur le contexte hydrogéologique de la zone d'étude montrent que le niveau topographique de ce point d'eau correspond à l'affleurement de la nappe phréatique appartenant à la masse d'eau souterraine "Callouitis de la Crau". Ce réseau souterrain est généralement isolé par les poudingues. Par conséquent, une continuité évidente existe entre cette zone humide et le réseau aquifère souterrain.

Pour les autres groupes tels que les reptiles, amphibiens et mammifères terrestres, la zone d'étude ne semble pas fragmentée à l'exception de son caractère encaissé qui se situe en-dessous de l'horizon. Néanmoins, cela ne semble pas altérer outre mesure les continuités écologiques pour cette cohorte. Enfin, la capacité de déplacement des chiroptères leur permet de s'affranchir de l'enclavement particulier de la zone d'étude, où ils viennent s'y alimenter tandis que les mammifères terrestres y trouvent, pour la plupart d'entre eux, une zone de refuge.

6.14. Synthèse des enjeux écologiques protégés

Concernant la flore, les pelouses sèches identifiées au sein de la zone d'étude présentent des conditions favorables au développement de populations de **Liseron rayé** (*Convolvulus lineatus*), espèce protégée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. **Cette espèce présente un enjeu local de conservation faible.**

Concernant l'entomofaune ainsi que les autres arthropodes, le site possède une importante diversité avec plus d'une centaine d'espèces inventoriées en cumulant les données des prospections 2014 avec celles du suivi mené depuis 2005. De plus, la zone d'étude accueille des cortèges d'espèces caractéristiques des milieux steppiques méditerranéens avec plusieurs espèces endémiques présentant des enjeux locaux de conservation. Au total, cinq espèces à enjeu local de conservation ont été avérées dans la zone d'étude, mais une seule espèce protégée, la **Magicienne dentelée** présentant un enjeu local de conservation modéré.

Concernant les amphibiens, une zone de reproduction est présente à l'ouest de la zone d'étude. Cet habitat conditionne la présence d'une espèce à enjeu local de conservation modéré, le **Pélodyte ponctué**, ainsi que d'une espèce à faible enjeu local de conservation, le **Crapaud calamite**. Ces deux espèces ont été avérées au sein de la zone d'étude en reproduction et en phase terrestre.

Concernant les reptiles, une espèce à enjeu local de conservation fort est présente dans la zone d'étude, il s'agit du **Lézard ocellé**. L'espèce se reproduit très probablement au sein même de la zone d'étude. Une espèce à enjeu local de conservation modéré est également présente *in situ*, il s'agit du **Psammodrome d'Edwards**. Enfin, trois espèces à faible enjeu local de conservation sont avérées au sein de la zone d'étude, il s'agit du **Lézard des murailles**, de la **Couleuvre à échelons** et de la **Couleuvre de Montpellier**.

Concernant l'avifaune, la zone d'étude s'insère au sein de la plaine de la Crau, espace steppique unique, fréquenté par un cortège d'espèces inféodé à ce type d'habitat. Au regard des habitats représentés au sein de la zone d'étude et de sa localisation privilégiée, une grande richesse aviaire a été contactée lors des inventaires. Plusieurs cortèges d'espèces remarquables, à enjeu local de conservation notable s'y reproduisent, s'alimentent et y séjournent, notamment lors des rassemblements pré-nuptiaux et durant les haltes migratoires. Néanmoins, certaines espèces ne font que survoler la zone d'étude.

Les espaces cravens alentours à la zone d'étude sont fréquentés pour l'alimentation d'une espèce à très fort enjeu local de conservation, le **Faucon crécerellette** et pour la reproduction de trois espèces dont deux à fort enjeu, **l'Alouette calandrelle** ainsi que **l'Outarde canepetière** et une à enjeu modéré, **la Chevêche d'Athéna**. Notons que l'Outarde canepetière est également présente en grand nombre lors de ses rassemblements pré-nuptiaux. Ces espèces n'exploitent pas la zone d'étude mais sont présentes régulièrement à proximité.

A contrario, plusieurs espèces exploitent la zone d'étude pour s'alimenter en période de reproduction telles que le **Rollier d'Europe**, espèce à fort enjeu local de conservation, ainsi que la **Bondrée apivore** et le **Guêpier d'Europe**, espèces à enjeu modéré. Ces espèces se reproduisent en périphérie de la zone d'étude mais ne l'exploitent que pour s'alimenter, alors que la **Pie-grièche méridionale**, espèce à fort enjeu, vient uniquement s'alimenter dans la zone d'étude durant la période de dispersion post-nuptiale de l'espèce. D'autres, quant à elles, exploitent la zone d'étude pour se reproduire telles que la **Huppe fasciée**, **l'Œdicnème criard**, le **Coucou geai**, le **Pipit rousseline**, le **Milan noir** et le **Petit-duc scops**. L'ensemble de ces espèces représente un enjeu local de conservation modéré.

Les inventaires ont également permis de contacter diverses espèces en déplacement dans le secteur étudié. La plupart concerne des espèces en migration, active pour le **Circaète Jean-le-Blanc** (espèce à fort enjeu) et le **Balbuzard pêcheur** (espèce à enjeu modéré),

alors que le **Faucon pèlerin** (espèce à fort enjeu) également en dispersion, profite pour venir chasser dans la zone d'étude. D'autres espèces à enjeu local de conservation modéré telles que le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux** ou bien le **Busard Saint-Martin**, transitent et chassent à proximité de la zone d'étude, dans la plaine de la Crau. A cela s'ajoute une espèce qui se reproduit au sein de la plaine de la Crau mais qui n'a été observé qu'en vol au-dessus de la zone d'étude. Il s'agit du **Ganga cata**, espèce à très fort enjeu local de conservation.

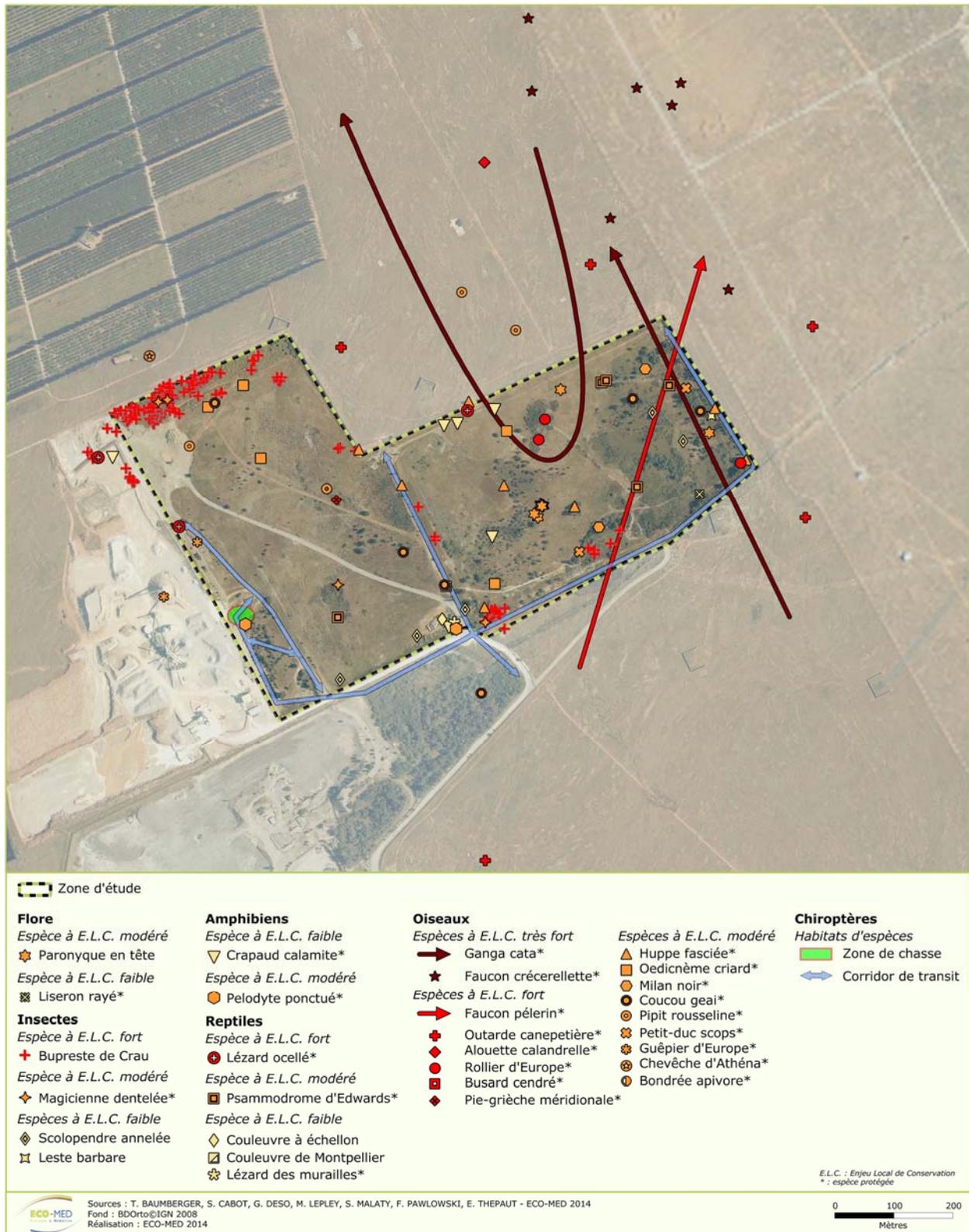
Enfin, dix-sept espèces à faible enjeu local de conservation utilisent la zone d'étude tant pour se reproduire qu'en halte migratoire.

Concernant les mammifères, les enjeux demeurent relativement faibles au sein de la zone d'étude et concernent majoritairement des habitats d'alimentation et des corridors de transit.

Les mammifères terrestres ne représentent que des enjeux faibles ou très faibles. Cependant, la présence de gîtes ou de refuges ne doit pas être exclue pour plusieurs espèces protégées comme la Genette commune, le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux.

La plupart des groupes étudiés sont bien représentés au sein de la zone d'étude et concernent des espèces à enjeu local de conservation élevé. Cette richesse est le reflet de la position géographique de la zone d'étude qui s'insère au sein d'une partie de la plaine de la Crau et des bonnes continuités écologiques existantes permettant l'utilisation de la zone d'étude par une partie des espèces présentes aux alentours.

La cartographie et le tableau suivant ne présentent que les espèces protégées avérées et fortement potentielles identifiées au sein de la zone d'étude.



Carte 16 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques avérés protégés

Tableau 2 : **Bilan des enjeux écologiques protégés avérés et potentiels sur la zone d'étude**

Habitat naturel	Représentation sur la zone d'étude*	Présence		Statut réglementaire	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zone d'emprise du projet		
Pelouses xériques méditerranéennes	++++	Avérée	Avérée	-	Faible
Communautés d'espèces rudérales	+++	Avérée	Avérée	-	Très faible
Garrigue à Inule visqueuse	+++	Avérée	Avérée	-	Très faible
Stade de régénération des forêts	++	Avérée	-	-	Très faible
Routes et pistes	++	Avérée	Avérée	-	Nul
Garrigues à Ciste	++	Avérée	Avérée	-	Faible
Ronciers	++	Avérée	-	-	Très faible
Mare	+	Avérée	-	ZH	Modéré

*les croix symbolisent la représentation relative de chaque habitat dans la zone d'étude

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
FLORE	Liseron rayé (<i>Convolvulus lineatus</i>)	Pelouses xériques méditerranéennes	Avérée	-	PR	-	-	Faible
INVERTEBRES	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Friche arbustive/alimentation et repos _ Zone de sol nu/ponte	Avérée	Avérée	PN2, BE2, DH4	LR3	-	Modéré
AMPHIBIENS	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Plan d'eau : reproduction / Phase terrestre : milieux ouverts	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Plan d'eau : reproduction / Phase terrestre : milieux ouverts	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	Milieux ouverts parsemés de blocs rocheux et d'autres gîtes : reproduction et alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	VU	-	Fort
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodomus edwardsianus</i>)	Milieux ouverts parsemés d'une végétation arbustive plus ou moins dense : reproduction et alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	NT	-	Modéré
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Milieux ouverts parsemés de blocs rocheux et d'autres gîtes : reproduction et alimentation	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>)	Milieux ouverts parsemés d'une végétation arbustive, haies et fourrés : reproduction et alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Milieus ouverts parsemés d'une végétation arbustive, haies et fourrés : reproduction et alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
OISEAUX	Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>)	Coussoul de Crau à proximité	Avérée (en vol)	Avéré en vol à proximité	PN3, DO1, BE2	CR	-	Très Fort
	Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée à proximité	Fortement potentielle	PN3, DO1, BO1, BO2, BE2	VU	-	Très Fort
	Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	Coussoul de Crau à proximité	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BE2	NT	-	Fort
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Fortement potentielle	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	-	Fort
	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Fortement potentielle	PN3, DO1, BO2, BE2	EN	-	Fort
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE2	NT	-	Fort
	Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	Coussoul de Crau à proximité	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BE2	EN	-	Fort
	Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2	EN	-	Fort
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BO2, BE2	VU	-	Modéré
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BO2, BE2	CR	-	Modéré
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BO2, BE2	NA	-	Modéré

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Fortement potentielle	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	-	Modéré
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Cavités (talus, arbres, murets, etc.) : nidification Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicanus</i>)	Habitats ouverts : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE2	NT	-	Modéré
	Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	Habitats arbustifs/boisés utilisés pour la nidification de la Pie bavarde : nidification Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2	VU	-	Modéré
	Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	Aucune interaction	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BO2, BE2	-	-	Modéré
	Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	Habitats ouverts : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	VU	-	Modéré
	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Modéré
	Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)	Habitats ouverts : alimentation	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, BE2	LC	-	Modéré
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Habitats boisés : nidification Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	-	Modéré
	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Arbres à cavités : nidification Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Modéré
	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Habitats ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible
	Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Habitats ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	VU	-	Faible
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	LC	-	Faible
	Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	Habitats arbustifs/boisés : alimentation en migration	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	Habitats boisés : nidification Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Habitats boisés : nidification Habitats ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	Habitats ouverts : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE3	VU	-	Faible
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Habitats ouverts : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE3	LC	-	Faible
	Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	VU	-	Faible
	Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE3	NT	-	Faible
	Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	VU	-	Faible
	Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	Habitats boisés : alimentation et nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Aucune interaction (simple survol)	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible
	Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BE2	NT	-	Faible
	Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>)	Mosaïque habitats arbustifs/ouverts : alimentation en halte migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	VU	-	Faible
MAMMIFERES	Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Zones humides (chasse)	Potentielle (transit)	Potentielle (transit)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU	-	Très fort
	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	Milieux ouverts et lisières (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU	-	Très fort
	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Milieux ouverts et semi-ouverts, lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Très fort
	Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Milieux ouverts et semi-ouverts, lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	-	Très fort
	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Milieux ouverts, semi-ouverts, et lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Fort
	Petit Murin (<i>Myotis blythi</i>)	Milieux ouverts, semi-ouverts, et lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	-	Fort

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Milieus ouverts et semi-ouverts, lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	-	Fort
	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Milieus ouverts et semi-ouverts, lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Fort
	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Milieus ouverts, semi-ouverts, et lisières, (chasse)	Potentielle (transit et chasse)	Potentielle (transit et chasse)	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	LC	-	Fort
	Genette commune (<i>Genetta genetta</i>)	Gîtes : fourrés Tous milieux (alimentation)	Potentielle (gîte, transit et chasse)	Potentielle (gîte, transit et chasse)	PN, DH5, BE3	LC	-	Modéré
	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusi</i>)	Milieus ouverts, semi-ouverts, et lisières, (chasse) souvent liée aux zones humides	Potentielle (transit)	Potentielle (transit)	PN, DH2, BE2, BO2	NT	-	Modéré
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Milieus ouverts, semi-ouverts, et lisières, (chasse) souvent liée aux zones humides	Potentielle (transit)	Potentielle (transit)	PN, DH2, BE2, BO2	LC	-	Modéré
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Espèce ubiquiste	Avérée	Avérée	PN, DH2, BE2, BO2	LC	-	Faible
	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	Espèce ubiquiste	Avérée	Avérée	PN, DH2, BE2, BO2	LC	-	Faible

Légende des abréviations : cf. Annexe1

7. Continuités et fonctionnalités écologiques

7.1. Trames vertes et bleues

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

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

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

Les **réservoirs de biodiversité** sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

Les **corridors écologiques** assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnés au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

Les **cours d'eau**, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (article L. 371-1 III et R. 371-19 IV du code de l'environnement).

Les **zones humides** dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ainsi que les autres zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifiera les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement est co-piloté par l'Etat et la Région. Les documents cartographiques du **SRCE** sont disponibles en téléchargement et permettent d'appréhender la localisation de la zone d'étude au sein de trames définies. La figure ci-après localise le secteur d'implantation du projet (flèche rouge) au sein des éléments de la TVB



Carte 17 : Schéma Régional de Cohérence Écologique
(Source : ECO-MED)

D'après cette carte, la zone d'implantation du projet s'insère dans un réservoir de biodiversité. Ce réservoir concerne les milieux steppiques de la plaine de la Crau. A noter que l'échelle d'analyse est peu précise, car l'on peut constater que la partie située à l'ouest de la zone d'étude, qui est actuellement une carrière en activité, est également considérée comme réservoir de biodiversité dans le SRCE.

7.2. Fonctionnalités écologiques

La zone d'étude est issue de l'activité d'une ancienne carrière et s'insère au sein d'une partie de la plaine de la Crau, entre une carrière encore en activité et l'aérodrome d'Istres-le-Tubé.

Malgré son implantation dans une zone péri-industrielle, la zone d'étude se situe dans la continuité de la plaine de la Crau et accueille divers cortèges d'espèces faunistiques et floristiques remarquables souvent emblématiques de ce secteur géographique (cf. État initial ci-avant).

En effet, diverses espèces d'affinités steppiques représentatives de la biodiversité des écosystèmes cravens ont colonisé la zone d'étude. Les milieux ouverts représentés *in situ*, sont différents du coussoul de Crau originel mais sont favorables aux mêmes cortèges espèces dont une partie, probablement en provenance des milieux alentours, utilise la zone d'étude pour leur reproduction mais également lors de leurs recherches alimentaires (Œdicnème criard, Huppe fasciée, Pipit rousseline, Lézard ocellé, Bupreste de Crau, etc.).

Néanmoins, d'autres espèces ne semblent pas exploiter la zone d'étude notamment au regard de sa position encaissée vis-à-vis de l'horizon. En effet, la zone d'étude se situe bien en dessous des milieux naturels alentours et ne semble pas favorable aux espèces farouches qui ont besoin de vastes étendues dégagées pour pouvoir déceler d'éventuels prédateurs. C'est le cas de l'Outarde canepetière et du Ganga cata, qui survolent la zone d'étude et utilisent les milieux cravens alentours sans jamais fréquenter la zone d'étude.

Les fonctionnalités écologiques entre la zone d'étude et les milieux cravens alentours sont donc évidentes pour de nombreuses espèces et sont à l'origine de la recolonisation de ce secteur anciennement exploité. Néanmoins, les exigences écologiques de certaines espèces ne sont pas compatibles avec le caractère encaissé de la zone d'étude.



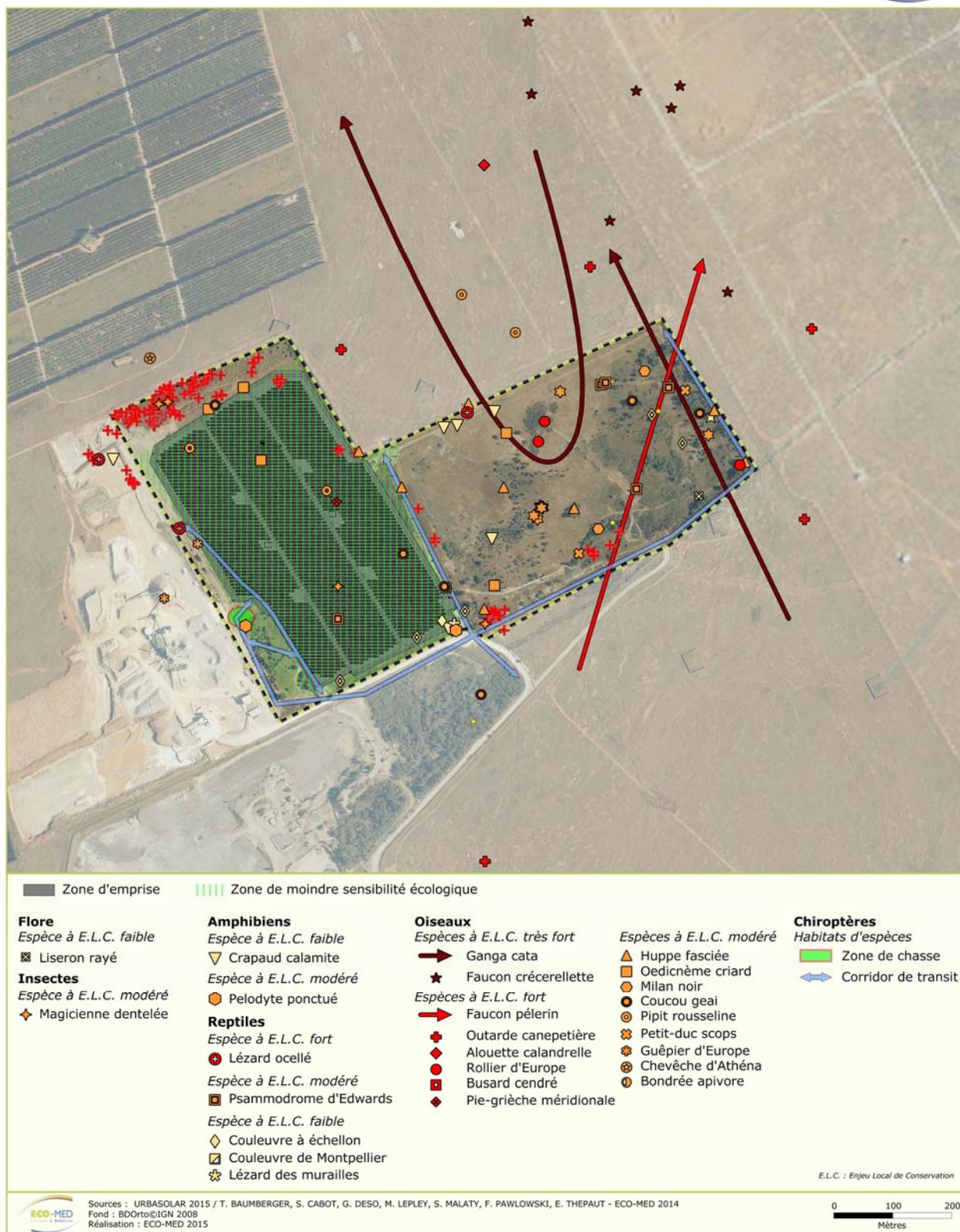
Carte 18 : Continuités écologiques
(Source : PLU de Saint-Martin-de-Crau)

8. Evaluation des impacts bruts du projet

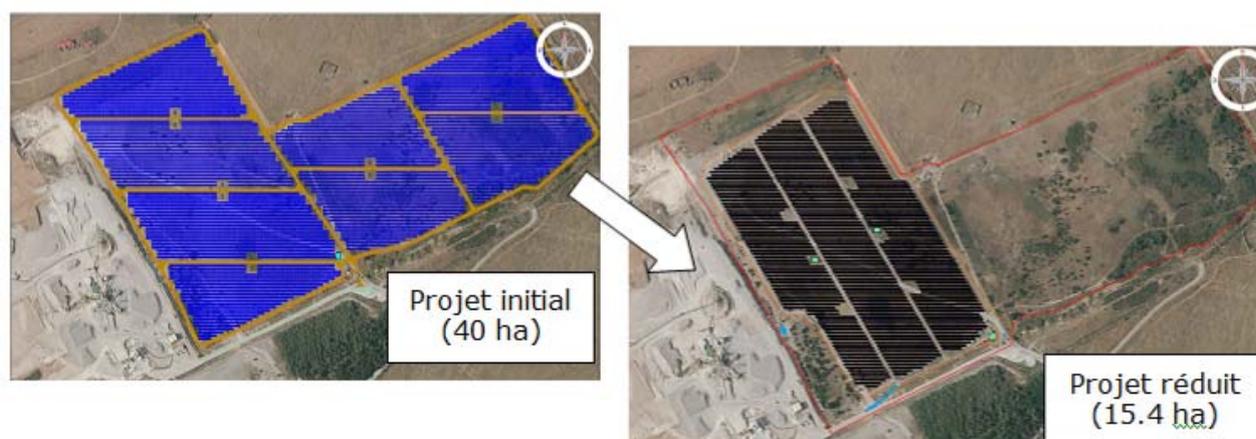
8.1. Description détaillée du projet

La société URBASOLAR projette l'aménagement d'un parc solaire sur la commune de Saint-Martin-de-Crau, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). La zone d'étude du projet, d'une surface initiale d'environ 40 ha, se situe dans la plaine de la Crau, au sein d'une ancienne carrière, aujourd'hui pâturée par des ovins.

