



LE DEFFEND SOLAIRE ENERGIE

voltalia

4.2

ANNEXE 2

Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI), mis à jour par le Bureau d'Etude Ecomed



Création du parc photovoltaïque « Le Deffend »

Lamanon (13)

Volet Naturel d'Etude d'Impact

Réalisé pour le compte de



voltaia

Chef de projet

Frédéric PAWLOWSKI

06 85 31 47 56

f.pawlowski@ecomед.fr



ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros

TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B

✉ Tour Méditerranée 13^{ème} étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20

☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr www.ecomed.fr

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2021 – Volet naturel d'étude d'impact du projet de création du parc photovoltaïque « Le Deffend » – VOLTALIA – Lamanon (13) – 288 p.

Suivi de la version du document

23/06/2021 – Version 1
08/07/2021 – Version 2
22/07/2021 – Version 3
07/10/2021 – Version 4
04/11/2021 - Version 5

Porteur du projet

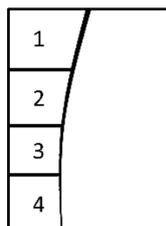
Nom de l'entreprise : VOLTALIA
Adresse de l'entreprise : 45 Impasse de la Draille
Parc de la Duranne
13100 Aix en Provence, France

Contact Projet : Leïla RYCKEBOER
Coordonnées : +33 (0)6 98 47 93 14/ l.ryckeboer@votalia.com

Equipe technique ECO-MED

David JUINO et Antoine VEIRMAN – Botanistes
Thibault MORRA – Entomologiste
Pierre VOLTE et Marine PEZIN – Herpétologues / Batrachologues
Sébastien CABOT et Frédéric PAWLOWSKI – Ornithologues
Justine PRZYBILSKI et Pauline BROU - Mammalogues
Sandrine ROCCHI et Lucile BLACHE – Géomaticiennes

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED et a été soumis à l'approbation de Frédéric PAWLOWSKI.



Illustrations page de garde :

- 1 – Aperçu des milieux composant la zone d'étude, F. PAWLOWSKI, 15/04/2021, *in situ* (13)
2 – Mare présente dans la zone d'étude, F. PAWLOWSKI, 15/04/2021, *in situ* (13)
3 – Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*), F. PAWLOWSKI, avril 2020, Lamanon (13)
4 – Mare présente en marge de la zone d'étude, M. PEZIN, 05/09/2018, *in situ* (13)

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros

TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B
✉ Tour Méditerranée 13^{ème} étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20
☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr www.ecomed.fr

Table des matières

Résumé non technique	10
Préambule	17
Partie 1 : Données et méthodes.....	18
1. Présentation du secteur d'étude.....	19
1.1. Localisation et environnement naturel.....	19
1.2. Présentation synthétique du projet de création du parc solaire « Le Deffend ».....	21
1.3. Aires d'étude.....	22
2. Méthode d'inventaire et d'analyse	25
2.1. Recueil préliminaire d'informations	25
2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut.....	26
2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections	43
2.4. Méthodes d'inventaires de terrain	44
2.5. Difficultés rencontrées.....	54
2.6. Espèces fortement potentielles	54
2.7. Critères d'évaluation.....	54
Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité.....	57
1. Résultat des inventaires	58
1.1. Description de la zone d'étude	58
1.2. Approche évolutive des habitats naturels et des biocénoses associées	59
1.3. Habitats naturels.....	61
1.4. Zones humides.....	66
1.5. Flore	72
1.6. Invertébrés.....	75
1.7. Amphibiens	81
1.8. Reptiles	85
1.9. Oiseaux	91
1.10. Mammifères.....	100
2. Analyse écologique de la zone d'étude	113
2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique	113
2.2. Synthèse des enjeux par groupe biologique	113
2.3. Approche fonctionnelle	118
Partie 3 : Evaluation des impacts	120
1. Méthodes d'évaluation des impacts	121

2.	Analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le patrimoine naturel	122
2.1.	Description du projet	122
2.2.	Eléments de dimensionnement	126
2.3.	Principes de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque	126
2.4.	Caractéristiques techniques de la centrale	128
2.5.	Constructions techniques	132
2.6.	Phasage chantier	142
2.7.	Exploitation	146
2.8.	Démantèlement et remise en état	148
2.9.	Historique du projet et concertation	151
2.10.	Les variantes étudiées et le choix de l'implantation finale	154
2.11.	Description des effets pressentis	158
2.12.	Rappel des enjeux écologiques et des emprises du projet	159
2.13.	Impacts bruts du raccordement	161
2.14.	Impacts bruts du projet sur les habitats	161
2.15.	Impacts bruts du projet sur les zones humides	165
2.16.	Impacts bruts du projet sur la flore	168
2.17.	Impacts bruts du projet sur les invertébrés	171
2.18.	Impacts bruts du projet sur les amphibiens	175
2.19.	Impacts bruts du projet sur les reptiles	178
2.20.	Impacts bruts du projet sur les oiseaux	182
2.21.	Impacts bruts du projet sur les mammifères	186
3.	Bilan des impacts notables pressentis du projet	191
3.1.	Habitats naturels et espèces	191
3.2.	Fonctionnalités écologiques	191
Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation		193
1.	Approche méthodologique	194
2.	Mesures d'atténuation	195
2.1.	Classification des mesures	195
2.2.	Mesures d'évitement	195
2.3.	Mesures de réduction	198
2.4.	Bilan des mesures d'atténuation	221
Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts résiduels et des mesures		222
1.	Bilan des enjeux, des mesures d'atténuation et impacts résiduels	223
2.	Effets du cumul des incidences	234