A l'issue de la campagne d'inventaires, la société URBASOLAR et le bureau d'études ECO-MED se sont réunis pour délimiter ensemble l'emprise finale du projet en fonction des principaux enjeux écologiques avérés dans la zone d'étude. Les principaux enjeux ayant été évités de la zone de projet, il en résulte une zone de moindre impact écologique de 15,46 hectares (contre 40 hectares initialement) située uniquement dans la partie ouest de la zone d'étude initiale, contre la carrière en activité. Cette zone de moindre impact écologique est retenue par la société URBASOLAR comme emprise finale à son projet de parc solaire.



Carte 19 : Localisation de la zone de moindre sensibilité écologique et de la zone d'emprise du projet



Carte 20 : Réduction de l'emprise du projet au regard des enjeux écologiques avérés

Ce projet de parc solaire participe à la limitation des émissions de gaz à effet de serre et de leurs effets en termes de changements climatiques. Le développement de la production d'énergie électrique à partir de telles ressources est un objectif national. La région PACA, par son climat ensoleillé, offre des potentialités intéressantes en termes de développement de la production d'électricité utilisant le rayonnement solaire. Les premières estimations montrent une économie de 2 613 tonnes de CO² la première année pour un total de 52 000 tonnes économisés sur 20 ans.

Caractéristiques techniques du projet :

Puissance du projet	Environ 12MWc
Production annuelle	18 024 MWh/an
Emprise clôturée	15,4 ha, 2 portails d'accès
Surface de modules	Environ 66 182 m ²
Inclinaison des structures fixes	20°
Hauteur des structures	2,5 m au maximum
Nombre pressenti de locaux techniques	5 postes de transformation 1 poste de livraison 1 local d'exploitation
Hauteur locaux techniques	3m au maximum
Surface locaux techniques	Environ 150m ² au total
Système de surveillance prévu	Caméras dôme orientables Système de détection anti-intrusion

Circulation prévue pour les secours	1 piste périphérique intérieure de max 6m
Citernes	3 citernes souples de 120m ³ à moins de 100m des postes de transformation
Type d'encrage	Pas encore défini à l'heure actuelle. Probablement vis ou pieds battus
Alimentation électrique	Pas encore défini à l'heure actuelle. Probablement enfouissement des câbles

L'implantation des modules au sol sera compatible avec le passage des ovins afin de permettre le maintien de l'activité pastorale au sein du parc solaire. Cela est compatible avec le POS de Saint-Martin-de-Crau et est particulièrement favorable à la faune et à la flore avérée *in situ*. A noter qu'à la date de réalisation de la présente étude, le PLU de Saint-Martin-de-Crau ayant été annulé, seul le POS de la commune était en vigueur.

Les travaux sont effectués de jour sans utilisation de luminaire sur le chantier.

De même, il n'est prévu aucun éclairage permanent du parc photovoltaïque en phase d'exploitation, hormis pour les éclairages de sécurité à l'entrée et au niveau des transformateurs.

Au niveau de la prise en compte des **aspects « sol »**, l'emprise du parc solaire sera mise hors du battement de la nappe, soit à une altitude de 8m. Le bureau d'études techniques a modélisé la quantité de matériau qui serait nécessaire pour porter à 8m les zones dont la côte est inférieure à 8m et un déblai/remblai avec les matériaux présents sur l'emprise du projet sera suffisant. Il n'y a donc pas besoin d'apporter de matériau de l'extérieur du site.

Le mode opératoire est donc le suivant :

- Retrait des environ 20cm de terre végétale et stockage temporaire aux abords du projet,
- Terrassement : déblai/remblai sur l'emprise du projet pour atteindre une hauteur hors terre végétale de 8m,
- Installation des câbles, des pieux battus, des locaux techniques,
- Montage des structures et des modules .

En fonction des exigences techniques, la terre végétale pourra être remplacée avant le battage des pieux (les batteuses seront alors équipées de chenilles) ou après le battage des pieux.

8.2. Méthode d'évaluation des impacts

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** :
 - *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation...
 - *Type d'impact* : direct / indirect
 - *Durée d'impact* : permanente / temporaire
 - *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

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

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu local de conservation très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

N.B. important :

Les impacts bruts ne prennent pas en compte les mesures d'évitement et de réduction d'impacts qui seront abordées par la suite. Ils ne sont donc pas le reflet de la concertation engagée avec le maître d'ouvrage afin d'intégrer au mieux son projet dans l'environnement naturel.

La qualification et la quantification de ces impacts sont présentées de façon synthétique au travers de tableaux récapitulatifs. Une phrase introductive accompagne chaque tableau. Cette démarche synthétique est volontaire car la démarche dérogatoire est basée sur la notion d'impacts résiduels et non d'impacts bruts. Ainsi, la définition des impacts résiduels sera plus étoffée.

8.3. Description des effets pressentis

La plupart des espèces faunistiques et floristiques ont été évitées lors de la redéfinition de l'emprise du projet en fonction des principaux enjeux écologiques avérés *in situ*. Néanmoins, certaines espèces exploitent la zone d'emprise en transit, lors de leurs recherches alimentaires et durant leur reproduction.

Les effets négatifs prévisibles du projet, liés à la phase de chantier ainsi qu'à la période d'exploitation, peuvent être regroupés en quatre catégories :

- Destruction locale d'habitats, d'habitats d'espèce (alimentation, reproduction et/ou transit) et/ou d'individus au niveau de la zone d'emprise,
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux, au cours de l'entretien régulier des modules photovoltaïques,
- Introductions d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier,
- Pollutions diverses sur les habitats naturels et les habitats d'espèces ainsi que sur la nappe d'eau souterraine de Crau.

Ces quatre effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés. Afin de simplifier la lisibilité de la suite de l'évaluation, les intitulés en gras seront utilisés pour rappeler l'impact concerné.

Rappelons qu'à l'échelle locale, le projet occupe un site en grande partie remanié par les extractions de cailloutis de Crau et partiellement occupé par des pelouses et fourrés plus ou moins boisés (peupliers essentiellement). Notons que les impacts du projet sur les habitats et espèces à enjeu local de conservation inventoriés doivent être pondérés au vu de ce contexte.

8.4. Impacts bruts sur la flore vasculaire

Concernant le **Liseron rayé**, espèce protégée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et à enjeu local de conservation faible, **l'impact est jugé nul** étant donné que cette espèce a été avérée uniquement en dehors de la zone d'emprise du projet. De plus, aucun impact indirect engendré par le projet n'est à prévoir.

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Evaluation globale de l'impact
Liseron rayé (<i>Convolvulus lineatus</i>)	Non	Non	Non	Nulle

8.5. Impacts bruts sur les invertébrés

La **Magicienne dentelée** semble récemment avoir colonisé la zone d'emprise. A plus grande échelle, il n'existe que peu de données récentes attestant de la présence de l'espèce localement. L'espèce a été trouvée en plusieurs points, tous situés au sein et aux abords de la zone d'emprise. Même si l'emprise du projet évite trois des localités précises où a été observée la Magicienne dentelée, cela va tout de même entraîner la destruction d'un individu ainsi qu'une partie de l'habitat d'espèce avéré et potentiel. En effet, un individu a été trouvé en plein centre de la zone d'emprise. L'espèce se développe dans les friches arbustives peu denses avec une strate arborée quasi-absente. Cet habitat correspond à une importante partie de la zone d'emprise hormis le quart sud-ouest. Notons que ce type

d'habitat est également représenté dans l'autre casier situé à l'est de la zone d'emprise. Néanmoins, aucun individu de Magicienne dentelée n'y a été découvert. Le projet risque donc d'avoir un impact au moins local sur cette espèce. De ce fait, **les impacts du projet sur la Magicienne dentelée sont jugés modérés.**

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Evaluation globale de l'impact
Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Au moins un individu	15 ha	Non	Modérée

8.6. Impacts bruts sur les amphibiens

Le **Pélodyte ponctué** se reproduit aux abords directs de la zone d'emprise et est susceptible d'y gîter un peu partout. Les travaux risquent d'engendrer une destruction de l'espèce mais aussi de son habitat de gîtes en phase terrestre. De ce fait, **les impacts du projet sur le Pélodyte ponctué sont jugés modérés.**

Le **Crapaud calamite** se reproduit aux abords directs de la zone d'emprise et est susceptible d'y gîter un peu partout. Les travaux risquent d'engendrer une destruction de l'espèce en phase terrestre mais aussi de son habitat de gîtes. De ce fait, **les impacts du projet sur le Crapaud calamite sont jugés faibles.**

	Nature des Impacts		Evaluation globale de l'impact
	Destruction potentielle d'individus	Perte d'habitats de chasse/transit ou de zones refuges	
Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Potentiellement <10 individus	15 ha	Modérée
Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Potentiellement <20 individus	15 ha	Faible

8.7. Impacts bruts sur les reptiles

Les individus de **Lézard ocellé** contactés gîtent et se reproduisent aux abords directs de la zone d'emprise. Les milieux ouverts (pelouses xériques notamment) matérialisent des zones d'alimentation et de transit. L'emprise du projet se projette aux abords des zones utilisées par les individus avérés de Lézard ocellé. Néanmoins, aucun individu n'a été contacté au sein de cette zone d'emprise. En raison de la proximité de l'emprise du projet avec un individu de Lézard ocellé, les travaux risquent d'engendrer la destruction de cet individu, d'une partie des gîtes potentiels, d'une partie des habitats de chasse et risquent d'occasionner un dérangement des individus lors des travaux. Au regard des éléments décrits ci-avant, **les impacts du projet sur le Lézard ocellé sont jugés forts.**

Le **Psammodrome d'Edwards** a principalement été observé à l'est de la zone étudiée, à l'opposé de l'emprise du projet. Néanmoins, un individu a été observé au sein de la zone d'emprise. L'ensemble des habitats ouverts et arbustifs présents sont favorables à la reproduction et aux gîtes de l'espèce. Les travaux risquent d'engendrer une destruction directe d'au moins un individu, d'une partie de leurs gîtes, de leurs zones de chasse et de reproduction. A cela s'ajoutent les effets cumulés d'autres projets qui impactent, de

manière plus ou moins importante, la population de Psammodrome d'Edwards présente dans la petite région écologique de la plaine de la Crau. Les effets cumulés sur le Psammodrome d'Edwards sont donc jugés faibles. Au regard des éléments décrits ci-avant, **les impacts du projet sur le Psammodrome d'Edwards sont jugés modérés.**

Les individus de **Lézards des murailles** contactés gîtent et se reproduisent dans la zone d'emprise notamment au sein des secteurs utilisés pour le stockage de matériaux divers. Les travaux risquent d'engendrer une destruction directe des individus, de leurs gîtes et de leurs zones de chasse et de reproduction. De ce fait, **les impacts du projet sur le Lézard des murailles sont jugés faibles.**

La **Couleuvre à échelons** gîte et se reproduit dans la zone d'emprise. Les secteurs concernés par le stockage de matériaux et les talus terreux sont colonisés. Les travaux risquent d'engendrer une destruction directe d'individus, de ses gîtes et de ses zones de chasse et de reproduction. De ce fait, **les impacts du projet sur la Couleuvre à échelons sont jugés faibles.**

La **Couleuvre de Montpellier** gîte et se reproduit dans la zone d'emprise. Les secteurs concernés par le stockage de matériaux et les talus terreux sont colonisés. Les travaux risquent d'engendrer une destruction directe d'individus, de ses gîtes et de ses zones de chasse et de reproduction. De ce fait, **les impacts du projet sur la Couleuvre de Montpellier sont jugés faibles.**

	Nature des Impacts		Evaluation globale de l'impact
	Destruction d'individus	Perte d'habitats de chasse/transit ou de zones refuges	
Lézard ocellé (<i>Timon lepidus lepidus</i>)	Potentiellement <5 individus	15 ha	Forte
Psammodrome d'Edwards (<i>Pasmoromus hispanicus edwardsianus</i>)	Potentiellement <5 individus	15 ha	Modérée
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Potentiellement <5 individus	15 ha	Faible
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspesulanus</i>)	Potentiellement <5 individus	15 ha	Faible
Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>)	Potentiellement <5 individus	15 ha	Faible

8.8. Impacts bruts sur les oiseaux

Au regard de la localisation des principaux enjeux écologiques avérés au sein de la zone étudiée (parmi lesquels font partie les oiseaux), le maître d'ouvrage a décidé de redéfinir l'emprise du plan de masse du projet photovoltaïque afin d'éviter autant que possible les secteurs à forts enjeux.

Cela à permis d'éviter l'habitat d'espèce (alimentation et nidification) d'un grand nombre d'espèces aviaires patrimoniales à enjeu local de conservation notable.

Néanmoins, la réalisation du projet engendrera, pour certaines espèces, une destruction d'habitat d'espèce (alimentation et nidification), ce qui entrainera une possible destruction d'individus si les travaux s'effectuent durant la période de nidification de l'avifaune. De plus, un dérangement est à prévoir sur l'avifaune présente durant la phase chantier et durant la phase d'exploitation.

Enfin, des impacts indirects sont à craindre sur le moyen et long terme, notamment pour quelques espèces très sensibles à la modification de leur habitat.

Le **Ganga cata** et le **Faucon crécerellette** sont deux espèces, emblématiques de la plaine de la Crau, qui fréquentent les habitats adjacents à la zone d'emprise, sans pour autant l'exploiter ni même la survoler. Ces espèces s'alimentent toujours à plusieurs centaines de mètres de la zone de projet sans jamais s'y approcher. En effet, aucun individu de Ganga cata ou de Faucon crécerellette n'a été observé dans l'emprise du projet lors des inventaires effectués en 2014, mais également lors d'études antérieures menées *in situ* entre 2006 et 2013 par le Bureau d'études ECO-MED. Cela peut en partie être expliqué d'une part, en raison du caractère très encaissé de la zone d'étude par rapport à la plaine de la Crau, rendant de ce fait, la détection d'éventuels prédateurs difficile. D'autre part, la présence d'une carrière en activité qui jouxte l'emprise du projet n'est aucunement favorable à ces espèces du fait des nuisances sonores et visuelles qu'elle engendre. Toutefois, les habitats présents dans la zone d'emprise peuvent convenir aux recherches alimentaires du Faucon crécerelle et du Ganga cata, mais demeurent néanmoins faiblement attractifs pour ces espèces au regard des éléments décrits ci-avant. Pour ces raisons, les effets indirects du projet à long terme sur ces espèces sont jugés très faibles vu qu'elles n'exploitent pas l'emprise du projet ni ses alentours immédiats. Pour ces raisons, **les impacts directs et indirects du projet sur le Ganga cata et le Faucon crécerellette sont jugés faibles.**

Concernant l'**Outarde canepetière**, les inventaires menés dans le cadre de cette étude ont ciblé toute la phénologie de cette espèce à savoir, l'hivernage, les rassemblements pré et post-nuptiaux et la reproduction. Ces prospections ciblées ont permis d'avérer l'Outarde canepetière **mais uniquement en dehors de la zone d'emprise du projet (et même en dehors de la zone prospectée)**. En effet, aucun individu d'Outarde canepetière n'a été observé dans l'emprise du projet lors des inventaires effectués en 2014 mais également lors d'études antérieures menées entre 2006 et 2013 par le Bureau d'études ECO-MED. Cette espèce emblématique de la Crau fréquente exclusivement le coussoul de Crau qui borde la zone d'emprise au nord et au sud, mais également au sein de l'aérodrome d'Istres-le-Tubé en période hivernale, durant la période pré-nuptiale et durant sa reproduction. L'évitement de la zone d'emprise par l'Outarde canepetière peut en partie être expliqué d'une part, en raison du caractère très encaissé de la zone d'emprise par rapport à la plaine de la Crau, rendant de ce fait, la détection d'éventuels prédateurs difficile. D'autre part, la présence d'une carrière en activité qui jouxte l'emprise du projet n'est aucunement favorable à cette espèce du fait des nuisances sonores et visuelles qu'elle engendre. Sur le long terme, la réalisation du projet pourrait accroître les nuisances visuelles de ce secteur déjà très anthropisé. Néanmoins, ces perturbations visuelles ne pourront être visibles qu'uniquement lors du survol de l'emprise du projet au regard de son caractère encaissé. Cela ne sera pas visible par les individus d'Outarde canepetière présents dans les coussouls de Crau alentours. Toutefois, les habitats présents dans la zone d'emprise sont susceptibles de convenir aux recherches alimentaires et à la nidification de l'Outarde canepetière mais demeurent néanmoins faiblement attractifs pour cette espèce au regard des éléments décrits ci-avant. Pour ces raisons, **les impacts directs et indirects du projet sur l'Outarde canepetière sont jugés faibles.**

Les observations de **Circaète Jean-le-Blanc** et de **Faucon pèlerin** ont été réalisées lors des périodes de dispersion et/ou migratoires de ces espèces. La zone d'emprise du projet peut alors, durant ces périodes, être ponctuellement utilisée lors des recherches alimentaires de ces rapaces. C'est ce qui s'est produit pour le Faucon pèlerin qui a été observé le 02 avril 2014 en chasse à proximité de l'emprise du projet alors que le Circaète Jean-le-Blanc n'y a porté aucune attention lors de son survol. Les habitats ouverts de la

zone d'emprise sont favorables aux recherches alimentaires de ces deux rapaces. De plus, la richesse aviaire du site et la diversité des reptiles rencontrés sont particulièrement attrayants pour le Faucon pèlerin et le Circaète Jean-le-Blanc. De ce fait, la réalisation du projet engendrera la destruction d'un habitat favorable à l'alimentation de ces deux rapaces. Néanmoins, au regard de la faible superficie concernée par l'emprise du projet (17,5 ha) et de la présence très occasionnelle de ces espèces en chasse *in situ*, **les impacts du projet sont jugés faibles pour le Faucon pèlerin et le Circaète Jean-le-Blanc.**

D'après les prospections réalisées en 2014, mais également au regard des études antérieures menées par ECO-MED localement, un à deux individus de **Rollier d'Europe** utilisent régulièrement l'emprise du projet lors de leurs recherches alimentaires. L'emprise du projet ne présente pas d'arbres à cavités favorables à la nidification du Rollier d'Europe mais convient parfaitement aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore. De ce fait, la réalisation du projet engendrera la destruction d'une partie de l'habitat d'espèce favorable aux recherches alimentaires du Rollier d'Europe. Au regard de l'occurrence élevée et régulière des observations au sein de la zone d'emprise, **les impacts du projet sur le Rollier d'Europe sont jugés modérés.**

Les inventaires réalisés en 2014 ont permis d'avérer un mâle chanteur d'**Alouette calandrelle** à proximité de l'emprise du projet (environ 300 mètres), dans la plaine de la Crau. D'après les études antérieures menées par ECO-MED dans cette localité de 2006 à 2013, l'Alouette calandrelle n'est contactée qu'occasionnellement dans des milieux similaires, mais jamais dans la zone d'emprise (ni même dans la zone prospectée en 2014). Les habitats de la zone d'emprise ne semblent pas compatibles avec les exigences écologiques de l'espèce, notamment en raison du caractère très encaissé de la zone d'emprise par rapport à la plaine de la Crau, rendant de ce fait la détection d'éventuels prédateurs difficile. D'autre part, la présence d'une carrière en activité qui jouxte l'emprise du projet n'est aucunement favorable à cette espèce du fait des nuisances sonores et visuelles quelle engendre. Pour les raisons décrites ci-avant, **les impacts du projet sur l'Alouette calandrelle sont jugés très faibles.**

La **Pie-grièche méridionale** a été contactée pour la première fois dans l'emprise du projet lors de l'inventaire du 11 septembre 2014. Les habitats présents dans la zone d'emprise paraissent favorables aux recherches alimentaires et à la nidification de cette espèce de pie-grièche. Néanmoins, la date d'observation correspond à la période de dispersion post-nuptiale de l'espèce. Ce constat est conforté par l'absence de contact avec cette espèce durant la période de reproduction *in situ*. Par conséquent, la zone d'emprise du projet est utilisée occasionnellement par la Pie-grièche méridionale en période de dispersion post-nuptiale. Au regard de la faible superficie de l'emprise du projet (17,5 hectares) vis-à-vis des milieux favorables et disponibles aux alentours (Crau), **les impacts du projet sur la Pie-grièche méridionale sont jugés faibles.**

Quatre rapaces ont été contactés en vol à proximité de la zone d'emprise, en Crau. Au regard des périodes d'observation, il s'agit probablement d'individus en dispersion pré et post-nuptiale et en hivernage pour le Busard Saint-Martin. Concernant le **Busard des roseaux** et le **Balbuzard pêcheur**, les habitats présents dans la zone d'emprise paraissent peu favorables aux exigences écologiques de ces espèces. En effet, même la mare (exclue de la zone de projet) est de taille trop réduite et se trouve dans une position trop enclavée pour être exploitée par ces espèces inféodées aux milieux humides. Concernant le **Busard cendré** et le **Busard Saint-Martin**, les habitats de la zone d'emprise peuvent ponctuellement convenir à leurs recherches alimentaires, mais ces derniers sont nettement moins favorables que l'immense plaine steppique de la Crau présente tout autour. Par conséquent, la réalisation du projet engendrera une perte d'habitat d'alimentation potentiel ainsi qu'un possible dérangement lors de la phase de travaux. Pour ces raisons, **les impacts du projet sur ces quatre espèces de rapaces sont jugés très faibles.**

D'après les prospections réalisées en 2014, mais également au regard des études antérieures menées par ECO-MED localement (entre 2006 et 2013), plusieurs individus de

Huppe fasciée utilisent régulièrement l'emprise du projet lors de leurs recherches alimentaires et ses abords pour y nidifier. L'emprise du projet ne présente pas d'arbres à cavités favorables à la nidification de la Huppe fasciée mais convient parfaitement aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore. Toutefois, notons que plusieurs couples de Huppe fasciée nidifient dans les talus qui bordent l'emprise du projet. De ce fait, la réalisation du projet engendrera la destruction d'une partie de l'habitat d'espèce favorable aux recherches alimentaires de la Huppe fasciée et occasionnera une possible destruction d'individus liée aux dérangements des couples nicheurs si les travaux débutent durant la période de reproduction. De ce fait, **les impacts du projet sur la Huppe fasciée sont jugés modérés.**

A l'issue d'une prospection nocturne réalisée en 2014, deux mâles chanteurs de **Petit-duc scops** ont été avérés à proximité de l'emprise du projet, à l'est. Les quelques zones boisées situées dans cette localité sont probablement exploitées pour la nidification de l'espèce, notamment au sein des arbres à cavités qui y sont présents. L'emprise du projet ne présente pas d'arbres à cavités favorables à la nidification du Petit-duc scops mais convient parfaitement aux recherches alimentaires de cette espèce. De ce fait, la réalisation du projet engendrera la destruction d'une partie de l'habitat d'espèce favorable aux recherches alimentaires du Petit-duc scops et occasionnera un dérangement des couples nicheurs à proximité si les travaux débutent durant la période de reproduction. De ce fait, **les impacts du projet sur le Petit-duc scops sont jugés faibles.**

Les inventaires menés dans le cadre de cette étude ont ciblé toute la phénologie de **l'Oedicnème criard**, à savoir les rassemblements pré et post-nuptiaux et la reproduction. Ces prospections ciblées ont permis d'avérer plusieurs individus d'Oedicnème criard au sein de la zone d'emprise en période de reproduction mais également lors des rassemblements pré-nuptiaux de l'espèce. Durant ces mêmes périodes, d'autres individus ont également été contactés aux alentours de celle-ci, dans le reste de la zone étudiée et en Crau. Notons que la présence de l'Oedicnème criard était également connue historiquement dans la zone d'emprise suite aux études antérieures menées par ECO-MED de 2006 à 2013. Malgré la présence d'une carrière en activité qui jouxte l'emprise du projet occasionnant des nuisances sonores et visuelles, un couple d'Oedicnème y est jugé nicheur probable au regard de son observation régulière en période de nidification. Les habitats présents dans la zone d'emprise sont donc favorables à l'alimentation et à la nidification de cette espèce. La réalisation du projet engendrera une destruction d'habitat d'espèce (alimentation et nidification) ainsi qu'une possible destruction d'individus si les travaux débutent durant la période de reproduction. A cela s'ajoutent les effets cumulés d'autres projets qui impactent, de manière plus ou moins importante, la population d'Oedicnème criard présente dans la petite région écologique de la plaine de la Crau. Les effets cumulés sur l'Oedicnème criard sont donc jugés modérés. Pour ces raisons, **les impacts du projet sur l'Oedicnème criard sont jugés forts.**