2.1.	Notions sur les effets cumulés.....	234
2.2.	L'identification des opérations et sites concernés	234
2.3.	Le choix des projets pouvant interagir avec le projet.....	234
2.4.	Analyse des projets pouvant interagir avec le projet	235
2.5.	Projets non pris en compte dans l'analyse des effets cumulés	237
2.6.	Bilan sur les effets cumulés	237
3.	Comparaison des différents scénarios prospectifs	242
4.	Mesures de compensation	243
4.1.	Généralités.....	243
4.2.	Réflexion sur le ratio de compensation et conformité avec le principe fondamental de la compensation	243
4.3.	Localisation des mesures de compensation	251
4.4.	Mesures de compensation proposées.....	253
5.	Chiffrage et programmation des mesures proposées.....	260
Sigles		261
Bibliographie		264
Annexe 1	Critères d'évaluation	267
Annexe 2	Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED	273
Annexe 3	Relevé relatif à la flore	278
Annexe 4	Relevé relatif aux invertébrés	281
Annexe 5	Relevé relatif aux amphibiens	283
Annexe 6	Relevé relatif aux reptiles	284
Annexe 7	Relevé relatif aux oiseaux	285
Annexe 8	Relevé relatif aux mammifères	288
Annexe 9	Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité	289

Table des cartes

Carte 1 :	Localisation de la zone d'étude.....	11
Carte 2 :	Localisation de la zone d'étude.....	20
Carte 3 :	Aires d'étude prises en compte	24
Carte 4 :	Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives	28
Carte 5 :	Réseau Natura 2000 local	30
Carte 6 :	Autres zonages.....	32
Carte 7 :	Zonages d'inventaires écologiques	35
Carte 8 :	Plans Nationaux d'Actions.....	38
Carte 9 :	Schéma Régional de Cohérence Ecologique	40
Carte 10 :	Espaces naturels remarquables et d'intérêt écologique (localisation de la zone d'étude : cercle rouge) 41	
Carte 11 :	Localisation des sondages pédologiques	46
Carte 12 :	Localisation des prospections acoustiques	53
Carte 13 :	Analyse diachronique.....	60
Carte 14 :	Habitats naturels – Classification EUNIS	65
Carte 15 :	Carte 10 : Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation	67
Carte 16 :	Carte 11 : Résultats des sondages pédologiques	70
Carte 17 :	Enjeux relatifs à la flore.....	74
Carte 18 :	Enjeux relatifs aux invertébrés.....	80
Carte 19 :	Enjeux relatifs aux amphibiens	84
Carte 20 :	Enjeux relatifs aux reptiles	90
Carte 21 :	Enjeux relatifs aux oiseaux.....	99
Carte 22 :	Présence de gîtes à l'échelle de la zone d'étude élargie.....	102
Carte 23 :	Enjeux relatifs aux mammifères.....	112
Carte 24 :	Synthèse des enjeux écologiques	115
Carte 25 :	Approche fonctionnelle de la zone d'étude.....	119
Carte 26 :	Emprises du projet	125
Carte 27 :	Synthèse des enjeux et projet.....	160
Carte 28 :	Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels	162
Carte 29 :	Localisation des emprises du projet sur les zones humides	166
Carte 30 :	Localisation des emprises du projet sur la flore.....	169
Carte 31 :	Localisation des emprises du projet sur les invertébrés	172
Carte 32 :	Localisation des emprises du projet sur les amphibiens.....	176
Carte 33 :	Localisation des emprises du projet sur les reptiles	179
Carte 34 :	Localisation des emprises du projet sur les oiseaux	183
Carte 35 :	Localisation des emprises du projet sur les mammifères	187
Carte 36 :	Localisation de la mesure d'évitement	197
Carte 37 :	Localisation de la mesure.....	201
Carte 38 :	Localisation de la mesure de réduction	203
Carte 39 :	Localisation de la mesure de réduction	206