Les inventaires ont permis d'avérer plusieurs individus de **Coucou geai** (maximum deux individus simultanés) en période de reproduction au sein de la zone d'emprise mais également dans l'ensemble de la zone étudiée. Notons que la présence du Coucou geai était également connue historiquement dans la zone d'emprise suite aux études antérieures menées par ECO-MED de 2006 à 2013. Parasite exclusif de la Pie bavarde, le Coucou geai est jugé nicheur probable dans la zone d'emprise, mais également dans l'ensemble de la zone étudiée au regard de la bonne représentativité de son hôte *in situ*. En effet, le choix de l'habitat dépend de la présence et de la densité des nids de pies que les femelles vont choisir pour y pondre leurs œufs (Cahier d'habitat « Oiseaux » Natura 2000). La réalisation du projet engendrera une destruction d'habitat d'espèce (alimentation et nidification), ainsi qu'une possible destruction d'individus si les travaux débutent durant la période de reproduction. Pour ces raisons et au regard du statut de conservation de l'espèce au niveau régional jugé vulnérable, **les impacts du projet sur le Coucou geai sont jugés modérés.**

Les inventaires ont permis d'avérer un mâle chanteur de **Pipit rousseline** en période de reproduction au sein de la zone d'emprise. Notons que la présence du Pipit rousseline était

également connue historiquement dans la zone d'emprise suite aux études antérieures menées par ECO-MED de 2006 à 2013. Le mâle chanteur semble inclure une partie de la zone d'emprise dans son territoire vital, ainsi qu'une partie du coussoul de Crau située plus au nord. La réalisation du projet engendrera une destruction d'habitat d'espèce (alimentation et nidification), ainsi qu'une possible destruction d'individus si les travaux débutent durant la période de reproduction. Pour ces raisons, **les impacts du projet sur le Pipit rousseline sont jugés modérés.**

Les inventaires ont permis d'avérer deux couples de Milan noir nicheurs à proximité de la zone d'emprise. Notons que la nidification du Milan noir *in situ* était également connue historiquement suite aux études antérieures menées par ECO-MED de 2006 à 2013. Les deux couples de Milan noir se situent à l'est de la zone d'emprise. Les individus concernés viennent occasionnellement chasser dans l'emprise du projet. La réalisation du projet engendrera une destruction d'habitat d'espèce (alimentation). Les nuisances sonores et visuelles engendrées lors de la phase chantier peuvent occasionner un dérangement sur les individus reproducteurs (pouvant entraîner l'abandon des nichées) si les travaux débutent durant la période de reproduction. Pour ces raisons, **les impacts du projet sur le Milan noir sont jugés faibles.**

Lors de l'inventaire du 31 juillet 2014, un individu de **Bondrée apivore** a été contacté dans la zone d'emprise, posé. Il est probable que cet individu se reproduise dans ce secteur géographique et utilise la zone d'emprise lors de ses recherches alimentaires ou bien simplement comme zone de repos. Néanmoins, il s'agit ici de la première observation de l'espèce traduisant le caractère très occasionnel de sa présence *in situ*. La réalisation du projet engendrera uniquement une destruction d'habitat d'espèce (alimentation). De ce fait, **les impacts du projet sur la Bondrée apivore sont jugés faibles.**

Le **Guêpier d'Europe** et la **Chevêche d'Athéna** se reproduisent très probablement aux abords de l'emprise du projet. Concernant le Guêpier d'Europe, il exploite les talus sableux de la carrière et de ses alentours pour y creuser son nid, alors que la Chevêche d'Athéna exploite une ancienne bergerie située à environ 300 mètres au nord de la zone de projet. Plusieurs individus de Guêpier d'Europe viennent s'alimenter dans la zone d'emprise mais ne s'y reproduisent pas au regard de l'absence d'habitats favorables *in situ*. *A contrario*, la Chevêche d'Athéna n'a pas été contactée dans la zone d'emprise. Néanmoins, elle y est jugée fortement potentielle uniquement en alimentation (car il n'existe aucun habitat favorable à sa nidification *in situ*). Par conséquent, la réalisation du projet engendrera uniquement une destruction d'habitat d'espèce (alimentation) et un possible dérangement des individus notamment si les travaux s'effectuent durant la période de nidification (entre avril et juillet). Au regard des éléments décrits ci-avant, **les impacts du projet sur ces espèces sont jugés faibles.**

Un nombre important d'espèces à faible enjeu local de conservation (17 au total) a été contacté. Ces espèces utilisent la zone d'emprise soit pour se reproduire, soit pour s'alimenter en période de reproduction ou en période migratoire. Selon leur utilisation de la zone d'emprise, les impacts du projet sont jugés très faibles à modérés.

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat de nidification	Perte d'habitat de repos et de chasse	Perturbations	
Faucon crécerellette (<i>Falco tinnunculus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat de nidification	Perte d'habitat de repos et de chasse	Perturbations	
Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Modéré
Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	Non	Non	Non	Dérangements visuel et auditif	Très faible
Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Balbusard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Possible, un couple	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Modéré
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Oedicnème criard (<i>Burhinus oedichnemus</i>)	Possible, deux couples concernés	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Fort
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	Possible, un couple concerné	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Modéré

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat de nidification	Perte d'habitat de repos et de chasse	Perturbations	
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	Possible, un couple concerné	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Modéré
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	Possible, un couple concerné	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Modéré
Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	Possible, un couple concerné	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	Possible, un couple concerné	15 ha	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Faible
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat de nidification	Perte d'habitat de repos et de chasse	Perturbations	
Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible
Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>)	Non	Non	15 ha	Dérangements visuel et auditif pendant les travaux	Très faible

8.9. Impacts bruts sur les mammifères

Concernant les deux espèces avérées à faible enjeu local de conservation avérées *in situ*, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**, les impacts portent sur l'altération de corridors de déplacement et sur la perte de zones d'alimentation. **Pour ces espèces, les impacts sont jugés très faibles au regard de leur caractère très ubiquiste.**

Concernant les quatre espèces à très fort enjeu local de conservation jugées fortement potentielles *in situ*, le **Minioptère de Schreibers**, la **Barbastelle d'Europe**, le **Rhinolophe euryale** et le **Murin de Capaccini**, les impacts potentiels portent sur une altération de corridors de déplacement et/ou sur une perte de zones d'alimentation. **Pour ces espèces, les impacts potentiels sont jugés faibles.**

Concernant les cinq espèces à fort enjeu local de conservation jugées fortement potentielles *in situ*, le **Grand Rhinolophe**, le **Petit Rhinolophe**, le **Grand Murin**, le **Petit Murin** et le **Murin à oreilles échancrées**, les impacts potentiels portent sur l'altération de corridors de déplacement et sur la perte de zones d'alimentation. **Pour ces espèces les impacts potentiels sont jugés faibles.**

Concernant la **Genette commune**, les impacts portent potentiellement sur une destruction de gîte, une altération des corridors et une perte de zones d'alimentation. Cependant, au regard de la taille moyenne du territoire d'un individu et des milieux de substitution possible, **les impacts potentiels ont été jugés faibles.**

Concernant ces deux espèces de chiroptères à enjeu local de conservation modéré jugée fortement potentielles *in situ*, la **Pipistrelle pygmée** et la **Pipistrelle de Nathusius**, les impacts potentiels portent uniquement sur l'altération de corridors de déplacement. **Pour ces espèces, les impacts potentiels sont jugés faibles.**

	Nature des Impacts			Evaluation globale de l'impact
	Dérangement d'individu au gîte pouvant mener à un abandon de ce dernier (gîte arboricole)	Perte d'habitat de chasse	Altération de la fonctionnalité écologique	
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Très faible
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Très faible
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Murin de Capaccini (<i>Myotis Capaccinii</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible

	Nature des Impacts			Evaluation globale de l'impact
	Dérangement d'individu au gîte pouvant mener à un abandon de ce dernier (gîte arboricole)	Perte d'habitat de chasse	Altération de la fonctionnalité écologique	
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Genette commune (<i>Genetta genetta</i>)	Non	15 ha	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Non	Non	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Non	Non	Altération d'un corridor de déplacement	Faible
Espèce fortement potentielle				

9. Mesures de suppression et de réduction des impacts du projet

9.1. Quelques définitions

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

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

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

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

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

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

Sont présentées ci-après un panel de mesures. Certaines concernent spécifiquement des espèces non protégées, et pour une cohérence du dossier avec l'étude d'impact et afin de montrer la prise en compte des enjeux environnementaux par le Maître d'Ouvrage, il a été décidé de les faire apparaître dans le présent rapport. Ces mesures seront donc présentées et chiffrées ci-après.

9.2. Mesures d'évitement

■ Mesure E1 : Évitement des principaux enjeux écologiques

Lors du démarrage de l'étude, les inventaires faune/flore ont porté sur une surface d'environ 40 ha qui correspondait à la superficie initiale du projet.

A l'issue des inventaires et au regard des enjeux écologiques avérés dans la zone étudiée, le Maître d'Ouvrage a souhaité rencontrer le bureau d'études ECO-MED afin de les intégrer au mieux au projet de parc solaire.

Cette réunion de concertation a permis d'éviter les principaux enjeux écologiques en réduisant l'emprise du projet à 17,5 ha. Cette emprise de moindre impact écologique se situe uniquement sur la partie ouest de la zone d'étude initiale et permet d'éviter la totalité des stations d'espèces végétales protégées et à enjeu local de conservation (Liseron rayé et Paronyque en tête), les principales stations d'insectes protégés et à enjeu de conservation (Magicienne dentelée et Bupreste de Crau), l'unique zone de reproduction des amphibiens (Pélodyte ponctué et Crapaud calamite), les principales zones de reproduction et gîtes des reptiles à enjeu local de conservation élevé (Lézard ocellé et Psammodrome d'Edwards), la

plupart des espèces aviaires et leur habitats d'espèces (reproduction et alimentation), ainsi que la principale zone d'alimentation des chiroptères.

Malgré l'évitement de la plupart des enjeux écologiques, les impacts du projet persistent sur certaines espèces. C'est pour cette raison que des mesures de réduction d'impact concernant ces espèces sont détaillées ci-après.

N.B : Cette mesure issue de la concertation entre le Maître d'Ouvrage et le bureau d'études ECO-MED a été prise en considération dès l'évaluation des impacts globaux bruts (cf. Partie 3 : Évaluation des Impacts). Cette mesure est détaillée ici pour rappel mais n'interviendra pas dans l'évaluation des impacts résiduels.

9.3. Mesures de réduction

■ **Mesure R1 : Balisage strict de la zone d'emprise et des secteurs écologiquement sensibles**

Compartiments concernés : Habitats naturels, faune, flore et zone humide

Afin d'éviter d'impacter les espaces naturels situés à proximité immédiate de l'emprise du projet, une clôture de ceinture robuste et visible devra être installée sur toute la périphérie de la zone d'emprise et vérifiée de façon régulière lors de l'ensemble de la phase de travaux.

Cette opération permettra de conserver les gîtes recensés aux abords de la zone d'emprise occupés par les individus de Lézard ocellé et de protéger de la pollution et du comblement le plan d'eau issu de l'affleurement de la nappe phréatique de Crau.

Les opérations de dégagement d'emprises (débroussaillage et abattage) seront limitées aux zones strictement nécessaires aux travaux et aux secteurs concernés par les obligations légales de défrichement (notamment pour des raisons de sécurités).

Un audit ciblant l'intégrité de la zone mise en défens sera instauré sur l'ensemble de la période de travaux. Les audits viseront à repérer d'éventuelles non conformités que le maître d'ouvrage fixera en termes de préjudice financier pour les entreprises intervenantes à la signature du contrat de maîtrise d'œuvre, sur la base d'un CCTP conservatoire préalablement co-rédigé avec des écologues professionnels.

Localisation de la mesure R1 (périmètre jaune) :



Carte 21 : Localisation de la mesure R1

■ **Mesure R2 : « Défavorabilisation écologique » de la zone d'emprise**

Compartiments concernés : Reptiles et amphibiens

Avant la phase de chantier, une « défavorabilisation écologique » de la zone d'emprise doit être effectuée. Un expert herpétologue, accompagné par le maître d'ouvrage, devra identifier et baliser tous les gîtes favorables pouvant servir d'abris pour les reptiles et les amphibiens afin que ces derniers soient enlevés avant le démarrage des travaux. Cela concernera principalement l'enlèvement des matériaux entreposés au sud-est de la zone d'emprise ainsi que les gros blocs de poudingue présents sur la totalité de l'emprise du projet.

■ **Mesure R3 : Aménagement de l'espace situé entre les panneaux photovoltaïques, relatif au maintien du Lézard ocellé**

Compartiments concernés : Reptiles

Après la mise en place des panneaux et sur les conseils d'un expert en herpétologie, des abris favorables aux jeunes individus de Lézard ocellé ainsi qu'aux adultes devront être disposés de façon régulière, entre les installations. Ces abris consisteront principalement en l'installation de pierres et roches de tailles diverses et correctement exposées. Cet aménagement permettra, dans une certaine mesure, l'exploitation de la zone des panneaux comme zone de chasse et zone de développement des jeunes individus de Lézard ocellé.

Outre le Lézard ocellé, cette mesure profitera également aux espèces d'amphibiens exploitant le site en phase terrestre et plus globalement à toute la petite faune locale.

Notons que ces aménagements seront positionnés de telle sorte qu'ils ne gêneront pas l'exploitation du parc solaire.

Les gros blocs de poudingue récupérés dans la mesure R2 pourront être ré-utilisés dans la présente mesure.

Les diverses modalités concernant l'application concrète de cette mesure *in situ* seront définies au travers d'un cahier des charges. L'ensemble des opérations seront concertées en amont avec le maître d'ouvrage et détaillées notamment pour la taille des blocs à utiliser, les zones de positionnement des blocs, etc.

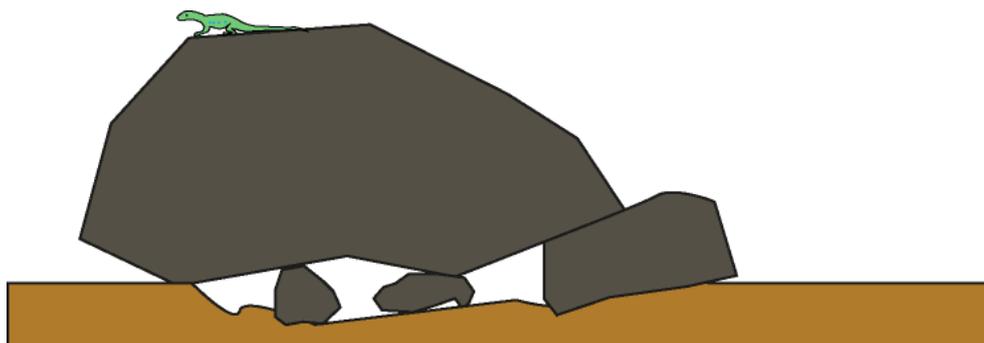


Schéma d'un « bloc » favorable au Lézard ocellé



A gauche, gîte artificiel à Lézard ocellé, et à droite, Lézard ocellé en insolation sur un gîte artificiel, situés au sein d'un parc photovoltaïque (photos G. DESO, ECO-MED, 2012).



Lézard ocellé en insolation sur un gîte artificiel, situés au sein d'un parc photovoltaïque (photo G. DESO, ECO-MED, 2012).

En fonction de la surface et de la quantité de blocs disponibles, des « HLM » à reptiles d'un mètre de haut, peuvent être élaborés, comme illustré sur la photo ci-après :



Gîte artificiel, situé au sein d'une carrière, et fréquenté par le Lézard ocellé (photo F. PAWLOWSKI, ECO-MED, 2015).

■ **Mesure R4 : Adaptation du calendrier relatif au démarrage de l'activité en accord avec la phénologie des espèces**

Compartiments concernés : Avifaune et reptiles

Il est préconisé de réaliser les travaux de terrassement de l'emprise du projet à des périodes défavorables du point de vue écologique. Ces préconisations n'ont pas pour but de contraindre l'exploitation industrielle pendant toute la période d'activité écologique, mais surtout d'effectuer les premiers travaux (de défrichage et débroussaillage notamment) à une période peu sensible pour éviter la destruction d'individus, d'œufs et/ou de jeunes non volant et de rendre ainsi la zone d'emprise peu favorable à sa fréquentation ultérieure par des espèces à enjeux.

Concernant l'**avifaune**, il est fortement recommandé de proscrire le démarrage des travaux de défrichage/terrassement pendant la période allant du mois d'avril au mois d'août inclus, afin d'éviter la totalité de la période de reproduction. **La période la moins sensible pour l'avifaune, concernant le démarrage de ces travaux, s'étend du mois de septembre à mi-mars inclus.** Le respect d'un calendrier prenant en compte cette période permettrait de réduire les impacts sur la plupart des espèces. Cette mesure éliminera notamment complètement les risques de destruction d'individus (œufs, poussins) d'espèces protégées, comme l'Ædicnème criard, la Huppe fasciée, le Pipit rousseline ou bien le Coucou geai.

Concernant les **reptiles** et la plupart des espèces du groupe des **insectes**, il est également recommandé d'éviter la période allant du mois d'avril au mois de septembre inclus. Cette période correspond à la reproduction et à la ponte des espèces de reptiles et d'insectes contactés *in situ*. De plus, c'est durant cette période où les espèces sont les plus actives et sont de ce fait plus sensibles aux perturbations liées au démarrage des travaux. **La période la moins sensible, concernant le démarrage de ces travaux, s'étend du mois d'octobre à mars inclus.** Le respect d'un calendrier prenant en compte cette période permettrait de réduire les impacts sur la plupart des espèces concernées.

Périodes favorables au démarrage des travaux préparatoires à l'installation du parc solaire :

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Oiseaux	←→		←→	↔					←→	←→		
Reptiles	←→		←→	↔					←→	←→		
Insectes	←→		←→	↔					←→	←→		
BILAN	←→		←→	↔					←→	←→		

←→ Période favorable au démarrage de l'activité

↔ Période critique pour l'avifaune, les reptiles et/ou les insectes

■ **Mesure R5 : Maintien du pastoralisme au sein de l'emprise du parc solaire**

Compartiments concernés : Avifaune, insectes, reptiles

Le troupeau d'ovins de Monsieur René Tavan pâture régulièrement, et cela chaque année, au sein de la zone d'emprise du projet. Cette activité pastorale permet de maintenir une strate herbacée favorable à plusieurs cortèges faunistiques avérés *in situ* (Ædicnème criard, Psammodytes d'Edwards, etc.)

Afin de maintenir la diversité faunistique du site, il est indispensable de conserver la même pression pastorale que celle exercée actuellement. Cette mesure a été acceptée par le

Maître d'Ouvrage qui a modifié les caractéristiques techniques du projet afin de permettre le passage des ovins sous les modules photovoltaïques (surélévation des modules).

Pour cela, une convention entre le Maître d'Ouvrage (URBA 79) et l'éleveur ovin (Monsieur René Tavan a été rédigée et elle a été signée le 2 Mai 2015 par les deux parties (cf. annexe 9) . L'entretien su dite par pastoralime contribuera à maintenir sur le long terme une pression pastorale adaptée sur la végétation située dans l'emprise du parc solaire.

L'application de cette mesure sera favorable aux groupes des oiseaux, reptiles et insectes. En effet, l'entretien « doux » des milieux par le pâturage est non tramatisant pour le milieu et pour les espèces s'y développant, ayant développé une cohabitation avec les ovins dans le secteur de la Crau depuis des millénaires. De plus, les fécès attirent de nombreuses espèces d'insectes coprophages qui sont à leur tour consommées par des reptiles ou des oiseaux insectivores. Ainsi, cette mesure de pastoralisme présente de forts avantages environnementaux.

En contrepartie de l'entretien de la zone d'étude (zone de projet et zone préservée à l'est) par son troupeau, Monsieur Tavan percevra une rémunération annuelle de 4000€TTC par an.

■ **Mesure R6 : Lutte contre la fermeture progressive des milieux ouverts situés à l'est de la zone de projet**

Compartiments concernés : Avifaune

Le projet de parc solaire s'implante dans des anciens carreaux de carrière. Seul le carreau situé le plus à l'ouest est concerné par l'emprise du projet.

Le second carreau situé à l'est est proche, d'un point de vue écologique, de celui concerné par l'emprise du projet. Cependant, de plus grandes surfaces sont recouvertes par une matrice arbustive, essentiellement composée de ronciers et d'une régénération de peupliers, qui avance progressivement sur les milieux ouverts alentours (pelouses xériques).

Afin de sauvegarder ces pelouses xériques, habitat d'espèce de plusieurs cortèges faunistiques et floristiques, il est envisagé de réaliser une opération de défrichage/débroussaillage de quelques secteurs embroussaillés sur une surface d'environ 1 ha (cf. carte ci-après). Pour cela, la présence d'un écologue est requise sur le terrain afin de baliser les secteurs concernés dans le cadre de l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO).

Les opérations de débroussaillage seront réalisées de manières sélectives et alvéolaires.

Ces secteurs débroussaillés seront entretenus *via* le pâturage ovin déjà présent sur la zone concernée.

L'application de cette mesure sera favorable aux espèces aviaires inféodées aux milieux ouverts pour leur reproduction, telles que l'Édicnème criard, le Pipit rousseline et le Cochevis huppé, ainsi que pour l'alimentation de certaines espèces telles que le Rollier d'Europe, la Huppe fasciée ou bien encore le Coucou geai.

L'application de cette mesure permettrait de réduire significativement les impacts du projet sur le groupe des oiseaux.

Notons que cette opération pourra être menée en même temps que les travaux de préparation du parc solaire. En fonction de la dynamique de refermeture, cette opération pourra être menée tous les cinq ans, et ce sur la durée d'exploitation du parc solaire. Des préconisations en ce sens pourront être émises à l'issue du suivi écologique du parc (cf. §4.2 ci-après).



Carte 22 : Localisation de la mesure R6

■ **Mesure R7 : Maintien des arbres et des corridors boisés situés aux abords du parc solaire**

Compartiments concernés : Avifaune, chiroptères

L'emprise du projet s'implante aux abords de linéaires arborés identifiés comme corridors de transit pour les chiroptères.

Afin de conserver les fonctionnalités écologiques du site, il est préférable de maintenir l'ensemble des arbres et corridors boisés présents aux abords immédiats de l'emprise du projet dans la mesure où ces arbres ne gênent pas le fonctionnement de ce dernier.

Les arbres susceptibles de gêner le bon fonctionnement du parc photovoltaïque pourront faire l'objet d'un étêtage partiel du houppier (à 10 m pour les plus proches des emprises).

De cette manière, les corridors créés par les essences arborés seront conservés et leurs fonctionnalités écologiques ne seront pas altérées (notamment pour les chiroptères). La périodicité de la coupe dépendra de la vitesse de repousse des houppiers.

Ces arbres sont également favorables à la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux telle que la Pie bavarde, hôte exclusif du Coucou geai, espèce à enjeu local de conservation modéré.

L'application de cette mesure permettrait de réduire significativement les impacts du projet sur les groupes des mammifères et des oiseaux.



Carte 23 : Localisation de la mesure R7

■ Mesure R8 : Prélèvement et stockage des pieds d'Onopordon concernés par l'emprise du parc solaire en faveur du Bupreste de Crau

Compartiments concernés : Insectes

Le Bupreste de Crau a des exigences écologiques strictes et se développe exclusivement sur le chardon d'Illyrie (*Onopordon illyricum*). Les larves se développent dans la tige de cette dernière dont elles se nourrissent (TARDY et al., 2013). Les imagos se nourrissent des fleurs et sont visibles uniquement durant la période de floraison de l'Onopordon, soit trois à quatre semaines entre fin juin et début juillet.

Afin de limiter voire de supprimer la destruction d'individus de Bupreste de Crau, une mesure expérimentale, visant à prélever les pieds d'Onopordon concernés par l'emprise du projet et à les stocker dans une zone favorable, sera mise en place.

Cette mesure consiste à couper chacune des tiges d'Onopordon concernées par la zone d'emprise avant le démarrage des travaux et à les stocker en dehors de la zone de projet, notamment au sein du noyau de population de Bupreste de Crau avéré plus au nord, là où l'espèce est connue.

Cette opération devra être effectuée une fois la période de présence des imagos terminée soit durant la période où seules les larves sont présentes sur les tiges d'Onopordon, entre les mois d'octobre à avril.

Les tiges d'Onopordon seront placées verticalement et maintenues ainsi à l'aide de tuteurs dans le but de recréer des conditions les plus naturelles possibles. Cela permettra d'éviter de détruire les imagos et devrait permettre de ne pas détruire les larves vivant dans les tiges et réduire ainsi significativement les impacts du projet sur cette espèce.

■ Mesure R9 : Proscrire l'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des panneaux photovoltaïque

Compartiments concernés : Habitats naturels, faune, flore et zone humide

Dans le cadre de l'entretien des panneaux photovoltaïques, aucun produit chimique ne devra être employé. Cette mesure évitera toute pollution de la mare située à proximité immédiate de la zone d'emprise du projet.

■ Mesure R10 : Transplantation de l'Orobanche de Bohême

Compartiments concernés : flore

Les stations de cette plante vont être détruites par le projet. Cette mesure consiste, à la fin de la période de floraison, en juin, à récolter les graines. Une partie de ces graines récoltées seront mises en sauvegarde auprès du CBNM, l'autre partie étant ré-ensemencée directement dans la partie est de la zone d'étude, en dehors des emprises du projet. En effet, la plante-hôte de cette Orobanche, l'Armoise champêtre, est également présente dans ce secteur, mais l'Orobanche n'y est pas présente.

Cette mesure de sauvegarde locale, réalisée en amont des travaux de chantier, sera encadrée scientifiquement par l'IMBE et le CBNM.

Le suivi de la réussite de cette opération sera opéré lors du suivi écologique du site, présenté au paragraphe 14 ci-après.

9.4. Mesures d'accompagnement

■ Mesure A1 : Pose de nichoirs dans la partie est en faveur des espèces cavicoles

De nombreuses espèces cavicoles ont été contactées dans la zone d'emprise ainsi que dans l'ancien casier de carrière situé à l'est. La plupart d'entre elles ne se reproduisent pas *in situ* mais à proximité de la zone étudiée (à l'exception de la Huppe fasciée qui utilise les garennes présentes dans les talus).

Le secteur situé directement à l'est de la zone d'emprise recèle quelques grands arbres mais aucun d'entre eux ne présente des cavités pouvant être favorables à la nidification d'une avifaune cavicole patrimoniale.

Afin d'accroître les disponibilités en cavités, indispensables à la reproduction des espèces cavicoles, il est préconisé d'installer des nichoirs.

Cette mesure consiste à mettre en place dans le secteur situé à l'est de la zone d'emprise et sur des arbres à fort diamètre, plusieurs nichoirs afin d'accroître les supports de nidification des espèces cavicoles.

Pour permettre le maintien de l'ensemble des espèces cavernicoles avérées (Rollier d'Europe, Huppe fasciée, Petit-duc scops et potentiellement à la Chevêche d'Athéna), six nichoirs devront être disposés de façon aléatoire et dans des milieux favorables à la nidification de ces espèces.

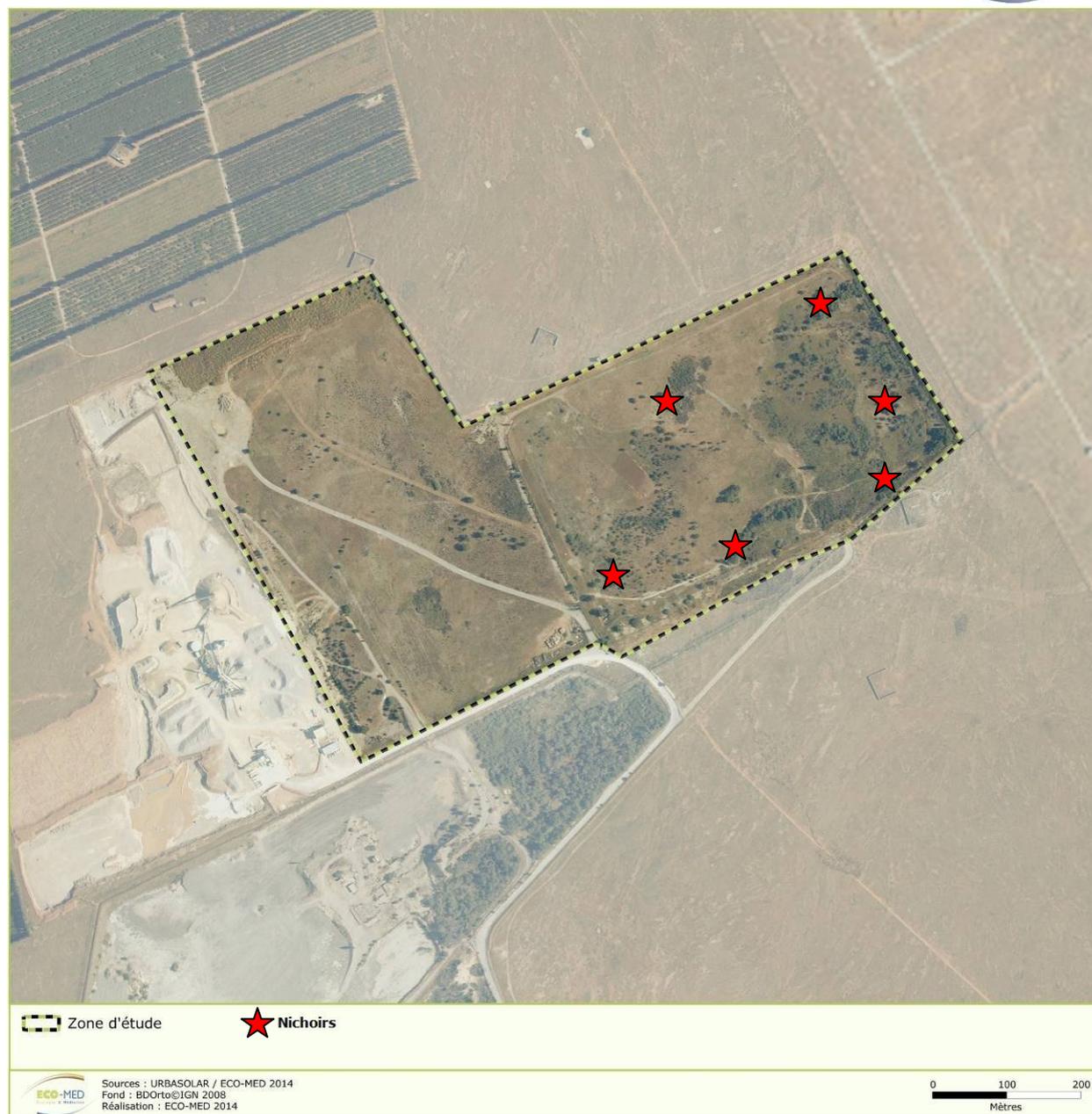
Les dimensions des nichoirs sont adaptées et sont différentes en fonction des espèces ciblées. L'ensemble des dimensions pour chaque espèce est présenté en Annexe 8.

La mise en place et la disposition des nichoirs sont soumises à quelques recommandations :

Les nichoirs peuvent être mis en place dès l'automne, ce qui permet aux oiseaux de les utiliser comme gîtes durant l'hiver. Toutefois la pose reste encore possible entre mars et avril. En fonction de l'arrivée décalée des migrateurs, une mise en place des nichoirs étalée dans le temps permet aussi de cibler les espèces hôtes, en évitant l'occupation par des espèces plus précoces. Des nichoirs pour Rougequeue à front blanc, par exemple, ont de forts risques d'être occupés par des moineaux ou des mésanges s'ils sont posés trop tôt. Installés début mai, alors que ces derniers élèvent déjà leurs jeunes, ils ont plus de chance de rester libres pour l'espèce à laquelle on les destine.

En général, la pose se fait entre 1,50m et 6m de hauteur.

L'orientation a une certaine importance, ainsi l'ouverture du nichoir à chaque fois que cela sera possible, devra être dirigée vers le sud ou le sud-est. L'ouverture ne doit pas être exposée aux vents dominants. Afin d'éviter que la pluie y pénètre, le nichoir devra être placé avec l'ouverture légèrement dirigée vers le bas. Ils ne devront être ni exposés toute la journée au grand soleil, ni dans l'ombre permanente.



Carte 24 : Localisation des nichoirs

■ Mesure A2 : Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux (notamment la nappe souterraine de Crau)

Un plan d'intervention sera défini pour intervenir en cas de pollution accidentelle. Élaboré par le conducteur d'opération, ce plan stipulera :

- les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire,
- le plan des accès permettant d'intervenir rapidement,
- la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police de l'eau, ONEMA, Maître d'Ouvrage, etc.),
- les données descriptives de l'accident (localisation, véhicules éventuellement impliqués, nature des matières concernées, etc.).

Ce plan devra être validé par le coordinateur environnement (il devra être ajusté si nécessaire).

■ **Mesure A3 : Mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses**

Huiles, graisses et hydrocarbures :

- les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques),
- les bases-vie du chantier seront installées loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables) dans l'emprise du projet,
- les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables). Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements spécialement aménagés à cet effet et imperméabilisés, à l'écart de la zone de travaux. Les produits de vidanges seront recueillis/évacués en fûts fermés vers des décharges agréées,
- interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées,
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.

Eaux sanitaires

Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

Déchets de chantier

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises devront ainsi s'engager à :

- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- conditionner hermétiquement ces déchets ;
- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques (DIS), l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire.

■ **Mesure A4 : Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, avant le début des travaux**

L'objectif est de réduire les surfaces d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces pouvant être détruits par le chantier ainsi que de réduire les risques de pollutions accidentelles et diffuses (cf. Mesure A3 décrite ci-avant).

L'implantation des installations diverses liées au chantier (base-vie, stockage des engins, etc.) ou au projet se fera en dehors des habitats naturels ou des zones de sensibilité environnementale. C'est à l'entreprise en charge des travaux qu'il revient de choisir l'emplacement de la base-vie qui se fera dans le périmètre strict de la zone de moindre sensibilité, balisée conformément à la mesure R1 décrite ci-avant. Cette base-vie est située au niveau de l'entrée principale du site.

10. Effets cumulés

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée,...). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.

Les effets cumulés peuvent s'appréhender à deux niveaux : l'existant, qui fait partie de l'état initial urbain, industriel, routier, etc. ; et les effets cumulés au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement.

L'article L.122-5 du code de l'environnement relatif aux études d'impact établit la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace. De plus, l'article 86 du projet de loi Grenelle II portant sur l'Engagement National pour l'Environnement (Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230), a modifié le code de l'environnement, en prévoyant l'analyse des effets cumulés des projets connus.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de la présente 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 étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnemental a été rendu public.

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés. L'évaluation des effets cumulatifs prend en compte l'ensemble des aménagements existants, dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Il est important de préciser qu'entre le moment où le présent dossier a été finalisé et puis déposé en préfecture, il est possible que cette liste ne soit plus exhaustive compte tenu des délais imputables à la mise en forme des documents et la reprographie.

La zone d'étude envisagée pour l'analyse des effets cumulés se porte sur la même unité écologique considérée pour le projet de parc solaire, à savoir, la plaine de la Crau. Cette petite région écologique se répartie sur les communes de Saint-Martin-de-Crau, d'Istres, de Fos-sur-Mer et d'Arles (pour les communes les plus représentatives). Cette zone est cohérente par rapport aux habitats et espèces recensés au sein de la zone d'étude ainsi que de son contexte géographique.

Le tableau présenté ci-après liste les projets d'aménagement connus recensés au niveau de la zone d'étude ou à proximité, qui correspond aux projets localisés sur les communes de :

- Saint-Martin-de-Crau,
- Istres,
- Fos-sur-Mer,
- Arles.

Pour chacun de ces projets, en fonction de leur nature, de leur localisation et de leur emprise, ainsi que des effets qu'ils engendrent sur l'environnement (lorsque cela est précisé), il est indiqué dans le tableau ci-après s'ils sont à prendre en compte pour évaluer les effets cumulés pouvant être engendrés avec le projet à l'étude.

➤ Évaluation des effets cumulés

L'ensemble des projets mentionnés dans le tableau ci-après viennent ajouter une pression supplémentaire notamment sur certaines espèces avérées de la faune avérées au sein et aux alentours de la zone d'étude.

Les espèces concernées sont le Ganga cata, l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard, le Rollier d'Europe, le Pipit rousseline, la Huppe fasciée, le Busard des roseaux, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Alouette des champs, le Lézard ocellé, le Psammodrome d'Edwards et le Bupreste de Crau.

Néanmoins, seuls l'Œdicnème criard et le Psammodrome d'Edwards seront directement concernés par l'emprise du projet.

De ce fait, les effets cumulés du projet de parc solaire vis-à-vis des autres projets alentours sont donc jugés faibles pour le Psammodrome d'Edwards à modérés pour l'Œdicnème criard.

Notons également que dans le cadre de l'exploitation de la carrière de Gagneraud, un projet d'enfouissement de déchets inertes est prévu dans le programme de réhabilitation du site. Le périmètre d'exploitation de la carrière étant été autorisé avant la mise en place des avis de l'Autorité Environnementale, il n'y a réglementairement pas la nécessité de réaliser une analyse des effets cumulés sur le site de Gagneraud (carrière + réhabilitation). Toutefois, la prise en compte du remblaiement de la carrière par des déchets inertes n'aura aucun effet sur l'évaluation des effets cumulés par rapport à la carrière seule (périmètre d'autorisation identique). Notons que ce remblaiement concerne un secteur déjà dégradé par l'extraction historique de cailloutis de Crau. Il n'y aura de ce fait, aucun impact supplémentaire à prévoir.

	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Informations sur le projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
Autorité Environnementale	28/07/2014	Saint-Martin-de-Crau	Parc solaire photovoltaïque "Mas de Leuze et Mas des Carmes" (Solaire Direct)	Le secteur concerné se trouve à plus de 16 km au nord de la zone d'étude. Espèces identiques : Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pipit rousseline.	Le secteur concerne des milieux ouverts étant en partie similaires à ceux concernés par le projet. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	14/03/2014	Arles	Centrale photovoltaïque au lieu-dit Beauregard (EON)	Le secteur concerné se trouve à plus de 16 km au nord-ouest de la zone d'étude et présente des caractéristiques similaires. Espèces identiques : Ganga cata, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Huppe fasciée. Les impacts résiduels du projet sont jugés de faibles à très faibles sous réserve de la bonne application des mesures d'atténuation.	Le secteur concerne des milieux similaires à ceux concernés par le projet (ancienne carrière). Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	13/02/2014	Fos-sur-Mer	Centrale photovoltaïque sur le site Arcelor Mittal à La Fossette et défrichement associé (EDF EN)	Le secteur concerné se trouve à environ 5 km au sud-ouest de la zone d'étude. Espèces identiques : Ganga cata, Rollier d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux.	Malgré la présence d'habitats différents que ceux identifiés au sein de la zone d'étude, ce projet est situé à faible distance de la zone d'étude et s'intègre au sein de la même petite région écologique. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.

	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Informations sur le projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
	28/10/2013	Istres	Exploitation d'une carrière au lieu dit "Parc d'artillerie" (Société MIDI CONCASSAGE)	Le secteur concerné se trouve à environ 10 km au nord-est de la zone d'étude. Espèces identiques : Cedicnème criard et Alouette des champs.	Le secteur concerne des habitats steppiques caractéristiques des espaces Cravens, milieux de plus forte naturalité que ceux identifiés dans la zone d'étude. Néanmoins, la présence d'espèces similaires présentes au sein d'une même petite région écologique entraîne une prise en compte de ce projet dans la réflexion sur les effets cumulés.
	21/10/2013	Istres	Dossier relatif à l'augmentation des prélèvements du captage dit des Canaux Jumeaux à Entressen (SAN Ouest Provence)	Absence d'observation de l'AE émise dans le délai imparti	Au regard de l'absence d'information, ce projet ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
	05/07/2013	Saint-Martin-de-Crau	Implantation d'une plateforme logistique au Mas de Leuze (Société BOUSSARD SUD)	Le secteur concerné se trouve à environ 17 km au nord de la zone d'étude. Le projet est situé à proximité d'une zone péri-industrielle présentant encore des secteurs naturels. Espèces identiques : Outarde canepetière, Bupreste de Crau.	Ce projet est inclus dans la même petite région écologique et concerne certaines espèces similaires. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	18/04/2012	Saint-Martin-de-Crau	Implantation d'un entrepôt sur le site industriel du Mas de Leuze (Société Maison du Monde)	Le Secteur concerné se trouve à environ 15 km au nord de la zone d'étude. Aucune information n'est disponible dans l'avis de l'Autorité Environnementale vis-à-vis des habitats, de la flore et de la faune identiques entre ces deux projets.	Malgré ce manque d'informations, ce projet est à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés au regard de sa position géographique qui est incluse dans la même petite région écologique que la zone d'étude.
	03/05/2011	Saint-Martin-de-	Extension de la station	Absence d'observation de l'AE émise dans le délai imparti	Au regard de l'absence d'information, ce projet ne sera donc pas pris

	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Informations sur le projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
		Crau	d'épuration de la commune de Saint-Martin de Crau (Communauté d'agglomération Arles Crau Camargue Montagnette)		en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
	03/05/2011	Saint-Martin-de-Crau	Extension de la station d'épuration de la commune de Saint-Martin de Crau (Communauté d'agglomération Arles Crau Camargue Montagnette)	Avis tacite de l'AE	Au regard de l'absence d'information, ce projet ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
	26/03/2011	Istres	Projet de centrale photovoltaïque de la Massuguière Nord	Avis tacite de l'AE	Au regard de l'absence d'information, ce projet ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.

11. Evaluation des impacts résiduels

11.1. Méthode d'évaluation des impacts résiduels

Pour analyser les **impacts résiduels** d'un projet et leur intensité, ECO-MED procède de la même manière que l'analyse des impacts bruts. Ainsi, nous effectuons une analyse aussi bien qualitative que quantitative. Elle est également effectuée à dire d'expert mais peut résulter aussi d'une concertation engagée entre plusieurs acteurs locaux et compétents.

La seule différence avec l'analyse des impacts bruts est que l'analyse des impacts résiduels prend en compte les propositions de mesures de suppression, le cas échéant, et de réduction d'impact proposées.

Ainsi, pour évaluer les **impacts résiduels** et leur intensité, ECO-MED procède à une analyse multifactorielle :

- **Intégrant l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **Intégrant le projet et ses caractéristiques** :
 - *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation...
 - *Type d'impact* : direct / indirect
 - *Durée d'impact* : permanente / temporaire
 - *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale

- **Intégrant le respect des mesures de suppression et de réduction proposées.**

L'importance de chaque impact résiduel est étudiée en leur attribuant une valeur selon la grille de valeurs semi-qualitatives à 6 niveaux principaux suivantes :

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

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact résiduel est déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant les mesures compensatoires qui seront, éventuellement, à proposer. Chaque « niveau d'impact résiduel » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Dans le cas présent, ECO-MED intégrera également à la réflexion la notion d'effets cumulatifs. Seules les espèces protégées ont fait l'objet de l'analyse des impacts résiduels présentée ci-après.

11.2. Bilan des impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente la réévaluation des impacts par compartiment suite à l'application des mesures d'atténuation proposées ci-avant.

Tableau 3 : **Bilan des impacts résiduels**

Espèce avérée		Espèce potentielle			
Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
FLORE VASCULAIRE	Liseron rayé (<i>Convolvulus lineatus</i>)	PR	Nul	-	Nul
INSECTES ET AUTRES ARTHROPODES	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	PN2, BE2, DH4 / LR3	Modéré	Mesures R1, R4, R9	Faible
AMPHIBIENS	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	PN3, BE3	Modéré	Mesures R1, R2, R3, R9	Très faible
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	PN2, BE2, DH4	Faible	Mesures R1, R2, R3, R9	Très faible
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus lepidus</i>)	PN3, BE2	Fort	Mesures R1, R2, R3, R9	Très faible
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	PN3, BE3	Modéré	Mesures R1, R2, R3, R9	Faible
	Lézard des murailles (<i>Podarcis m. muralis</i>)	PN2, BE2, DH4	Faible	Mesures R1, R2, R3, R9	Très faible
	Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>)	PN3, BE3	Faible	Mesures R1, R2, R3, R9	Très faible
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	PN3, BE3	Faible	Mesures R1, R2, R3, R9	Très faible
OISEAUX	Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>)	PN3, DO1, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5 et R6	Très faible
	Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>)	PN3, DO1, BO1, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5 et R6	Très faible
	Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	PN3, DO1, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5 et R6	Très faible
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R2, R3, R5 et R6	Très faible
	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R5 et R6	Très faible
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Modéré	Mesures R1, R4, R5, R6, R9 et A1	Très faible
	Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	PN3, DO1, BE2	Très faible	Mesures R1, R4, R5 et R6	Très faible
	Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	PN3, BE2	Faible	Mesure R1, R5,	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
				R6 et R9	
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Très faible	-	Très faible
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Très faible	Mesure R1, R5 et R6	Très faible
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Très faible	Mesure R1, R5 et R6	Très faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Faible	Mesure R1, R4, R5, R6, R7 et R9	Très faible
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	PN3, BE3	Modéré	Mesures R1, R4, R5, R6, R7, R9, et A1	Très faible
	Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Fort	Mesures R1, R4, R5, R6 et R9	Faible
	Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	PN3, BE2	Modéré	Mesures R1, R4, R5, R6 et R7	Très faible
	Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Très faible	-	Très faible
	Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	PN3, DO1, BE2	Modéré	Mesures R1, R4, R5, R6, R9	Très faible
	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	PN3, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6 et R9	Très faible
	Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)	PN3, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6 et A1	Très faible
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6 et R7	Très faible
	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	PN3, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6, R7, R9 et A1	Très faible
	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	PN3, BE2	Très faible	Mesures R1, R5, R6, R9 et A1	Très faible
	Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	PN3, BE2	Très faible	Mesures R1, R5, R6 et R9	Très faible
	Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	PN3, BE2	Très faible	Mesures R1, R5, R6 et R9	Très faible
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	PN3, DO1, BE2	Très faible	Mesures R1, R5, R6 et R9	Très faible
	Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	PN3, BO2, BE2	Très faible	Mesures R1 et R7	Très faible
	Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	PN3, BO2, BE2	Faible	Mesure R1, R4, R5, R6 et R7	Très faible
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	PN3, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6 et R7	Très faible
	Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	PN3, BE3	Modéré	Mesures R1, R4, R5, R6, R9	Très faible
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	PN3, DO1, BE3	Très faible	Mesures R1, R5, R6, R9	Très faible
	Linotte mélodieuse	PN3, BE2	Très faible	Mesures R1, R5,	Très faible

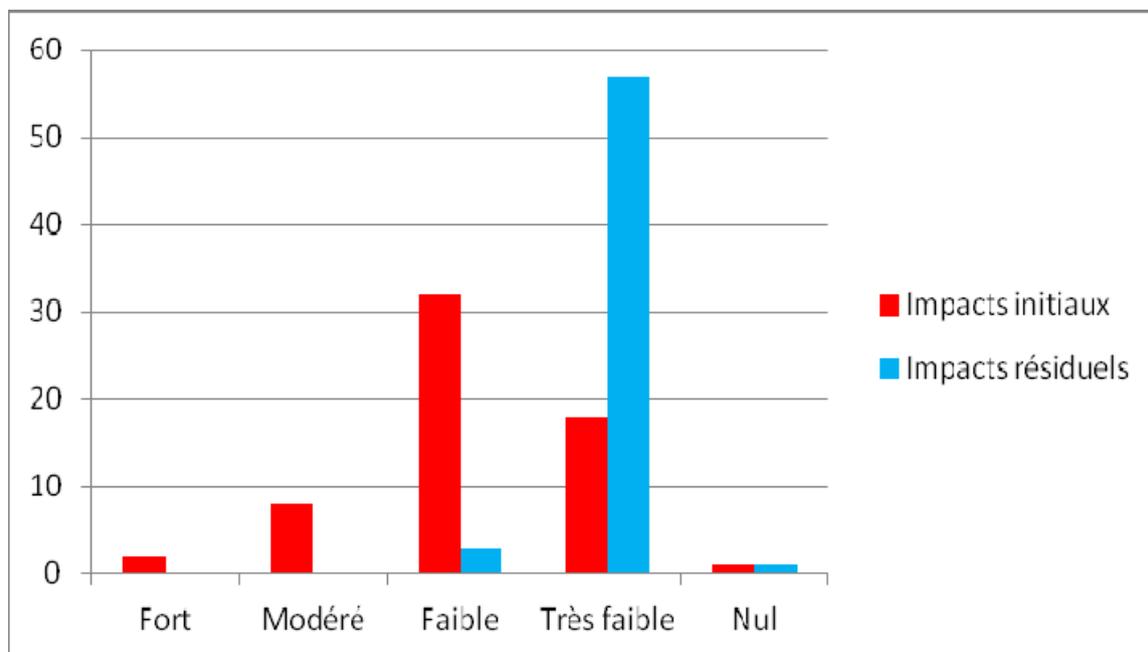
Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
	<i>(Carduelis cannabina)</i>			R6 et R9	
	Bruant proyer <i>(Emberiza calandra)</i>	PN3, BE3	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6, R9	Très faible
	Tarier pâtre <i>(Saxicola rubicola)</i>	PN3, BE2	Très faible	Mesures R1, R4, R5, R6, R9	Très faible
	Fauvette passerinette <i>(Sylvia cantillans)</i>	PN3, BE2	Très faible	-	Très faible
	Pic épeichette <i>(Dendrocopos minor)</i>	PN3, BE2	Faible	Mesures R1, R4 et R7	Très faible
	Hirondelle rustique <i>(Hirundo rustica)</i>	PN3, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R5, R6 et R9	Très faible
	Fauvette grisette <i>(Sylvia communis)</i>	PN3, BE2	Très faible	-	Très faible
	Gobemouche gris <i>(Muscicapa striata)</i>	PN3, BO2, BE2	Très faible	Mesures R1, R5, R6, R7, R9 et A1	Très faible
MAMMIFERES	Murin de Capaccini <i>(Myotis capaccinii)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Minioptère de Schreibers <i>(Miniopterus schreibersi)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Barbastelle d'Europe <i>(Barbastella barbastellus)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Rhinolophe euryale <i>(Rhinolophus euryale)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Grand Murin <i>(Myotis myotis)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Petit Murin <i>(Myotis blythi)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Grand Rhinolophe <i>(Rhinolophus ferrumequinum)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Petit Rhinolophe <i>(Rhinolophus hipposideros)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Murin à oreilles échancrées <i>(Myotis emarginatus)</i>	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Genette commune <i>(Genetta genetta)</i>	PN, DH5, BE3	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Pipistrelle de Nathusius <i>(Pipistrellus nathusi)</i>	PN, DH2, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Pipistrelle pygmée <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	PN, DH2, BE2, BO2	Faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Pipistrelle commune <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	PN, DH2, BE2, BO2	Très faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible
	Pipistrelle de Kuhl <i>(Pipistrellus kuhli)</i>	PN, DH2, BE2, BO2	Très faible	Mesures R1, R5, R7 et R9	Très faible

11.3. Efficacité des mesures

Le graphique ci-après représente, pour tous les compartiments confondus, le nombre de valeurs d'impacts initiaux et d'impacts résiduels, afin de visualiser l'efficacité des mesures d'atténuation (évitement et réduction) mises en place dans le cadre du présent projet.

Les impacts forts et modérés sont supprimés après mesures, les impacts faibles sont réduits très significativement (de 32 à 3), et les impacts très faibles augmentent en conséquence (18 à 57).

Ce graphique illustre donc bien l'efficacité des mesures qui sont mises en place.



Graphique représentant les différentes valeurs d'impacts, tous compartiments confondus

12. Choix des espèces devant faire l'objet de la démarche dérogatoire

12.1. Méthodologie de réflexion

A la lecture du tableau précédent, il apparaît de façon assez lisible que toutes les espèces ne sont pas impactées de façon similaire par le projet. En effet, l'intensité des impacts résiduels est variable selon l'espèce considérée.

L'établissement de la liste d'espèces soumises à la démarche de dérogation doit tenir compte de cette pluralité.

C'est en ce sens qu'ECO-MED a mené une réflexion visant à dresser de façon argumentée la liste d'espèces soumises à la démarche de dérogation dans le cadre de ce projet de carrière.

Cette réflexion a bien évidemment été orchestrée par la nature des interdictions émanant des différents arrêtés de protection des espèces. Les impacts résiduels du projet sur chaque espèce ont également été considérés indépendamment et ont été analysés finement. A cette analyse est venue se greffer aussi la notion d'enjeu pour chaque espèce et surtout, l'utilisation effective et l'importance de la zone d'emprise pour l'espèce considérée.

Enfin, en lien avec la séquence Eviter/Réduire/Compenser, les notions de significativité et d'acceptabilité de l'impact résiduel ont été également prises en compte. Ainsi, une espèce protégée pour laquelle le projet présente un impact significatif sera intégrée à la liste des espèces protégées faisant l'objet de la démarche de dérogation contrairement à une espèce pour laquelle l'impact est jugé acceptable. Ces deux notions sont teintées de subjectivité et sont évoquées à dire d'experts. Néanmoins, les précisions apportées dans le paragraphe précédent sur l'intensité des impacts résiduels doivent servir de support argumentaire à l'attribution de ce qualificatif pour les différentes espèces.

Le choix des espèces soumises à dérogation a été effectué selon les critères suivants :

- Impacts résiduels supérieurs à faibles ;
- Espèces avérées (ou potentielles) exploitant pour tout ou partie de leur cycle biologique les zones concernées par les emprises du projet ;
- Destruction directe d'habitat d'espèce dans le cadre des travaux ;
- Altération significative d'habitat d'espèce dans le cadre des travaux.

12.2. Démonstrations et choix opérés

Le projet, même après intégration des mesures d'atténuation, va impacter un certain nombre d'espèces protégées mais avec une intensité différente selon les cas.

ECO-MED a mené une réflexion visant à retenir un lot d'espèces à intégrer dans la démarche de dérogation. Cette réflexion a bien évidemment été orchestrée par la nature des interdictions émanant des différents arrêtés de protection des espèces. Les impacts résiduels du projet sur chaque espèce ont également été considérés indépendamment et ont été analysés finement. A cette analyse est venue se greffer aussi la notion d'enjeu pour chaque espèce et enfin et surtout, l'utilisation effective et l'importance de la zone d'emprise pour l'espèce considérée.

Ainsi, de façon globale, les espèces dont les impacts résiduels sont jugés très faibles et pour lesquelles aucune destruction d'individus n'est envisagée ont été écartées de la démarche dérogatoire.

12.2.1. Choix des espèces floristiques

Le Liseron rayé, qui est situé en dehors des emprises et présente des impacts résiduels nuls, ne sera pas intégré dans la démarche de dérogation.

12.2.2. Choix des espèces d'invertébrés

La Magicienne dentelée sera concernée par une destruction potentielle d'individus et une perte d'habitats d'espèce. Les impacts résiduels ont été jugés faibles, aussi cette espèce sera intégrée dans la démarche de dérogation

12.2.3. Choix des espèces d'amphibiens

Les deux espèces à l'analyse présentent des valeurs d'impacts résiduels très faibles après application des mesures d'atténuation. Il n'y a donc pas lieu de les intégrer dans la démarche dérogatoire.

12.2.4. Choix des espèces de reptiles

La zone d'étude est fréquentée de manière avérée, par cinq espèces de reptiles. Parmi elles, quatre présentent des impacts résiduels très faibles. Elles ont toutefois été intégrées dans la démarche de dérogation, et ce malgré le fait qu'elles présentent localement de très faibles effectifs. Le Psammodrome d'Edwards présente des valeurs d'impacts résiduels faibles du fait de la perte d'une vaste surface d'habitat favorable et de la destruction potentielle de plusieurs individus.

Aussi, la liste d'espèces soumises à la démarche de demande de dérogation est complétée par le Psammodrome d'Edwards, le Lézard ocellé, le Lézard des murailles, la Couleuvre à échelons et la Couleuvre de Montpellier, considérant notamment que des habitats d'espèces vont être impactés directement par le projet.

12.2.5. Choix des espèces d'oiseaux

Les mesures de réduction ont été établies de façon à ne provoquer aucune destruction directe d'individus (œufs, poussins, jeunes non-volants, couveurs). Ce sont donc les habitats d'espèces envers lesquels le projet montre des impacts résiduels, ainsi que les dérangements « intentionnels » (effets indirects). Seule une espèce présente un impact résiduel supérieur à très faible : l'Oedicnème criard. Un couple est directement concerné par les emprises, un second sera concerné dans une moindre mesure, n'étant pas directement situé sous les emprises, mais sera également impacté compte tenu de la faible distance de celui-ci à la zone du chantier.

Ont également été intégrées à la demande de dérogation huit autres espèces d'oiseaux. Ces espèces exploitent la future zone d'emprise comme zone de reproduction et/ou d'alimentation, et sont donc susceptibles de perdre tout ou partie de leur domaine vital. De plus, ces espèces ont été intégrées de part la possible perturbation intentionnelle que généreront les travaux de construction.

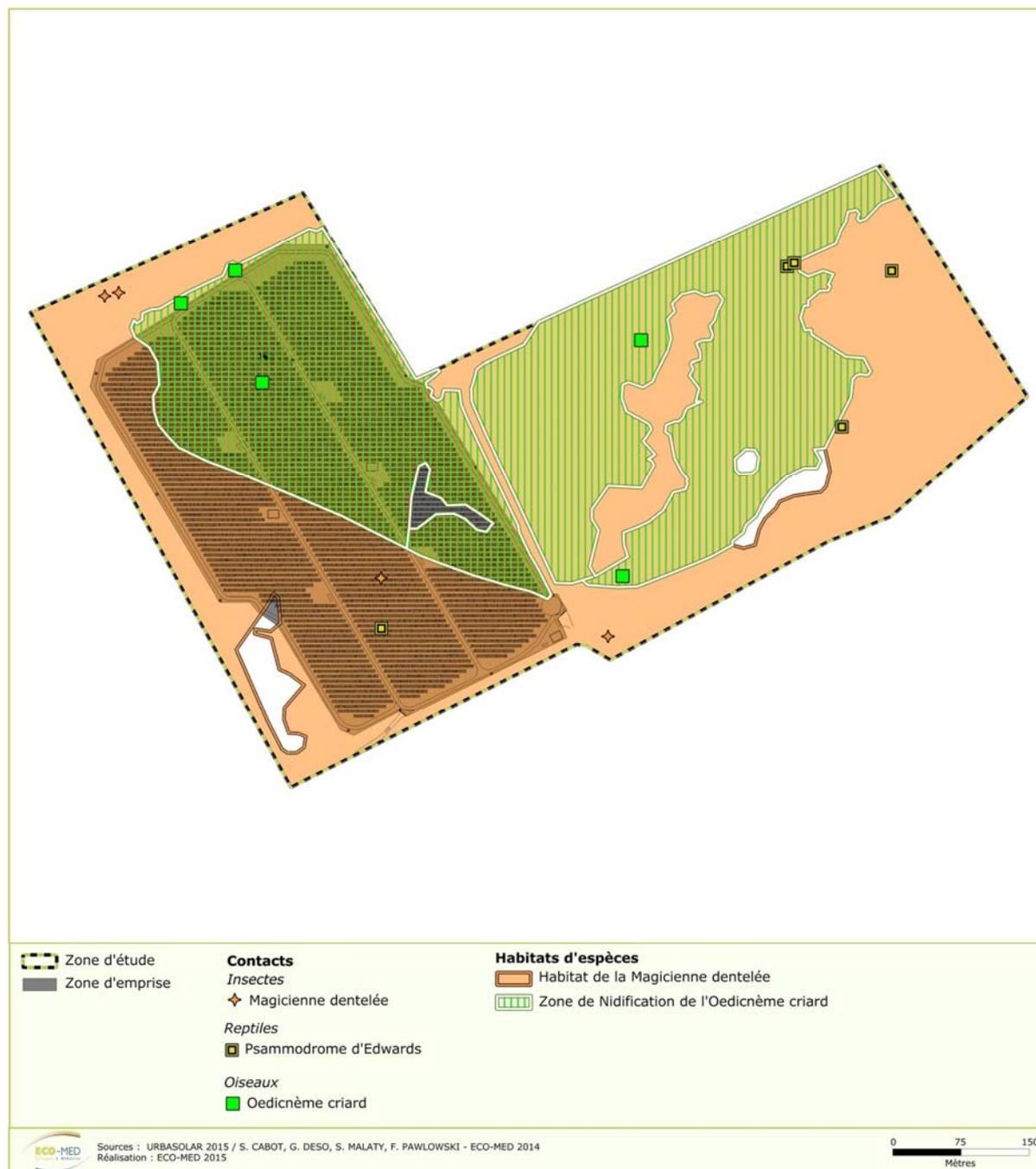
Aussi, la liste d'espèces soumises à la démarche de demande de dérogation est complétée par l'Oedicnème criard, considérant que des habitats d'espèces de deux couples vont être impactés par le projet, et par neuf autres espèces d'oiseaux concernées par une perte d'habitat d'alimentation et/ou de nidification et par une perturbation intentionnelle lors de la phase des travaux.

12.2.6. Choix des espèces de mammifères

La zone d'étude est fréquentée, de manière avérée par deux espèces à enjeu faible, ou potentiellement par 12 autres. Toutes présentent des impacts résiduels très faibles. Ainsi, aucune de ces espèces ne sera intégrée à la démarche de dérogation.

12.2.7. Bilan cartographique des espèces soumises à dérogation

La carte 25 ci-après localise les trois principales espèces soumises à dérogation au sein de la zone d'étude et au niveau des emprises du projet.



Carte 25 : Localisation des trois principales espèces soumises à dérogation

13. Mesures de compensation

Au regard des valeurs d'impacts résiduels, dont les plus élevés ont été évalués comme étant faibles sur trois espèces, ceux-ci sont jugés non significatifs. Ainsi, et sur les conseils du bureau d'études ECO-MED, il a été décidé que le maître d'ouvrage ne proposerait pas de mesures compensatoires spécifiques, compte tenu notamment du caractère peu menacé des espèces soumises à la dérogation.

Initialement, la demande de dérogation portait sur seulement trois espèces (Magicienne dentelée, Psammodrome d'Edwards et Oedicnème criard). Ces trois espèces présentaient les valeurs d'impacts résiduels les plus élevées, évaluées à faibles. Suite à l'instruction du dossier par la DREAL PACA, 12 autres espèces ont été ajoutées à la liste des espèces soumises à dérogation, bien que celles-ci présentent des valeurs d'impacts résiduels très faibles.

La Magicienne dentelée, le Psammodrome d'Edwards et l'Oedicnème criard sont des espèces bien représentées localement et nullement menacées. Les impacts résiduels ont été évalués à faibles, et compte tenu des effectifs considérés au niveau des emprises projetées, cela ne remet pas en cause leur bon état de conservation localement. Aucune espèce emblématique du coussoul n'est impactée significativement, compte tenu de la position très en contrebas de cet ancien carreau qui est au final peu attractif, notamment pour l'avifaune à enjeu.

Le principal enjeu concernant le coussoul, identifié et détaillé dans ce dossier, est la préservation de la couche superficielle du sol au niveau des emprises. Des réunions ont eu lieu avec M. Thierry DUTOIT de l'IMBE pour proposer une solution novatrice de gestion de ces terres de surface lors de la phase des travaux.

Les échanges des derniers mois avec l'IMBE ont abouti à une méthodologie de préservation, de restauration et d'amélioration des qualités physico-chimiques du sol dont la mise en place constitue un coût de 460k€ à minima (cf. tableau de chiffrage des mesures ci-après).

Cette mesure de compensation au titre des habitats, qui est décrite dans le chapitre ci-après s'apparente aux opérations de génie écologique qui sont réalisées non loin du projet, au niveau de COSSURE, dont le but est identique in fine.

Cette mesure, réalisée au droit du site porte les mêmes objectifs que l'opération COSSURE puisqu'elle vise à restaurer la flore steppique typique de la Crau, du moins à préserver le sol et à améliorer ses qualités physico-chimiques afin qu'un coussoul puisse se redévelopper pendant et après l'exploitation du parc. Cette mesure sera également supervisée par les mêmes équipes (T. DUTOIT, de l'IMBE) que celles intervenant sur COSSURE.

Mesure C1 : Opérations de génie écologique pour une sauvegarde de la terre végétale de l'ancien carreau réhabilité de la carrière de la Ménudelle

Compartiments concernés : tous compartiments

Comme présenté précédemment, l'enjeu représenté par la couche superficielle du sol, repositionnée au moment du réaménagement de la carrière en 1983, est important.

Le Maître d'Ouvrage a retenu l'IMBE pour effectuer et encadrer une mesure compensatoire ciblée uniquement sur cet aspect.

L'IMBE a donc été sollicité pour coordonner les aspects « sol » sur le chantier, avec mise à disposition de personnels avec des compétences en génie civil et en environnement. Dans cette optique, l'IMBE sera consultée par la maîtrise d'ouvrage (MO) avant le début des travaux afin de valider les protocoles de chantier. Son rôle d'AMO se tiendra tant que les opérations « lourdes » seront en cours : aménagement des pistes, des fondations des postes de transformation, et de toute opération nécessitant du terrassement ou de la mobilisation de la terre de surface.

Cette collaboration avec la maîtrise d'ouvrage sera concrétisée par une convention de collaboration de recherche entre le Maître d'Ouvrage et l'IMBE. La convention est en cours de rédaction et sera versée au dossier de demande de permis de construire comme pièce complémentaire avant le lancement de l'enquête publique.

Cette mesure aura un impact positif global, dans le sens où elle va améliorer l'installation et le développement d'un couvert végétal de type pelouse substeppique méditerranéenne de la plaine de Crau.

Cette mesure a été proposée et rédigée par le Dr. Thierry DUTOIT (Directeur de Recherches CNRS), UMR CNRS-IMBE, Université d'Avignon, IUT, Site Agroparc, BP 61207, 84 911 Avignon Cedex 9. Email. thierry.dutoit@imbe.fr; tel. 06.82.20.64.31

1. Contexte écologique général

La sauvegarde de la terre végétale comme outil de restauration des fonds de carrières alluvionnaires sèches, consiste à récupérer les premiers centimètres d'un sol, naturellement riches en matières organiques, semences et micro-organismes lors d'une opération qui précède une excavation, puis de l'épandre à nouveau sur le site à restaurer. Par une même opération, la sauvegarde de la terre végétale répond naturellement à la majorité des contraintes liées aux conditions des terrains à restaurer. Elle apporte ainsi l'essentiel des éléments nécessaires pour reconstituer un sol et permettre le retour de la végétation et de la faune typiques d'un site. Cette méthode présente aussi les avantages de favoriser naturellement les espèces locales parfaitement adaptées aux sites et de permettre le développement de symbioses microbiennes nécessaires à la croissance de nombreuses espèces végétales notamment dans les pelouses sèches méditerranéennes.

Par ailleurs la mise en œuvre de cette méthode est relativement peu coûteuse, comparativement à la création de sols artificiels (technosols) ; le sol étant de toute façon perturbé pour la mise en place de l'exploitation ou des aménagements. La terre végétale constitue donc un outil de restauration écologique directement disponible sur site, pouvant être manipulé par des engins de travaux publics, tout en permettant de valoriser un sous-produit du chantier et en diminuant au final, le volume des inertes. La sauvegarde de la terre végétale est aujourd'hui considérée comme la technique la plus efficace, elle est donc largement employée dans un grand nombre de programmes de restauration et son utilisation abondamment préconisée à travers le monde.

2. Le cas des carrières alluvionnaires sèches dans la plaine de La Crau

Dans la plaine de Crau, l'exploitation de carrières à ciel ouvert dans les années 80, a été un mode d'usage des terres parmi les plus destructeurs d'un point de vue environnemental (plus de 300 ha de pelouses sèches subméditerranéennes détruites). Ces exploitations ont en effet nécessité le décapage du couvert végétal et du sol jusqu'à la roche-mère (le poudingue de Crau), afin d'accéder aux couches inférieures faisant l'objet de l'exploitation (cailloutis duranciens). Généralement, les sols de fonds de carrières (Peyrosols) montrent par rapport aux sols naturels, une rupture des fonctions écologiques à travers le franchissement de seuils (i) physiques, (ii) chimiques et (iii) biologiques ne permettant pas le retour de l'écosystème substeppique qui préexistait avant l'exploitation : le « Coussoul de Crau » (Chenot, 2015). Il en résulte une incapacité de ces sols dégradés à soutenir l'installation et le développement d'un couvert végétal, mais également une perte ou un affaiblissement, dans les meilleurs cas de la régénération à long terme de l'écosystème. En effet, le substrat brut des fonds de carrières présentent une texture grossière (constitués majoritairement d'éléments supérieurs à 5cm), peu favorables à la pénétration racinaire. Ce substrat présente aussi des variations hydriques importantes en lien avec la battance de la nappe phréatique de Crau avec laquelle il est en contact suite à la destruction du poudingue de Crau et au creusement pour l'exploitation à des profondeurs pouvant atteindre plus de neuf mètres.

D'autres substrats sont aussi présents dans ces carreaux abandonnés, ils résultent du lavage des matériaux (bassins de décantation). Ils ont une texture fine, constituée d'éléments inférieurs à 2mm, et sont facilement compactés, réduisant la capacité de rétention et d'infiltration des eaux, la capacité de croissance racinaire et créant des milieux d'anoxie défavorables à la microflore. Par rapport aux horizons supérieurs des sols, les substrats décapés ont en commun de faibles teneurs en macronutriments principaux, Azote (N), Phosphore (P) et Potassium (K). Cela s'explique en grande partie par de faibles teneurs, ou l'absence de matière organique. Les fonctions biologiques des substrats et les cycles biogéochimiques des nutriments sont alors perturbés, voire interrompus. Par rapport aux sols non impactés, les substrats décapés montrent également des écarts de pH (de 6.5 à plus de 8.5 !) défavorables à l'installation et au développement d'un couvert végétal de type pelouse substeppique méditerranéenne de la plaine de Crau. Contrairement aux sols de surface, les substrats à restaurer sont appauvris ou dépourvus de micro-organismes notamment de partenaires symbiotiques indispensables au développement de certaines espèces végétales. Enfin, la majorité des substrats à restaurer est dépourvue de matériel végétal (banque de graines, propagules) capable d'initier la reconquête végétale et la régénération naturelle des milieux impactés vers l'écosystème de référence qui préexistait.

3. Esquisse de l'étude diagnostique réalisée en 2015 pour le carreau concerné (Master Julie Chenot).

Une étude diagnostique réalisée par Chenot en 2015 a cependant démontré que pour certains carreaux dont ceux des anciennes carrières de la Ménudelle concernés par le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque (17 ha), la terre végétale n'avait pas été exploitée mais décapée, stockée et remise en place après exploitation (photos 1 et 2).



Photo 1. Vue de la Carrière de la Ménudelle en 1983 (Photo Gilles Cheylan, MHN Aix-en-Provence). On aperçoit bien à gauche le décapage de la terre végétale du coussoul de Crau, son stockage en tas (en haut à gauche) puis son épandage après exploitation du cailloutis durancien (en haut, à droite face à la bergerie). L'hétérogénéité des matériaux épandus ainsi que de la surface du carreau exploité est également à noter (plus profond en bas, à gauche).



Photo 2. La même prise de vue en février 2015 (photo Julie Chenot, IMBE) montrant le développement d'une végétation arborée et de zones humides où affleure la nappe phréatique dans les endroits les plus profonds (en bas, à gauche) et la présence de pelouses sèches là où la terre végétale a bien été ré-épandue (en haut, à droite) face à la bergerie maintenant ruinée.

4. Déroulement préconisé de la mesure

En conséquence, afin d'atténuer l'impact de l'implantation du parc photovoltaïque sur l'ancien carreau réhabilité (avec remise en place de la terre végétale originelle), nous préconisons la séquence suivante en phase chantier à titre d'atténuation des impacts sur le sol :

1. Retrait de la terre végétale (environ 20cm) et stockage sur le site ou à proximité immédiate du site. La profondeur de 20 cm a été déterminée à partir de la réalisation de deux profils de sol en 2015 (voir fiche des deux profils en annexes du présent document). Un tri de la terre végétale sera également effectué pour récupérer les gros blocs de poudingues (> 20 cm) qui pourront notamment servir à réaliser les habitats prévus pour le Lézard ocellé, mais aussi, abaisser le pH du sol par suppression de l'apport en carbonates de calcium issus de la matrice du poudingue. Le stockage devra être effectué sur la période la plus courte possible et sur la surface la plus grande possible afin de préserver les potentialités biologiques des sols (éviter le pourrissement en profondeur). Le recouvrement des tas par des bâches pourraient également éviter l'enrichissement des tas de sol stockés par des espèces indésirables (notamment chardons) provenant de la pluie de graines transportées par le vent ;
2. Remaniement du terrain pour que la végétation soit par la suite hors battement de la nappe : déblai/remblai avec les matériaux du cailloutis présents sur le site pour atteindre la côte de -8m (hors terre végétale). Cette opération est particulièrement importante pour redonner à la végétation spontanée pionnière sur sol ré-épandu, son caractère xérique et abaisser le pH en empêchant le contact du sol ré-épandu avec les eaux carbonatées de la nappe ;
3. Terrassement, passage des câbles ;
4. Création des zones des locaux techniques ;
5. Battage des pieux ;

6. Montage des structures et des panneaux solaires en réduisant au maximum le compactage du sol ré-épandu par un phasage adéquat des déplacements et une utilisation optimale des véhicules.

La remise de la terre végétale triée sur l'ensemble du site (sauf pistes de circulation prévues au permis de construire) sera réalisée selon l'une des deux modalités suivantes :

- soit avant le battage des pieux, auquel cas la terre végétale sera aérée entre le battage des pieux et le montage des structures (par exemple avec passage d'un rippeur ou une herse),
- soit après le battage des pieux si le dépôt de la terre peut être réalisé avec un parc d'engins et un phasage adaptés permettant d'épandre la terre sans la tasser.

5. Suivi du succès de l'opération

Cette opération de sauvegarde de la terre végétale après retrait, tri et ré-épannage d'un sol déjà épanché il y a plus d'une trentaine d'années à titre d'atténuation de l'impact environnemental d'un parc photovoltaïque constituera une innovation en génie écologique qu'il conviendrait d'évaluer afin de justifier les coûts supplémentaires engendrés pour le maître d'ouvrage et leur pertinence écologique sur le court, moyen et long terme.

L'Institut Méditerranéen de Biodiversité et Ecologie (IMBE), équipe Ingénierie de la Restauration des Patrimoines Naturels et Culturels (équipe IRPNC localisée sur Avignon) propose donc à la société Urbasolar ses compétences en matière d'expertise de la restauration des pelouses sèches sub-steppiques de la plaine de Crau et de mesure du succès des opérations de restauration réalisées.

Cette proposition pourrait prendre la forme d'une convention de collaboration de recherches entre la société Urbasolar et l'IMBE. Dans cette convention, l'IMBE propose dans un premier temps, de conseiller les différents opérateurs en phase chantier en rapport avec ses connaissances acquises depuis plus de 15 années au service de la restauration de la plaine de Crau auprès d'aménageurs divers (GRT gaz, SAGESS, SPSE, CDC Biodiversité, SCLM, Gagneraud Constructions, CG 13, etc.) et dans un second temps, de mettre en place des protocoles expérimentaux afin de mesurer le succès de l'opération mise en place. Ces expérimentations consisteront en la réalisation lors de la phase chantiers de diverses modalités de sauvegarde afin 1, de tester la pertinence de celle retenue 2, de la comparer à l'absence de restauration 3, de la comparer à la situation de référence sans dégradation (fonds de carrière réhabilité et non repris, végétation steppique en place) et enfin 4, de tester diverses autres modalités afin d'accroître l'efficacité de la technique retenue pour un prochain chantier.

Bibliographie consultée :

Chenot J., 2015. Faut-il restaurer les écosystèmes ? Le cas des carrières alluvionnaires de la plaine de Crau (Bouches-du-Rhône, France). Master 2 professionnel « *Expertise Faune Flore, Inventaires et Indicateurs de Biodiversité* ». Muséum National d'Histoire Naturelle – IMBE-SCLM. 1 volume de texte (30 pages) et d'annexes (116 pages).

Sont présentés en annexe 10 les profils de sols réalisés en février 2015 dans l'ancien carreau concerné par le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque.

14. Suivis, contrôles et évaluations des mesures

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

14.1. Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (boisements, zones à enjeux, etc.), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. **Cette phase nécessitera 3 jours de travail afin de permettre la bonne application des mesures R2, R3, R6, A1 et A4**
- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera **3 jours** (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ **2 jours** (terrain + bilan général).

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion...)	Suivi des différentes mesures de réduction et d'atténuation	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 3 journées Pendant travaux : 3 journées Après travaux : 2 journées

14.2. Suivi écologique des impacts de l'aménagement sur les compartiments biologiques étudiés

Afin d'évaluer les réelles atteintes de la mise en place de la centrale photovoltaïque sur les espèces à enjeu ainsi que sur leurs habitats d'espèces, un suivi du groupe des oiseaux, des insectes, de la flore et des reptiles sera réalisé post-travaux.

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des atteintes et correspond donc à un état initial.

Une synthèse, sous forme d'un rapport, sera effectuée de façon annuelle et transmise aux services de l'Etat par la Maître d'Ouvrage. Ce suivi sera étalé sur cinq années et consistera, lors d'un passage annuel, à observer les espèces ciblées afin d'observer leur résilience par rapport à l'installation du parc photovoltaïque.

Cette mesure est actée par le Maître d'Ouvrage.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion...)	Suivi des principaux compartiments biologiques concernés (Habitats naturels/Flore, Insectes, Reptiles, Amphibiens et Oiseaux)	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	du printemps à l'automne (mars/septembre)	Un passage par an par compartiment pendant 5 ans soit : 5 journées/an

14.3. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement (IMBE)

L'objectif principal de ce suivi scientifique est d'étudier sur le long terme, comment les parcs solaires modifient les écosystèmes et leurs fonctionnement, dans l'optique de publier ensuite un référentiel scientifique sur le sujet.

Afin de permettre un suivi scientifique performant en compétence et en indépendance, qui permettra de garantir la cohérence du projet, le pétitionnaire confiera cette mission à l'IMBE (Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale), de l'Université d'Aix-Marseille. Cette démarche permettra d'appuyer le développement du référentiel scientifique (avec mise en perspective du projet local à une échelle plus globale)

L'ensemble des données écologiques fondamentales et nécessaires à établir un état de référence de la biodiversité seront collectées avant-projet. En effet, pour répondre à l'objectif principal de ce programme, il est primordial d'étudier la biodiversité sur les parcelles correspondant aux futures emprises (entre les futurs panneaux ou sous les futurs panneaux) en l'état actuel, donc avant perturbation/destruction des habitats naturels *in*

situ. Cet état de référence constituera la base de l'analyse comparative avec les mêmes parcelles une fois les aménagements réalisés (de nouveaux inventaires sur ces mêmes parcelles seront effectués régulièrement ensuite tout au long de la durée de vie du parc photovoltaïque). Des **parcelles témoins adjacentes** au projet et présentant des habitats naturels de mêmes caractéristiques que ceux impactés seront également inventoriés.

L'ensemble des **paramètres abiotiques sera également pris en considération** afin de les corréler aux résultats des relevés obtenus. Ainsi, la société URBASOLAR mettra à disposition de l'IMBE, les données météorologiques qui seront enregistrées au niveau des stations météo locales.

Les protocoles scientifiques concernant ces relevés ne seront pas présentés en détail ici, les échanges techniques avec l'organisme de recherche n'ayant pas encore été finalisés. Ce protocole sera mis en place sur une durée de cinq années (non forcément consécutives).

Sur le site de la Ménudelle, seront étudiées :

- Les communautés végétales,
- Les communautés microbiologiques du sol,
- Les communautés d'orthoptères,
- Les communautés de lépidoptères,
- Les communautés des mollusques.

15. Chiffrage estimatif des mesures écologiques proposées

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Réduction	Mesure R1 : Balisage strict de la zone d'emprise et des secteurs écologiquement sensibles	Non évaluable
	Mesure R2 : « Défavorabilisation écologique » de la zone d'emprise avant travaux	AMO expert herpétologue 1 journée : 600€ HT
	Mesure R3 : Aménagement de l'espace situé entre les panneaux photovoltaïques, relatif au maintien du Lézard ocellé	AMO expert herpétologue 1 journée : 600€ HT
	Mesure R4 : Adaptation du calendrier relatif au démarrage de l'activité en accord avec la phénologie des espèces	Aucun surcoût
	Mesure R5 : Maintien du pâturage dans l'emprise du parc solaire	4000€ TTC /an
	Mesure R6 : Lutte contre la fermeture progressive des milieux ouverts situés à l'est de la zone de projet	Non évaluable
	Mesure R7 : Maintien des arbres et des corridors boisés situés aux abords du parc solaire	Aucun surcoût
	Mesure R8 : Prélèvement et stockage des pieds d'Onopordon concernés par l'emprise du parc solaire en faveur du Bupreste de Crau	AMO expert écologue 1 journée : 600€ HT
	Mesure R9 : Proscrire l'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des panneaux photovoltaïques	Aucun surcoût
	Mesure R10 : Transplantation de l'Orobanche de Bohême	Entre 2 000 et 10 000 € HT (en fonction du coût du devis du CBNM, non obtenu à la date de rendu de ce rapport)

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Accompagnement	Mesure A1 : Pose de nichoirs dans la partie est en faveur des espèces cavicoles	AMO expert 0,5 T + coût des nichoirs (6x64€) = 700 € HT
	Mesure A2 : Définition d'un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle des milieux (notamment la nappe souterraine de Crau)	Aucun surcoût
	Mesure A3 : Mise en œuvre de mesures afin de limiter les pollutions accidentelles et diffuses	Aucun surcoût
	Mesure A4 : Localisation adaptée des bases chantier, des zones travaux et des zones de vie, avant le début des travaux	Aucun surcoût
Compensation	Mesure C1 : Opérations de génie écologique pour une sauvegarde de la terre végétale de l'ancien carreau réhabilité de la carrière de la Ménudelle	461 000 € HT
Suivi/veille écologique	Suivi des mesures de réduction et d'atténuation	Avant travaux : Environ 1 500 € Pendant travaux : Environ 1 500 € Après travaux : Environ 1 000 €
	Suivi écologique des impacts (base 5 ans)	Environ 3 500 €/an pendant 5 années
	Suivis scientifiques (IMBE) (base 5 ans)	Env. 5 000 €/an pendant 5 années

16. Conclusion

Cette étude a permis de démontrer que les trois conditions, pour qu'une dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement soit délivrée, sont respectées.

En effet, le porteur de projet a démontré l'**intérêt public majeur** du projet de parc photovoltaïque au sol et a proposé une argumentation quant à l'**absence de solutions alternatives** pour définir les emprises retenues.

Bien que située dans un secteur de grande richesse biologique, la zone du projet est située à 5m en contrebas de la plaine de la Crau, dans un ancien carreau de carrière, qui a été réaménagé en 1983. Cette caractéristique entraîne une appétence faible pour les espèces avifaunistiques à enjeu présentes sises dans les pourtours de la zone d'étude, dans le coussoul de Crau. Les enjeux représentés au niveau des emprises ont pu être fortement réduits par la mise en œuvre de mesures d'atténuation (évitement et réduction) et d'accompagnement.

Après application des mesures de réduction, le projet montre encore des **impacts résiduels** :

- faibles envers le Psammodrome d'Edwards, la Magicienne dentelée et l'Oedicnème criard,
- très faibles pour les autres compartiments biologiques.

Dans ce contexte, et compte tenu de la faible valeur des impacts résiduels, une mesure compensatoire a été établie portant sur la préservation de la qualité du sol de type « coussoul ».

En conclusion, l'intégrité écologique des populations locales d'espèces animales et végétales, et de leurs habitats, et en particulier concernant le Psammodrome d'Edwards, la Magicienne dentelée et l'Oedicnème criard, ainsi que les 12 autres espèces souises à la dérogation, est respectée, sous réserve de l'application des mesures proposées.

Sigles

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
CBN : Conservatoire Botanique National
CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEEP : Conservatoire, Etudes des Ecosystèmes de Provence
CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres
CEN : Conservatoire des Espaces Naturels
CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature
COFIL : COmité de PIlotage Natura 2000
CRBPO : Centre de Recherches par le Bagueage des Populations d'Oiseaux
CREN : Conservatoire Régional d'Espaces Naturels
CSRPN : Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Équipement
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies
DIREN : Direction Régionale de l'Environnement
DOCOB : Document d'Objectifs
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DTA : Directive Territoriale d'Aménagement
EBC : Espace Boisé Classé
EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement
ENS : Espace Naturel Sensible
EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes
EUROBATS : Accord sur la conservation des populations de chauves-souris européennes
FSD : Formulaire Standard de Données
GCP : Groupe Chiroptères de Provence
GPS : Global Positioning System
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux
MAB : Man And Biosphere
MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens
ONF : Office National des Forêts
OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement
PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PN : Parc National
PNA : Plan National d'Action
PNR : Parc Naturel Régional
POS : Plan d'Occupation des Sols
pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire
RNN : Réserve Naturelle Nationale
RNR : Réserve Naturelle Régionale
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC : Site d'Importance Communautaire
SIG : Système d'Information Géographique
SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
SFO : Société Française d'Orchidophilie
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- Anonyme, 2006 – Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel. 35 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002 – Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. éd Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.C., 2009 – Référentiel pédologique ; Association Française pour l'étude du sol – Versailles, 404 pages.
- BCEOM, 2004 – L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. & MUSTOE, S.H. 2000 – Bird Census Technique. 2nd edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- 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.
- BLONDEL B., FERRY C., FROCHOT B., 1970 - Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda*, 38 : 55-70.
- BLONDEL, J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 29 : 533-589.
- BOCK B., 2005 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- BOUDOT J.P. (coord), 2009 – Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. Libellula supplement 9 : 2-256.
- BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2008 – Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 126 : 37-43.
- Cahiers d'habitats Natura 2000, 2012 – TOME 8, Volume 1, Oiseaux, 382p.
- CAILLOL H., 1908-1954 – Catalogue des Coléoptères de Provence en 5 parties. Annales de la Société des Sciences naturelles de Provence, 2868 p.
- CHOISY, M., CONTEAU, C., LEPLEY, M., MANCEAU, N. & YAU, G., 1999 - Régime et comportement alimentaires du Faucon crécerellette (*Falco naumanni*) en Crau en période pré-nuptiale. *Alauda* 67(2): 109-118.

- CHOPARD L., 1952 - Faune de France, 56 : Orthoptéroïdes. Lechevalier, Paris, 359 p.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 - Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- 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.
- DEFAUT B., 1999 - La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 83p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 - Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- DELIRY C. & FATON J.M., 2009 - Histoire Naturelle des Ascalaphes. Histoire Naturelle, 10.
- DIJKSTRA K-D.B., 2007 - Guide des libellules de France et d'Europe. éd. Delachaux & Niestlé, 320 p.
- DOMMANGET J.-L., 1987 - Etude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France - Inventaire de Faune et de Flore, fasc.36, MNHN, Paris, 283 p.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 - *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- DUPONT P., 2001.- Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 - Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSSO G., 2009 - *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FOREL J. & LEPLAT J, 2001 - Faune des carabiques de France, Tome 1 ; Ed. Magellanes ; 94 p.
- FOURNIER P., 1947 (rééd. 1990) - Les quatre flores de France. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2005 - Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.
- IORIO E. & GEOFFROY J.J., 2008. - Les scolopendromorphes de France (Chilopoda, Scolopendromorpha) : Identification et distribution géographique des espèces. *Riviera scientifique*, 91 : 73-90.
- JOUBERT B. (2001).- Le Circaète Jean-le-Blanc. Edition Eveil Nature.
- KERGUELEN M., 1999 - Index synonymique de la flore de France. Site internet de l'INRA, à l'adresse : <http://www.dijon.inra.fr/malherbo/fdf/>
- LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 - Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.
- LEPLEY et al., 2000 - Régime et comportement alimentaires du Faucon crécerellette (*Falco naumanni*) en Caru en période de reproduction et post-reproduction. *Alauda* 68 (3), 2000 : 177-184
- LPO, 2014 - Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : www.faune-paca.org.
- LPO Mission Rapaces, 2013 - Le Faucon crécerellette, bilan de la reproduction 2013 : <http://rapaces.lpo.fr/faucon-crecerellette>.
- MAURIN H., KEITH P., 1994 - Inventaire de la faune menacée en France. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 p.
- MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement de l'intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

- MIAUD C. & MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Coll. Techniques et pratiques, INRA Editions, Paris ; 200 p.
- MICHEL P., 2001 – L'étude d'impact sur l'environnement, Objectifs-Cadre réglementaire-Conduite d'évaluation, Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement, BCEOM, 153 p.
- MNHN, 2005 – Cahiers d'habitats agropastoraux, La Documentation Française, tome 4, vol. 2, 487p.
- MURATET J., 2007 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France ; 291 p.
- NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.
- ONEM – Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet : ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>
- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-AlpesCôte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.
- PAYEN C., 2008. – Rapport intermédiaire. Premier recensement du bupreste *Acmaeoderella perroti* en Crau. Mesure d'accompagnement canalisations Grt gaz / Sagess. Aix-en-Provence, Conservatoire – études des écosystèmes de Provence, 21 p. (consultable au C.C.E.P.).
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 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.
- SCHAEFER, L. 1949 - Les Buprestides de France. Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane. *Miscellanea Entomologica*, Supplement, Paris, 511 pp
- SCHAEFER, L. 1984 - Les Buprestides de France. Mise à jour 1983. *Miscellanea Entomologica*, Compiègne 50 : 1-15
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- TARDY M., IORIO E. & VOLANT J., 2013 – Nouvelles données sur la répartition d'*Acmaeoderella cyanipennis perroti* (Schaefer, 1949) et sur l'existence d'une deuxième plante hôte potentielle pour ce Bupreste (Coleoptera, Buprestidae). *L'entomologiste*, 69(5): 297-300.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- UICN, 2008 – La Liste Rouge des espèces de reptiles et d'amphibiens menacées de France. Communiqué de presse ; Comité français de l'UICN, http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_reptiles_amphibiens_de_metropole.pdf
- UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 14 p.

Annexe 1. Critères d'évaluation

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

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « DH1 ») et prioritaire (désignés « DH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;

- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes_cle2df19d.pdf

- Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF_SpHabDet_cle2e247d-1.pdf

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA/Rhône-Alpes/Languedoc Roussillon la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « PN »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « PR »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.
- La liste régionale des espèces protégées en Rhône-Alpes (désignées « PR »), de l'arrêté du 4 décembre 1990 paru au J.O. du 29 janvier 1991. Cette liste complète la liste nationale précitée.
- La liste régionale des espèces protégées en Languedoc Roussillon (désignées « PR »), de l'arrêté du 29 octobre 1997 paru au J.O. du 16 janvier 1998.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail. Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Annexe 4 : Espèces (désignées « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « DH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

■ **Plan National d'Action (PNA)**

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.).
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objectifs_exemples_brochure.pdf

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Mollusques**

■ **Directive Habitats (annexe 2)**

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (DH2).

■ **Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 ; elle concerne 57 espèces (désignées « PN »).

■ **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Travaux concernant les espèces menacées**

Deux outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

- l'inventaire des mollusques d'intérêt patrimonial de la région PACA (espèces clés pour la désignation des ZNIEFF en région PACA) dressée par GARGOMINY & RIPKEN (1999),
- la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2006).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

❖ Insectes et autres arthropodes

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « BE2 » et « BE3 »).

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « PN ». Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DÉFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2011) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2011). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Poissons

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral, des poissons des espèces désignées « PN ».

■ Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacés

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « PN2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « PN3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « PN4 » et « PN5 ».

■ Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html>)

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). Les espèces de l'annexe 2 (désignées « BO2 ») se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

■ Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces (désignées « DO1 ») nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec

leurs habitats sont désignées « PN3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « PN4 » (article 4 du présent arrêté).

■ Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en décembre 2008 la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN, 2008).

■ Livres rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « livres rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, deux livres rouges sont classiquement utilisés comme référence :

- le livre rouge des oiseaux d'Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004),
- des livres rouges existent parfois à un échelon régional, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LASCEVE et al., 2006).

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

■ Convention de Bonn (annexe 2)

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

■ Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

- **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

Annexe 2. Relevé floristique

Relevé effectué par Teddy BAUMBERGER les 26/03/2014, 19/05/2014, 02/06/2014 et 28/08/2014.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v5.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2013).

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Poaceae	<i>Aegilops ovata</i> L., 1753	Églope ovale				
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle jaune, Bugle petit-pin				AS
Lamiaceae	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle Ivette, Ivette-musquée				
Alliaceae	<i>Allium ampeloprasum</i> var. <i>porrum</i> (L.) J.Gay, 1847	Poireau				
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie, Amaranthe à racine rouge, Blé rouge				
Asteraceae	<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	Armoise champêtre, Aurone-des-champs, Armoise rouge				
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>grandiflora</i> (Viv.) Maire					
Poaceae	<i>Bromus diandrus</i> Roth, 1787	Brome à deux étamines				
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou				
Poaceae	<i>Bromus rubens</i> L., 1755	Brome rouge				
Asteraceae	<i>Carduus nigrescens</i> Vill., 1779	Chardon noirâtre, Chardon noirissant				
Asteraceae	<i>Carlina corymbosa</i> L., 1753	Carline en corymbe				
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide, Desmazérie rigide				
Cannabaceae	<i>Celtis australis</i> L., 1753	Micocoulier de provence, Falabreguier				
Asteraceae	<i>Centaurea aspera</i> L., 1753	Centaurée rude				
Gentianaceae	<i>Centaureum spicatum</i> (L.) Fritsch ex Janch., 1907	Petite centaurée en épis			ZH	
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré				
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc				
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i> L., 1753	Ciste de Montpellier				
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cantabrica</i> L., 1753	Liseron des monts Cantabriques, Herbe de Biscaye				
Convolvulaceae	<i>Convolvulus lineatus</i> L., 1759	Liseron rayé	PACA			
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805	Chiendent pied-de-poule, Gros chiendent				
Poaceae	<i>Cynosurus echinatus</i> L., 1753	Crételle hérissée, Crételle épineuse				
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse				
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich., 1824	Concombre d'âne, Momordique				
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> L., 1771	Vipérine à feuilles de plantain, Vipérine faux Plantain				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753	Euphorbe de Jovet, Euphorbe maculée				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia segetalis</i> L., 1753	Euphorbe des moissons				
Asteraceae	<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano, 1991	Chardon laiteux				
Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763	Glaucière jaune, Pavot jaune des sables				
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> L., 1753	Héliotrope d'Europe				
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1767	Millepertuis perfolié		LR2		
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé				

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Brassicaceae	<i>Lepidium graminifolium</i> L., 1759	Passerage à feuilles de graminée				
Asparagaceae	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842	Muscari à grappes, Muscari négligé				
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle				
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L., 1753	Olivier d'Europe				
Asteraceae	<i>Onopordum illyricum</i> L., 1753	Onopordon d'Illyrie				
Orchidaceae	<i>Ophrys passionis</i> Sennen, 1926	Ophrys de la passion				
Asparagaceae	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753	Ornithogale en ombelle, Dame-d'onze-heures				
Poaceae	<i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E.Hubb., 1946	Lepture courbé				
Caryophyllaceae	<i>Paronychia capitata</i> (L.) Lam., 1779	Paronyque en tête				
Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère, Petrorhagie prolifère				
Lamiaceae	<i>Phlomis lychnitis</i> L., 1753	Lychnite				
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss., 1851					
Polygalaceae	<i>Polygala monspeliaca</i> L., 1753	Polygale de Montpellier, Polygala de Montpellier				
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc			ZH	
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier commun noir			ZH	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier cultivé				
Asparagaceae	<i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta, 1982	Scille d'automne				
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse Fléole				
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818	Rosier à feuilles d'orme, Ronce à feuilles d'Orme				
Rutaceae	<i>Ruta angustifolia</i> Pers., 1805	Rue à feuilles étroites				
Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i> L., 1753	Scolyme d'Espagne, Chardon d'Espagne				
Poaceae	<i>Setaria adhaerens</i> (Forssk.) Chiov., 1919	Sétaire				
Poaceae	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski, 1934	Taéniathérum tête-de-méduse, Tête-de-méduse				
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France, Tamaris commun				
Asteraceae	<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertn., 1791	Trépane barbue				
Fabaceae	<i>Trifolium angustifolium</i> L., 1753	Trèfle à folioles étroites, Queue-de-renard				
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune				
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> L., 1753	Trèfle étoilé				
Fabaceae	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr., 1788	Ajonc à petites fleurs				
Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L., 1753	Ortie brulante, Ortie grièche				
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale				
Poaceae	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat, Vulpie Queue-de-souris				

Annexe 3. Relevé entomologique

Relevés effectués par Monsieur Sylvain MALATY le 23 mai 2014, les 04, 20 et 26 juin 2014 et le 29 juillet 2014.

Les inventaires antérieurs réalisés dans le cadre du suivi écologique ont été réalisés par Yoan BRAUD (ECO-MED) de 2004 à 2008, avec la participation d'Eric SERRES (ECO-MED) en 2007, Matthieu AUBERT en 2009, Sylvain FADDA en 2010, Matthieu AUBERT et Sylvain FADDA en 2011 et Benoît SARRACANIE les 29 juin 2012 et 24 juin 2013.

Ordre	Famille	Taxon	Observé avant 2014	Observé en 2014
ARANEAE	Araneidae	<i>Aculepeira armida</i>	x	
		<i>Argiope lobata</i>	X	
	Lycosidae	<i>Lycosa narbonensis</i>	X	
	Thomisidae	<i>Thomisus onustus</i>	X	
COLEOPTERA	Buprestidae	<i>Capnodis tenebricosica</i>		x
		<i>Acmaeoderella cyanipennis perroti</i>	X	x
	Cantharidae	<i>Rhagonycha fulva</i>	X	
	Carabidae	<i>Acinopus picipes</i>	X	
		<i>Calathus melanocephalus</i>	X	
	Cerambycidae	<i>Agapanthia cardui</i>	X	
		<i>Agapanthia dahli</i>	X	
		<i>Chlorophorus varius</i>		x
		<i>Stenopterus ater</i>	X	
		<i>Stenopterus rufus</i>	X	
		<i>Stictoleptura cordigera</i>	X	x
		<i>Xylotrechus rusticus</i>	X	
	Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	X	
		<i>Protaetia morio</i>	X	x
		<i>Protaetia oblonga</i>	X	
		<i>Tropinota hirta</i>	X	
		<i>Tropinota squalida</i>	X	
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	X	
	Curculionidae	<i>Acentrus histrio</i>	X	
		<i>Larinus cynarae</i>	X	
		<i>Larinus flavescens</i>	X	
		<i>Larinus jacaе</i>	X	
		<i>Larinus scolymi</i>	X	
<i>Lixus filiformis</i>		X		
<i>Pseudocleonus cinereus</i>		X		

Ordre	Famille	Taxon	Observé avant 2014	Observé en 2014
	Meloidae	<i>Apalus guerini</i>	X	
		<i>Hycleus duodecimpunctatus</i>	X	
		<i>Mylabris quadripunctata</i>	X	x
		<i>Mylabris variabilis</i>	X	
		<i>Zonitis immaculatus</i>	X	
	Oedemeridae	<i>Oedemera flavipes</i>	X	
		<i>Oedemera podagrariae</i>	X	
	Tenebrionidae	<i>Asida sericea</i>	X	
		<i>Scaurus atratus</i>	X	x
DERMAPTERA	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	X	
HEMIPTERA	Cicadidae	<i>Cicada orni</i>	X	x
		<i>Cicadatra atra</i>	X	
		<i>Tettigetia argentata</i>	X	
		<i>Tibicina cf. garricola</i>	X	x
HYMENOPTERA	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	X	
		<i>Tetralonia sp.</i>	X	
		<i>Xylocopa sp.</i>	X	
		<i>Xylocopa violacea</i>	X	
	Halictidae	<i>Lasioglossum cf. majus</i>	X	
	Megachilidae	<i>Anthidium diadema</i>	X	
		<i>Osmia dimidiata</i>	X	
		<i>Osmia signata</i>	X	
		<i>Pseudoanthidium cf. reticulatum</i>	X	
	Scoliidae	<i>Megascolia maculata flavifrons</i>	X	
LEPIDOPTERA	Hesperiidae	<i>Carcharodus boeticus</i>	X	
		<i>Carcharodus sp.</i>		x
		<i>Spialia sertorius</i>	X	
		<i>Syrictus proto</i>	X	
	Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>	X	
		<i>Lycaena phlaeas</i>	X	
		<i>Polyommatus escheri</i>	X	
		<i>Polyommatus icarus</i>	X	
		<i>Pseudophilotes baton</i>	X	
	Nymphalidae	<i>Issoria lathonia</i>	X	
		<i>Brintesia circe</i>		x
		<i>Hipparchia statilinus</i>		x
		<i>Lasiommata megera megera</i>	X	

Ordre	Famille	Taxon	Observé avant 2014	Observé en 2014
		<i>Melanargia occitanica</i>	X	x
		<i>Melitaea didyma</i>	X	
		<i>Pyronia cecilia</i>	X	x
		<i>Pyronia bathseba</i>	X	
		<i>Vanessa cardui</i>	X	
	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>	X	
	Pieridae	<i>Colias crocea</i>	X	
		<i>Euchloe crameri</i>	X	
		<i>Pieris brassicae</i>	X	
		<i>Pieris rapae</i>	X	
	SpHINGIDAE	<i>Hyles cf. livornica</i>	X	
	Zygaenidae	<i>Zygaena sarpedon</i>	X	
DICTYOPTERA	Mantidae	<i>Ameles sp. (juv.)</i>	X	
SCOLOPENDRO MORPHA	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i>	X	x
NEUROPTERA	Ascalaphidae	<i>Deleproctophylla dusmeti</i>	X	
		<i>Libelloides ictericus</i>	X	
	Myrmeleontidae	<i>Palpares libelluloides</i>	X	
	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i>		x
ODONATA	Coenagrionidae	<i>Ischnura elegans</i>	X	x
	Lestidae	<i>Lestes barbarus</i>		x
		<i>Sympecma fusca</i>	X	
	Libellulidae	<i>Crcothemis erythraea</i>		x
		<i>Orthetrum brunneum</i>	X	
		<i>Orthetrum cancellatum</i>		x
		<i>Sympetrum striolatum</i>	X	
	Platycnemidae	<i>Platycnemis latipes</i>		x
ORTHOPTERA	Acrididae	<i>Aiolopus cf. puissanti</i>	X	
		<i>Aiolopus strepens</i>	X	
		<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	X	x
		<i>Chorthippus brunneus</i>	X	
		<i>Dociostaurus genei</i>	X	
		<i>Dociostaurus maroccanus</i>	X	
		<i>Oedaleus decorus</i>	X	
		<i>Oedipoda caerulea</i>	X	x

Ordre	Famille	Taxon	Observé avant 2014	Observé en 2014
		<i>Oedipoda charpentieri</i>	X	
		<i>Oedipoda germanica</i>	X	x
		<i>Omocestus raymondi</i>	X	
		<i>Omocestus rufipes</i>	X	
		<i>Pezotettix giornae</i>	X	
		<i>Sphingonotus caerulans caerulans</i>	X	
	Gryllidae	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	X	
	Tettigonidae	<i>Tettigonia viridissima</i>	X	x
		<i>Decticus albifrons</i>	X	
		<i>Platycleis affinis</i>	X	
		<i>Platycleis falx laticauda</i>	X	
		<i>Platycleis intermedia</i>	X	
		<i>Saga pedo</i>		x
TOTAUX		113	104	26

Légende :

En gras : espèce présentant un enjeu local de conservation (ELC).

La valeur de cet enjeu local de conservation est indiquée en fonction de la couleur :

- Rouge : espèces à ELC Fort,
- Orange : espèces à ELC modéré,
- Jaune : espèces à ELC Faible.

Annexe 4. Relevé batrachologique

Relevé effectué par Grégory DESO le 02 avril 2014, le 04 avril 2014, le 20 mai 2014, le 29 juillet 2014.

Nom vernaculaire	Espèce		Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>		PN3	BE3		LC
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>		PN2	BE2	DH4	LC

Protection Nationale

PN2

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte : espèce + habitat

PN3

Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

BE2

Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

DH5

Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

CR

(IUCN)

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC

Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD

Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA

Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Annexe 5. Relevé herpétologique

Relevé effectué par Grégory DESO le 02 avril 2014, le 04 avril 2014, le 20 mai 2014 et le 29 juillet 2014.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus lepidus</i> (= <i>Lacerta lepida</i>)	PN3	BE2		VU
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>	PN3	BE3		NT
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus monspessulanus</i>	PN3	BE3		LC
Couleuvre à échelons	<i>Rhinechis scalaris</i> (= <i>Elaphe scalaris</i>)	PN3	BE3		LC

Protection Nationale

19 novembre 2007
PN2 Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat
PN3 Article 3 : Protection stricte de l'espèce
PN4 Article 4 : Protection partielle de l'espèce

Convention de Berne

BE2	Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires
BE3	Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

Liste rouge France

(IUCN)	
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

Annexe 6. Relevé ornithologique

Relevé effectué par Sébastien CABOT et Frédéric PAWLOWSKI les 13/02/2014, 07/03/2014, 02/04/2014, 24/04/2014, 12/05/2014, 20/05/2014, 31/07/2014 et 11/09/2014.

Espèce	Synthèse des observations réalisées en 2014	Synthèse des observations antérieures réalisées entre 2006 et 2013	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Ganga cata (<i>Pterocles alchata</i>)	16	x	Transit (survol)	Très Fort	D	CR	CR	PN3, DO1, BE2
Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>)	16	x	-	Très Fort	DP	VU	VU	PN3, DO1, BO1, BO2, BE2
Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>)	-	x	-	Très Fort	DP	EN	EN	PN3, DO1, BE2
Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)	34	x	Nprox	Fort	V	VU	NT	PN3, DO1, BE2
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	-	x	Migration	Fort	D	VU	NA	PN3, DO1, BO2, BE2
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	2	x	Migration	Fort	S	LC	LC	PN3, DO1, BO2, BE2
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	1	-	Migration /Alim	Fort	S	LC	EN	PN3, DO1, BO2, BE2
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	3	x	Nalim	Fort	V	NT	NT	PN3, DO1, BO2, BE2
Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	1	x	Nprox	Fort	V	NT	EN	PN3, DO1, BE2
Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	1	x	Halte migratoire	Fort	► sp	VU	EN	PN3, BE2
Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	-	x	Migration	Fort	R	VU	NA	PN3, DO1, BO2, BE2
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	2	x	Migration	Modéré	S	VU	CR	PN3, DO1, BO2, BE2
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	x	Migration	Modéré	S	VU	VU	PN3, DO1, BO2, BE2
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	-	x	Migration	Modéré	DP	LC	VU	PN3, DO1, BO2, BE2
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	1	x	Repos /Nalim	Modéré	S	LC	LC	PN3, DO1, BO2, BE2
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	14	x	Nc	Modéré	D	LC	LC	PN3, BE3
Oedicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>)	16	x	Npr	Modéré	V	NT	NT	PN3, DO1, BO2, BE2
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	5	x	Npr	Modéré	S	NT	VU	PN3, BE2

Espèce	Synthèse des observations réalisées en 2014	Synthèse des observations antérieures réalisées entre 2006 et 2013	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Balbusard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	1	-	Migration	Modéré	S	VU	-	PN3, DO1, BO2, BE2
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	6	x	Npr	Modéré	DP	LC	VU	PN3, DO1, BE2
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	4	x	Nalim	Modéré	DP	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	-	x	Hivernage	Modéré	V	LC	EN	C, BO2, BE3
Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)	1	x	Nprox	Modéré	D	LC	LC	PN3, BE2
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	17	x	Nc	Modéré	S	LC	LC	PN3, DO1, BO2, BE2
Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>)	-	x	Migration	Modéré	S	LC	LC	PN3, BE2
Bruant des roseaux (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	-	x	Halte migratoire	Modéré	D	LC	EN	PN3, BE2
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	4	x	Npr	Modéré	DP	LC	LC	PN3, BE2
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	1	x	Hivernage	Modéré	D	LC	NA	PN3, DO1, BO2, BE2
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	5	-	Halte migratoire	Faible	DP	LC	LC	PN3, BE2
Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	1	x	Halte migratoire	Faible	D	NT	LC	PN3, BE2
Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	-	x	Hivernage	Faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	-	x	Hivernage	Faible	S	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	-	x	Hivernage	Faible	DP	-	-	PN3, DO1, BO2, BE2
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	x	x	Halte migratoire	Faible	D	VU	VU	PN3, BE2
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	1	-	Halte migratoire	Faible	DP	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Épervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	2	x	Migration	Faible	S	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	8	x	Npr	Faible	S	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	9	x	Npr	Faible	D	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	5	x	Npr	Faible	DP	LC	VU	PN3, BE3
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	x	x	Hivernage	Faible	DP	LC	LC	PN3, DO1, BE3

Espèce	Synthèse des observations réalisées en 2014	Synthèse des observations antérieures réalisées entre 2006 et 2013	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	x	x	Npr	Faible	D	LC	LC	C, BE3
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	x	x	Hivernage	Faible	D	VU	VU	PN3, BE2
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	2	x	Halte migratoire	Faible	V	LC	LC	C, BO2, BE3
Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	x	x	Npr	Faible	D	NT	NT	PN3, BE3
Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>)	4	x	Halte migratoire	Faible	S	LC	VU	PN3, BE2
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	1	x	Halte migratoire	Faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	1	-	Npo	Faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	x	x	Nalim	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	-	x	Nalim	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Pipit spioncelle (<i>Anthus spinoletta</i>)	-	x	Hivernage	Faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	1	-	Halte migratoire	Faible	S	NT	NT	PN3, BE2
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	-	x	Halte migratoire	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	-	x	Hivernage	Faible	D	NT	NT	PN3, BE2
Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>)	1	x	Halte migratoire	Faible	D	VU	VU	PN3, BO2, BE2
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)	1	x	Npo	Très faible	D	LC	LC	PN3, BE3
Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	x	x	Passage	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	1	x	Nalim	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i>)	1	-	Npo	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)	35	x	Hivernage	Très faible	DP	-	-	C, DO1, BO2, BE3
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)	4	x	Halte migratoire	Très faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)	x	x	Halte migratoire	Très faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Pigeon biset domestique (<i>Columba livia domestica</i>)	x	-	Passage	Très faible	-	-	-	
Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)	x	x	Passage	Très faible	S	LC	LC	C, BE3

Espèce	Synthèse des observations réalisées en 2014	Synthèse des observations antérieures réalisées entre 2006 et 2013	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	x	x	Npr	Très faible	D	LC	VU	C, BE3
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	C
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	2	x	Nprox	Très faible	DP	LC	LC	PN3, BE2
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	1	-	Hivernage	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Rosignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	1	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	x	x	Hivernage	Très faible	D	VU	-	PN3, BE2
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	x	x	Hivernage	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)	-	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	2	x	Npr	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)	2	-	Halte migratoire	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	x	x	Hivernage	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	-	x	Halte migratoire	Très faible	D	VU	DD	PN3, BE2
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)	x	x	Hivernage	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Pouillot fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	x	x	Halte migratoire	Très faible	D	NT	-	PN3, BE2
Gobemouche noir (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	x	x	Halte migratoire	Très faible	S	LC	-	PN3, BO2, BE2
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)	x	x	Npr	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	x	x	Npr	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	-	x	Nalim	Très faible	S	LC	LC	C
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	x	Halte migratoire	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	x	x	Nc	Très faible	S	LC	LC	C

Espèce	Synthèse des observations réalisées en 2014	Synthèse des observations antérieures réalisées entre 2006 et 2013	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	1	x	Npo	Très faible	D	LC	LC	PN3
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	x	x	Nc	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Pinson du Nord (<i>Fringilla montifringilla</i>)	-	x	Hivernage	Très Faible	S	-	-	PN3, BE3
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	x	x	Npo	Très faible	D	LC	LC	C
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	x	x	Halte migratoire	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	x	x	Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2

Légende

Observation

Effectifs : **x** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples) ; **xx** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples) ;

Cple = couple, **M** = mâle, **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.

DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux** CE 79/409.

BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn** (1979).

BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne** (1979).

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Nprox : Nicheur à proximité, sans précision sur l'exploitation de la zone d'étude

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Sed : Sédentaire

Hiv : Hivernant

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Statut de conservation

Vulnérabilité Europe (1)		Vulnérabilité France (2)		Vulnérabilité PACA (3)	
CR	Critical endangered (Voie d'extinction)	RE	Eteinte en métropole	E	En Danger
E	Endangered (En danger)	CR	En danger critique	D	Déclin
V	Vulnerable (Vulnérable)	EN	En danger	AS	A Surveiller
D	Declining (Déclin)	VU	Vulnérable		
R	Rare (Rare)	NT	Quasi menacée		
DP	Depleted *	LC	Préoccupation mineure		
L	Localised (Localisé)	DD	Données insuffisantes		
S	Secure (non défavorable)	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)		

* Depleted : concerne les taxons non rares ou en déclin dans l'UE qui ont subi un déclin modéré à fort entre 1970 à 1990 et dont les effectifs n'ont pas encore retrouvé leur niveau d'avant déclin.

(1) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (2) UICN, 2008 ; (3) LASCÈVE & al., 2006.

Annexe 7. Relevé mammalogique

Relevé effectué par Erwann THEPAUT les 26/05/2014 et 09/06/2014.

Ordre	Famille	Nom français	Nom latin	Liste rouge France 2009	ELC
Chiroptera	Vespertilionidae	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	Faible
		Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	Faible
Carnivora	Canidae	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	Faible
Lagomorpha	Leporidae	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT	Très faible
		Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	Très faible

Protection Nationale PN (19 novembre 2007)
AM du 23 avril 2007 (mod.)

Directive Habitats

DH2 Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4 Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

DH5 Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

(IUCN)

CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

Annexe 8. Plan, dimension et structure des nichoirs

Plan du nichoir :

Ce nichoir peut s'installer début mars, mais peut n'être mis en place qu'à mi-mai si l'on craint une occupation par les choucas ou les étourneaux.

Le fond doit être garni d'une couche de 3 ou 4 centimètres de sciure ou de tourbe.



Ce type de nichoir proposé par la LPO est prêt à l'emploi.

Nichoir Schwegler 1CGA, destiné à accueillir préférentiellement le **Petit-duc scops** mais également la **Huppe fasciée** et le **Rollier d'Europe**. Référencé JO0122 ; son prix est de 64 €.

Annexe 9. Contrat d'entretien pastoral signé le 7 Mai 2015 entre URBA 79 et Monsieur Tavan

**ENGAGEMENT A CONCLURE UN
CONTRAT D'ENTRETIEN PASTORAL
DU PARC SOLAIRE DE LA COMMUNE
DE SAINT MARTIN DE CRAU**

Entre d'une part :

La Société dénommée **URBA 79**, société par actions simplifiée au capital variable de minimum 1 000 € et de maximum 450 000 €, dont 1 000 € de capital souscrit, ayant son siège social à PEROLS (34470), Le Latitude Nord, 770 avenue Alfred Sauvy, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Montpellier sous le numéro 752 421 818, représentée par Madame Stéphanie ANDRIEU, représentant permanent de la société URBASOLAR, Président.

Ci-dessous nommée l'« EXPLOITANT »

Et d'autre part :

Monsieur René TAVAN, demeurant Domaine Champtercier, 13104 MAS THIBERT sur commune d'ARLES, Né le 24/04/1942 à Fos-sur-Mer, de nationalité Française

Ci-dessous nommée l'« ELEVEUR ».

Préalable :

1. Sous réserve de l'obtention des autorisations et conventions nécessaires, la société URBA 79 souhaite réaliser un parc solaire (le « Parc Solaire »), au lieu-dit « La Ménudelle » sur la commune de SAINT-MARTIN-DE-CRAU.
3. Le Parc Solaire est constitué de structures portant des panneaux photovoltaïques, d'un ou plusieurs onduleurs, d'un ou plusieurs postes de transformation, et d'un ou plusieurs postes de livraison électrique, ainsi que de chemins d'accès et de réseaux électriques enterrés, le tout sur une surface clôturée et sécurisée (le « Site »).
4. L'ELEVEUR a pour activité l'élevage de brebis qu'il exerce sur la commune de SAINT-MARTIN-DE-CRAU.
5. C'est dans ses conditions que les Parties se sont rapprochées afin d'arrêter et de formaliser aux termes du présent engagement portant contrat d'entretien pastoral (le « Contrat d'entretien pastoral »), les conditions et modalités de la prestation de services et de l'accès au Site.

Il a été arrêté et convenu ce qui suit :

TR 

ARTICLE 1 : Objet

Le présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral a pour objet d'organiser les modalités et conditions dans lesquelles l'EXPLOITANT confiera à l'ELEVEUR la réalisation d'une prestation de services consistant en l'entretien du Site («la Prestation») en vertu du Contrat d'entretien pastoral dans les conditions suivantes :

- Par la présence d'un troupeau d'ovins sur le Site assurant un entretien pastoral du Site (permettant de limiter l'utilisation de désherbants chimiques et venant en complément des gyrobroyages effectués par l'EXPLOITANT) ;

ARTICLE 2 : Lieu de la Prestation

L'ELEVEUR exécutera sa Prestation sur l'ensemble du Site dont l'emprise est définie dans le plan joint. Le nombre d'ovins présent simultanément sur le Site ne devra pas dépasser 1 200 (mille deux cents) pOvins. Une surcharge de 5% est cependant tolérée.

ARTICLE 3 : Accès au Site

L'EXPLOITANT consent à l'ELEVEUR un accès libre au Site, sous réserve d'en être averti préalablement et de se conformer aux prescriptions d'accès. Ces dernières ne pourront être définies précisément qu'après sélection définitive de la technologie des alarmes anti-intrusion par L'EXPLOITANT et du dimensionnement final des installations de sécurité et de télésurveillance.

Un cahier des charges concernant ces prescriptions sera élaboré conjointement entre L'EXPLOITANT et l'ELEVEUR avant la mise en service industrielle du Parc Solaire et avant signature du Contrat d'entretien pastoral tel que défini à l'article 8.

ARTICLE 4 : Etat des lieux

A compter de l'entrée en vigueur du Contrat d'entretien pastoral, les Parties se réuniront afin d'établir par écrit et en deux (2) exemplaires un état des lieux des installations photovoltaïques qui sera annexé au Contrat d'entretien pastoral. De même, à l'issue du Contrat d'entretien pastoral, quelle qu'en soit la cause, un état des lieux sera effectué contradictoirement entre les Parties dans les conditions visées à l'Article 11 ci-après.

ARTICLE 5 : Modalités d'exécution du contrat d'entretien pastoral

5.1. Engagements de l'ELEVEUR

Pour les besoins de l'exécution de sa Prestation, l'ELEVEUR pourra faire intervenir, le cas échéant, son personnel sur le Site sous réserve que ce personnel ait été préalablement agréé par l'EXPLOITANT. L'ELEVEUR interviendra en apportant son savoir-faire, sa technique et consacra à la réalisation de sa Prestation le temps et les soins nécessaires pour obtenir un résultat optimal sur le prélèvement des herbacées et sur une partie des broussailles en complément des gyrobroyages.

L'ELEVEUR entretiendra et maintiendra en bon état le Site et les équipements pastoraux présents sur le Site de la manière suivante :

- Assurer, pendant la période de pâturage, l'entretien pastoral du Site par la présence d'un troupeau d'ovins, pâturant et entretenant ainsi la végétation autour des installations photovoltaïques. L'utilisation des filets est autorisée à l'intérieur du Site, de même que la mise à disposition pour les ovins de balles rondes déroulées au sol.
Dans tous les cas, la durée minimale de pâturage sur une année ne pourra être inférieure à 5 (cinq) jours à répartir au mieux entre les 2 (deux) périodes de passages estivaux et hivernaux. Les durées, fréquences et périodes de passage seront établies précisément lors de la rédaction du cahier des charges tel que défini à l'article 3.
- Entrée et sortie du Site :
En période de pâturage, les Parties conviennent que la sécurité par alarmes sera activée pour assurer la sécurité du Site.

Après pâturage, toute sortie du Site par l'ELEVEUR et le troupeau ne pourra se faire sans la présence de l'EXPLOITANT. Dans tous les cas, l'EXPLOITANT et l'ELEVEUR conviennent d'ores et déjà de définir

au minimum 48 (quarante-huit) heures à l'avance les jours et heures de pâturages (par téléphone ou mel), afin de ne pas bloquer les activités respectives de chacun.

L'ELEVEUR ne pourra, en aucun cas, modifier la nature du bétail prévu lors de l'établissement de la convention, étant rappelé que les caprins, ou un bélier sont exclus du Site.

- Évènements météorologiques exceptionnels :
En cas d'évènements météorologiques exceptionnels en période de pâturage, L'ELEVEUR pourra prévenir l'EXPLOITANT au plus tard 12 (douze) heures à l'avance (par téléphone ou mel). Ce dernier s'engage à être présent sur Site pour la sortie du troupeau. En cas de dommages sur le troupeau, la responsabilité de l'EXPLOITANT pourra être engagée en cas de non-présence de celui-ci, c'est-à-dire en cas de non-ouverture du portail dans le délai de 12 (douze) heures.
- L'ELEVEUR informera l'EXPLOITANT de toutes modifications ou dommages qu'il aura pu observer sur le parc solaire lors de sa présence sur Site ou des pâturages alentour, et ce dans les meilleurs délais dès qu'il en a connaissance,

Dans le cadre de l'exécution de sa Prestation, l'ELEVEUR ne pourra entreprendre une quelconque action risquant de modifier la vocation photovoltaïque du Site ou de dégrader ce dernier.

L'ELEVEUR ne pourra en aucun cas confier l'entretien du Site à un autre éleveur sans l'accord préalable, express et écrit de l'EXPLOITANT.

L'ELEVEUR ne pourra effectuer aucun aménagement sur le Site à moins que ces travaux ne soient nécessaires à l'exécution de sa Prestation et après que l'EXPLOITANT ait donné son accord préalable par écrit. A cette fin, l'ELEVEUR devra soumettre à l'EXPLOITANT son projet de travaux envisagés.

5.2. Engagements de l'EXPLOITANT

En contrepartie de la Prestation, L'EXPLOITANT s'engage à indemniser l'ELEVEUR selon les modalités définies à l'Article 9 des présentes.

L'EXPLOITANT s'engage également à laisser un libre accès au Site dans les conditions de l'Article 3 et à ne pas entraver la bonne exécution de la Prestation par l'ELEVEUR. Plus généralement, l'EXPLOITANT mettra à la disposition de l'ELEVEUR, toutes informations relatives au Site et à son entretien.

Dans le cadre de l'activité de l'ELEVEUR, L'EXPLOITANT s'engage à mettre à disposition de l'ELEVEUR les résultats des études environnementales (faune, flore) consécutives à l'installation du Parc Solaire. Ces études seront à disposition de l'ELEVEUR sur simple demande écrite de celui-ci.

ARTICLE 6 : Responsabilités et garantie

6.1. Responsabilité de l'ELEVEUR

L'ELEVEUR engage sa responsabilité pour toutes les dégradations causées aux installations photovoltaïques et plus généralement au Parc Solaire, que ces dégradations soient causées par son troupeau, les chiens de berger, ses équipements et matériels ou de son propre fait.

Par ailleurs, l'ELEVEUR est responsable de son personnel et de ses bêtes et répondra de tout dommage, de quelque nature, qui pourrait leur être causé.

En tout état de cause pour des raisons de sécurité, l'ELEVEUR n'est pas autorisé à toucher aux installations électriques (câbles, connecteurs, panneaux, etc...), il devra se conformer aux instructions données par l'EXPLOITANT contenues dans le cahier des charges tel que défini à l'article 3.

6.2. Responsabilité de l'EXPLOITANT

L'EXPLOITANT s'engage à dispenser une formation technique à l'ELEVEUR sur le fonctionnement du Parc Solaire afin de lui permettre d'évoluer sur le Site en toute sécurité à proximité des équipements sous-tension. Le cas échéant, L'EXPLOITANT s'engage à financer l'habilitation électrique potentiellement nécessaire à l'accès au Site de l'ELEVEUR.

6.3. Assurances

Chacune des Parties s'engage à souscrire un contrat d'assurances Responsabilité Civile respectives pour son activité au sein du Site. L'EXPLOITANT prendra à sa charge le surcoût pour l'ELEVEUR de la cotisation d'assurance Responsabilité Civile généré dans le cadre du contrat d'entretien pastoral.

ARTICLE 7 : Durée de l'engagement à conclure le contrat d'entretien pastoral

Le présent engagement à conclure le Contrat d'entretien est conclu pour une période allant du jour de sa signature, jusqu'au jour de la mise en service du parc photovoltaïque (production vers le réseau EDF du premier kWh). Cette période ne pourra toutefois excéder une durée maximale de 5 (cinq) ans.

Dans le cas normal où l'EXPLOITANT a pu mener à bien la construction et la mise en service du parc avant la fin de cette période, il est convenu qu'un Contrat d'entretien sera signé entre les deux parties selon les conditions telles que définies dans le présent engagement.

Si par contre, la mise en service de la centrale n'a pu se faire avant la fin de ce délai de 5 (cinq) ans, pour toute raison que ce soit et dont la responsabilité n'incomberait pas à l'EXPLOITANT, celui-ci sera délié de tout engagement vis-à-vis de l'ELEVEUR.

L'EXPLOITANT pourra toutefois demander une éventuelle prolongation. Dans ce cas un avenant à la présente convention devra alors être signé entre les deux parties.

ARTICLE 8 : Durée du contrat d'entretien pastoral

Le Contrat d'entretien pastoral sera conclu pour une durée de 5 (cinq) années consécutives et entières, tacitement reconductible par période de 5 (cinq) ans sur une durée totale de 20 (vingt) ans (durée du contrat d'achat du Parc Solaire) qui commencera et prendra effet à compter de la date de signature du Contrat d'entretien pastoral.

Compte tenu du peu d'expériences en France sur ce type d'action, un bilan sur l'utilisation du Parc Solaire sera effectué au bout de la première année puis tous les 2 (deux) ans. Au besoin, des modifications au Contrat d'entretien pastoral pourront être apportées par voie d'avenant, tant sur la mission que sur la fréquence des passages et/ou sur le chargement en cheptel du Parc Solaire.

ARTICLE 9 : Conditions financières

En contrepartie de la Prestation de l'ELEVEUR, au titre de rétribution du Contrat d'entretien pastoral lorsque celui-ci sera conclu et pour la durée de celui-ci, il est convenu entre les Parties le versement d'une rétribution annuelle à l'ELEVEUR par l'EXPLOITANT correspondant à la somme de 4 000 € TTC (quatre mille euros toutes taxes comprises) payable à terme échu (fin d'année) sur simple facture envoyée à l'EXPLOITANT. A ce titre, il est expressément convenu entre les parties que la rétribution annuelle sera indexée à chaque date anniversaire de la mise en service, pour l'année à venir, selon la formule définie à l'Annexe 2. Pour la dernière année du contrat, la rémunération sera versée au prorata temporis.

ARTICLE 10 : Cession de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral

L'EXPLOITANT se réserve le droit de céder le présent engagement et/ou le futur contrat d'entretien pastoral, à une société de son choix qui devra en respecter les termes dans leur intégralité. En cas de cession à un tiers, l'EXPLOITANT s'engage à en informer au préalable l'ELEVEUR.

Dans le cas où l'ELEVEUR déciderait de céder son activité à un tiers, l'EXPLOITANT se réserve le choix de poursuivre ou non l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou le Contrat d'entretien pastoral avec le nouveau propriétaire éleveur. L'ELEVEUR devra informer au préalable l'EXPLOITANT de la vente de ses activités agropastorales. L'EXPLOITANT bénéficiera d'un mois après cette signification pour faire part au nouvel acquéreur de sa décision de rompre ou non l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou le Contrat d'entretien pastoral.

ARTICLE 11 : Fin du Contrat d'entretien pastoral

A l'issue du Contrat d'entretien pastoral quelle qu'en soit la cause, l'ELEVEUR devra restituer le Site en parfait état et rendre à l'EXPLOITANT tout équipement et matériel mis à disposition et notamment les clés ou badges d'accès au Site, plans et autres documents. Un état des lieux des installations sera organisé entre les Parties le jour de la remise des clés et/ou badges d'accès au Site. Cet état des lieux sera effectué contradictoirement entre les Parties. Dans l'hypothèse où l'une des Parties ne serait pas présente à la date arrêtée pour l'état des lieux, elle pourra se faire représenter par la personne de son choix.

TR



Dans le cas où l'ELEVEUR déciderait d'arrêter son activité de pastoralisme en cours de validité du présent engagement ou du Contrat d'entretien pastoral (sans reprise d'activité par un tiers), le présent contrat ou le Contrat d'entretien pastoral prendra fin dès signification (par lettre recommandée) de la fin d'activité de l'ELEVEUR.

ARTICLE 12 : Déclarations

L'ELEVEUR et l'EXPLOITANT déclarent que:

- la conclusion ou l'exécution du présent engagement et du Contrat d'entretien pastoral ne contrevient à aucun des engagements qu'ils ont précédemment contractés, notamment un contrat d'exclusivité avec un tiers,
- les informations contenues dans le présent engagement sont exactes et complètes,
- ils disposent de leur pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations ou habilitations pour conclure le présent engagement,
- rien dans leur situation n'est de nature à faire obstacle à la conclusion ou la parfaite exécution du présent engagement et du contrat d'entretien pastoral ou à en remettre en cause la validité.

ARTICLE 13 : Dispositions Diverses

13.1. Confidentialité

L'ELEVEUR s'engage pendant toute la durée du présent engagement et du Contrat d'entretien pastoral à ne divulguer aucune information qui lui aura été communiquée dans le cadre de l'exécution du Contrat et plus généralement sur le Parc Solaire.

Cette obligation s'applique, le cas échéant, au personnel que L'ELEVEUR pourrait faire intervenir sur le Site pour les besoins de la Prestation.

13.2. Communication – Notifications

Toutes les notifications ou mise en demeure résultant de l'application des présentes devront être effectuées par lettre recommandée avec avis de réception au siège social des Parties.

Toute correspondance dans le cadre du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral pourra être adressée à l'EXPLOITANT à l'adresse suivante :

URBA 79
Le Latitude Nord – CS 70031
770, Avenue Alfred Sauvy
34473 PEROLS Cedex

Toute correspondance à L'ELEVEUR devra être adressée à :

Monsieur René TAVAN
Domaine Champtercier
13104 MAS THIBERT sur commune d'ARLES

13.3. Portée de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral et du Contrat d'entretien pastoral

L'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral exprime l'intégralité de l'accord intervenu entre les Parties. Il remplace tout accord écrit et verbal, antérieur à sa signature, des Parties ayant le même objet. Toutes les clauses et conditions du contrat et les annexes qui en font partie intégrante sont de rigueur.

Toute modification d'une disposition de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral devra faire l'objet d'un avenant préalable, dûment signé par chacune des Parties.

13.4. Validité

S'il apparaît qu'une quelconque des clauses du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral et conditions stipulées aux présentes va à l'encontre des dispositions d'un traité, d'une loi, d'une réglementation nationale ou internationale, les Parties s'engagent à ne pas résilier le présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral. Elles s'engagent à y apporter dans le respect de son économie, toutes les modifications

TR



nécessaires pour le mettre en harmonie avec ces dispositions sans qu'aucune indemnité ne puisse être réclamée à ce titre de part et d'autre.

13.5. Attribution de compétences

Toute difficulté relative à l'application du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral sera soumise à défaut d'accord amiable au Tribunal de Commerce de Montpellier auquel les parties attribuent compétence.

Cette clause d'élection de compétences, par accord exprès des parties, s'applique même en cas de référé.

Fait en 2 exemplaires.

Le : 7 Mai 2015

Pour l'éleveur

Monsieur René TAVAN



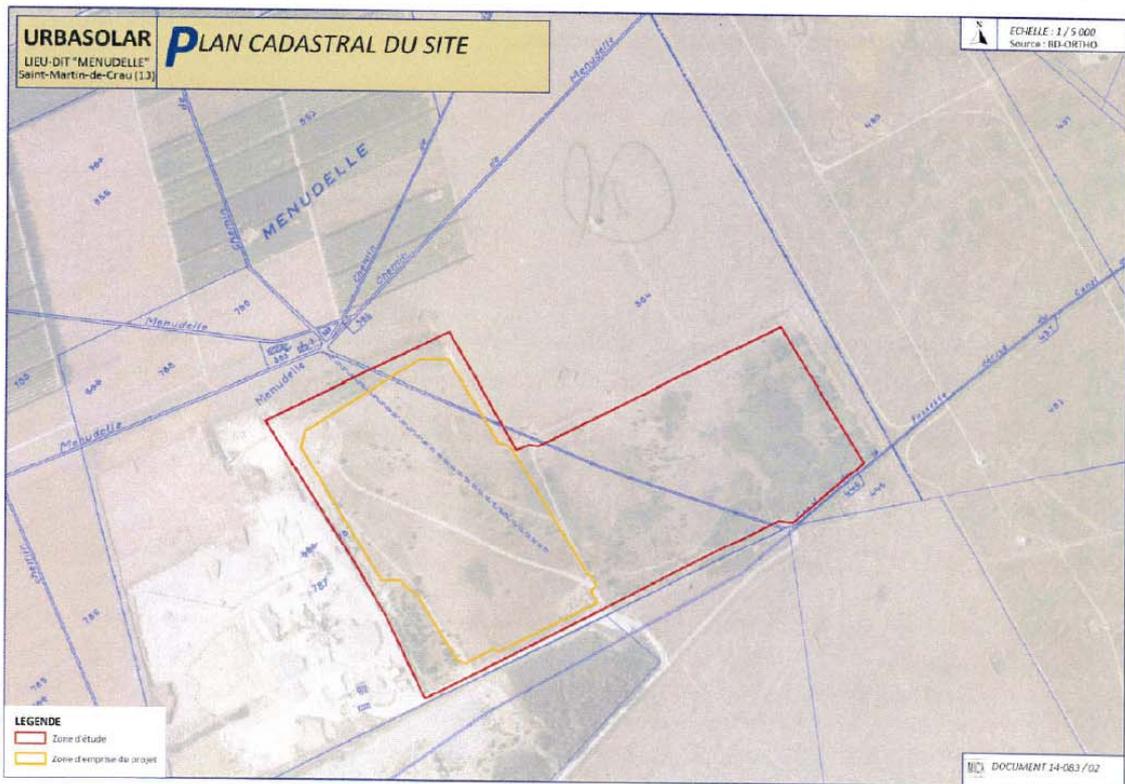
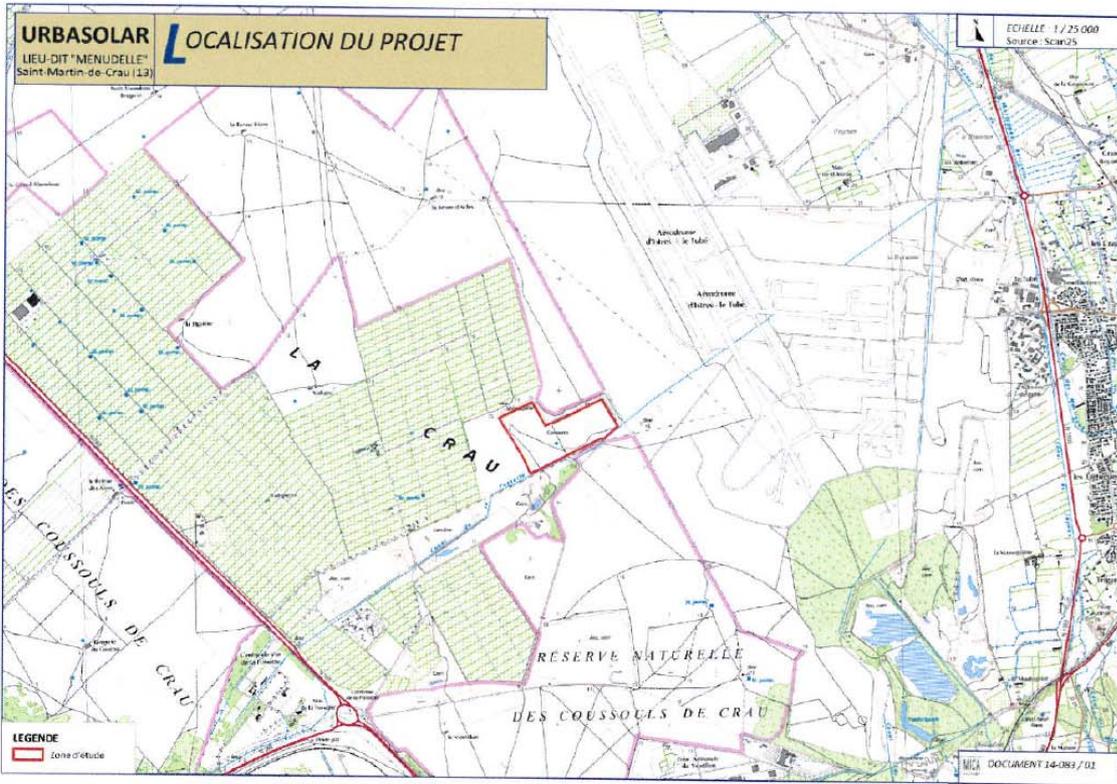
Pour l'exploitant

URBA 79

Madame Stéphanie ANDRIEU



ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION DU PARC SOLAIRE



TR

Contrat d'entretien pastoral – Saint-Martin-de-Crau

Annexe 10. Profils de sols réalisés par l'IMBE

Annexe : Profils de sols réalisés en février 2015 dans l'ancien carreau concerné par le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque. (Source Chenot, 2015).

Profil 1

Nom : ANTHROPOSOL reconstitué provenant d'horizons fersiallitiques sur cailloutis duranciens à recouvrement de blocs de poudingues pétrocalcariques indurés

Observateurs : Julie Chenot, Thierry Dutoit

Commune : Saint Martin

Carrière : Ménudelle 2

Numéro profil : 15

Coordonnées GPS : X : 4,90703736 – Y : 43,50752486

Etat du profil pour la restauration: favorable

Végétation : pelouse sèche méditerranéenne (*Asphodelus*, *Calamintha nepeta*, *Verbascum sinuatum*)

Géologie : Cailloutis duranciens

Régime hydrique : saturé de manière saisonnière

Régime submersion : apparemment jamais submergé

Profondeur actuelle de la nappe : 40cm

Niveau maximum supposé : 20cm

Artificialisation : profil artificiel reconstitué de manière à reproduire le sol naturel

Description des horizons

0 - 20cm Brun rouge - frais et friable - 40% de galets siliceux acides arrondis transformés, à dominance de cailloux (2 à 6cm) à orientation quelconque - matière organique associée (moyenne 1 à 4%) - effervescence modérée à HCl localisée à la matrice - texture limoneuse - structure polyédrique subanguleuse - peu poreux (pores fins : 0,5 - 2mm) - nombreuses racines verticales entre les agrégats et non déviées ; racines moyennes (2 à 5mm) - activités peu nombreuses, présence de coprolithes, conduits de vers peu nombreux, verticaux, ni colmatés ni revêtus - transition nette et régulière.

à 20cm Jaune - vert - 80% de galets siliceux acides arrondis non transformés, à dominance de cailloux (2 à 6 cm) à orientation horizontale - absence de matière organique associée - forte effervescence à HCl généralisée - structure particulière - non poreux - très peu de racines verticales entre les agrégats ; racines grosses (5 à 20mm) - peu d'activités dans les premiers centimètres puis plus de traces d'activités.

Commentaires : il y a un début de brunification. Nombreuses pierres siliceuses, calcaires et blocs de poudingue en surface (>50%) dominés par des pierres et blocs.

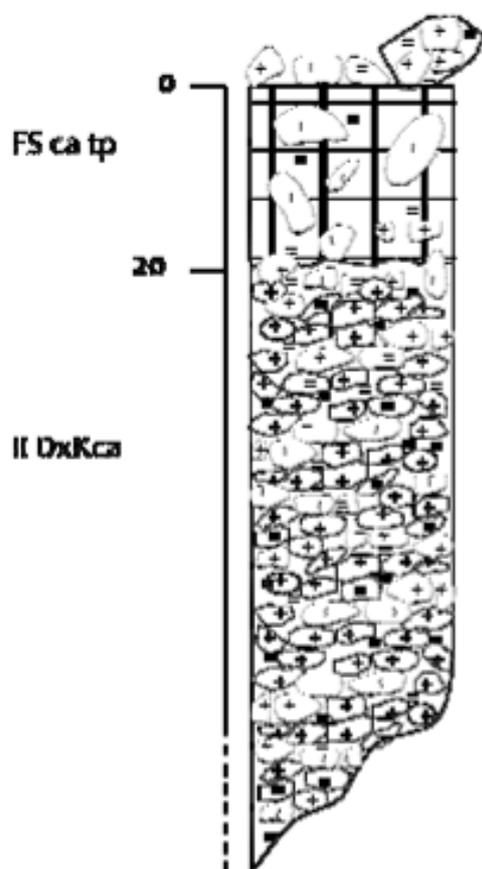
Préconisations de génie écologique pour une opération de sauvegarde de la terre végétale d'un ancien carreau réhabilité de la carrière de la Ménudelle (Plaine de la Crau, Bouches-du-Rhône) afin d'atténuer les impacts de l'implantation d'un parc photovoltaïque

RESULTATS DES ANALYSES SOL SUPERFICIEL

Granulométrie					Matière organique			C/N
Argile (< 2 µm)	Limons fins (2/20 µm)	Limons grossiers (20/50 µm)	Sables fins (50/200 µm)	Sables grossiers (200/2000 µm)	Carbone (C) organique	Azote (N) total	Matière organique	
g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	
233	184	121	214	248	8,96	0,966	15,5	9,28

pH	Calcaire (CaCO ₃) total	Oxydes majeurs		Cations échangeables			Calcium (Ca)
		Phosphore (P ₂ O ₅)	Potassium (K ₂ O)	Calcium (Ca)	Potassium (K)	CEC Meson	
8,6	19	0,007	0,127	4,83	0,105	7,64	6,76

SCHEMA PROFIL DE SOL ET ILLUSTRATION



ANTHROPOSOL RECONSTITUE provenant d'horizons ferrallitiques sur collants durants à recouvrement de blocs de poudingues pétrocalcaires indurés

Profil 2

Dr. Thierry Dutoit (Directeur de Recherches CNRS), UMR CNRS-IMBE, Université d'Avignon, IUT, Site Agroparc, BP 61207
84 911 Avignon Cedex 9. Email: thierry.dutoit@imbe.fr; tel. 06.82.20.64.31

Préconisations de génie écologique pour une opération de sauvegarde de la terre végétale d'un ancien carreau réhabilité de la carrière de la Ménéduelle (Plaine de la Crau, Bouches-du-Rhône) afin d'atténuer les impacts de l'implantation d'un parc photovoltaïque

Nom : Anthrosol reconstitué provenant d'horizons fersiallitiques sur cailloutis duranciens

Observateurs : Julie Chenot, Thierry Dutoit

Commune : Saint Martin

Carrière : Ménéduelle 2

Numéro profil : 21

Coordonnées GPS : X : 4,90623764 – Y : 43,51070722

Etat du profil pour la restauration: favorable

Végétation : pelouse sèche méditerranéenne (*Asphodelus*, *Calamintha nepeta*, *Verbascum sinuatum*)

Géologie : Cailloutis duranciens

Régime hydrique : saturé de manière saisonnière

Régime submersion : apparemment jamais submergé

Profondeur actuelle de la nappe : ?

Niveau maximum supposé : ?

Artificialisation : profil artificiel reconstitué de manière à reproduire le sol naturel

Description des horizons

0 - 15cm Brun rouge - frais et friable - 40% de galets siliceux acides arrondis transformés, à dominance de cailloux (2 à 6cm) à orientation quelconque - matière organique associée (moyenne 1 à 4%) - effervescence modérée à HCl localisée à la matrice - texture limoneuse - structure polyédrique subanguleuse - peu poreux (pores fins : 0,5 - 2mm) - nombreuses racines verticales entre les agrégats et non déviées ; racines moyennes (2 à 5mm) - activités peu nombreuses, présence de coprolithes, conduits de vers peu nombreux, verticaux, ni colmatés ni revêtus - transition nette et régulière.

à 15cm Jaune - vert - 80% de galets siliceux acides arrondis non transformés, à dominance de cailloux (2 à 6 cm) à orientation horizontale - absence de matière organique associée - forte effervescence à HCl généralisée - structure particulière - non poreux - très peu de racines verticales entre les agrégats ; racines grosses (5 à 20mm) - peu d'activités dans les premiers centimètres puis plus de traces d'activités.

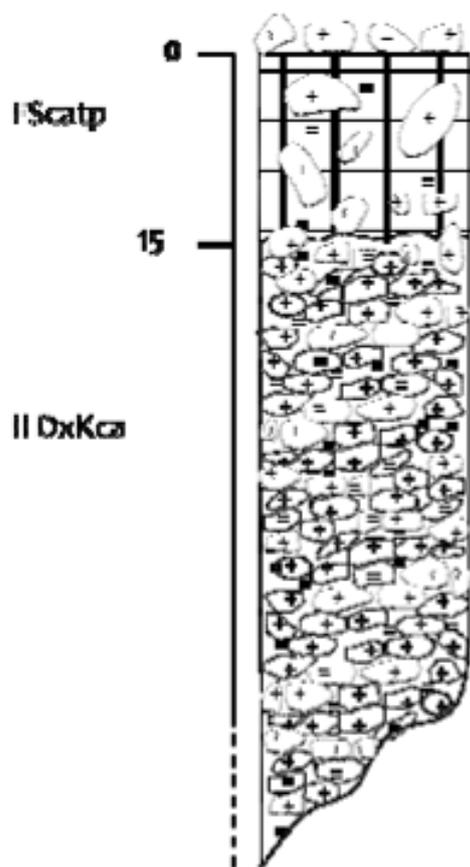
RESULTATS DES ANALYSES SOL SUPERFICIEL

Granulométrie					Matière organique			C/N
Argile (< 2 µm)	Limons fins (2/20 µm)	Limons grossiers (20/50 µm)	Sables fins (50/200 µm)	Sables grossiers (200/2000 µm)	Carbone (C) organique	Azote (N) total	Matière organique	
g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	
220	174	124	216	266	20,8	1,68	36	12,4

pH	Calcaire (CaCO ₃) total	Oxydes majeurs		Cations échangeables			Calcium (Ca)
		Phosphore (P ₂ O ₅)	Potassium (K ₂ O)	Calcium (Ca)	Potassium (K)	CEC Metson	
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	cmol+/kg	g/kg
8,3	37	0,012	0,155	6,18	0,129	8,98	8,65

Préconisations de génie écologique pour une opération de sauvegarde de la terre végétale d'un ancien carreau réhabilité de la carrière de la Ménéville (Plaine de la Crau, Bouches-du-Rhône) afin d'atténuer les impacts de l'implantation d'un parc photovoltaïque

SCHEMA PROFIL DE SOL ET ILLUSTRATION



ANTHROPOSOL RECONSTITUE provenant d'horizons ferrallitiques sur calcaires duranciens