Carte 40 : Localisation de la mesure de réduction	208
Carte 41 : Localisation des projets pris en compte pour les effets cumulés et les territoires vitaux de l’Aigle de Bonelli	
Carte 42 : Localisation des parcelles compensatoires (en vert) par rapport à la zone d’étude (en bleu)	252

Table des tableaux

Tableau 1. Structures consultées.....	25
Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires	26
Tableau 3. Synthèse des sites Natura 2000	29
Tableau 4. Synthèse des périmètres de gestion concertée	31
Tableau 5. Synthèse des ZNIEFF	33
Tableau 6. Dates des prospections	43
Tableau 7. Synthèse des prospections.....	44
Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées à la flore	44
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes.....	47
Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens	48
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles.....	49
Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux	50
Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères	52
Tableau 14. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude.....	56
Tableau 15. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial	58
Tableau 16. Présentation des habitats naturels	62
Tableau 17. Espèces de plantes avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	72
Tableau 18. Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude	75
Tableau 19. Invertébrés à enjeu zone d'étude faible	78
Tableau 20. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	81
Tableau 21. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible.....	82
Tableau 22. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude	85
Tableau 23. Reptiles à enjeu zone d'étude faible	88
Tableau 24. Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude	91
Tableau 25. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible	97
Tableau 26. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude	100
Tableau 27. Mammifères à enjeu zone d'étude faible	109
Tableau 28. Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels.....	116
Tableau 29. Synthèse des enjeux liés aux espèces	116
Tableau 30. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts	121
Tableau 31. Impacts bruts du projet sur les habitats	163
Tableau 32. Impacts bruts du projet sur les zones humides	167
Tableau 33. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire.....	170
Tableau 34. Impacts bruts du projet sur les invertébrés	173
Tableau 35. Impacts bruts du projet sur les amphibiens.....	177
Tableau 36. Impacts bruts du projet sur les reptiles	180
Tableau 37. Impacts bruts du projet sur les oiseaux	184
Tableau 38. Impacts bruts du projet sur les mammifères	188
Tableau 39. : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux (Source : CEREMA, 2018)	195

Tableau 40. Classification des mesures d'évitement (Source : CEREMA, 2018)	195
Tableau 41. Classification des mesures de réduction (Source : CEREMA, 2018)	198
Tableau 42. Impacts des mesures d'atténuation.....	221
Tableau 43. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats	223
Tableau 44. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore	224
Tableau 45. Synthèse des scénarios prospectifs.....	242
Tableau 46. Calcul du ratio de compensation	248
Tableau 47. Coûts des mesures proposées	260

Résumé non technique

La présente étude vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation, à qualifier et quantifier les impacts du projet de parc photovoltaïque, sur la commune de Lamanon, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), sur les composantes biologiques et à proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés.

Ce projet est porté par la société Voltalia. La zone à l'étude couvre une surface de 16 ha, et l'emprise finale fera 7 ha. La zone à l'étude est illustrée sur la carte 1 suivante.

Dans ce cadre, ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

➤ Localisation de la zone d'étude par rapport aux périmètres à statuts

La zone d'étude est incluse dans :

- 1 périmètres Natura 2000,
- 1 Parc naturel régional,
- 1 périmètre d'inventaires,
- 1 périmètre d'un Plan National d'Actions.

La zone d'étude est située à proximité de :

- 2 sites classés, 2 sites inscrits
- 6 périmètres Natura 2000,
- 9 périmètres d'inventaires,
- 1 périmètre d'un Plan National d'Actions.

➤ Etat initial de l'environnement



Habitats naturels

La zone d'étude se compose de milieux de garrigues en mosaïque avec des pelouses à annuelles et de boisements de pins et de chênes ainsi que de pelouses subnitrophile rudéralisées et de trois dépressions humides. Dans l'ensemble, les habitats de la zone d'étude ne sont pas rares et présentent un enjeu local de conservation très faible à modéré.



Zones humides

Suite aux prospectons de terrain et au regard des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009, la surface de zones humides avérées au sein de la zone d'étude s'élève à **0,072 ha (= 720 m²)**. Cette zone humide présente un enjeu zone d'étude **faible**.



Flore

Parmi les 115 espèces végétales recensées, une seule présente un enjeu, l'Ophrys de Provence, pour laquelle deux stations d'un individu chacune ont été avérées au sein de la zone d'étude.

Les cortèges de garrigues et rudéraux sont bien représentés au sein de la zone d'étude et, en périphérie le cortège des boisements est lui bien présent.



Invertébrés

Le cortège principal d'invertébrés retrouvé sur la zone d'étude se compose essentiellement d'espèces méditerranéennes. Il convient de citer la présence de **l'Azuré du Baguenaudier**, espèce à enjeu modéré, au sud-est de la zone d'étude (hors zone d'étude). D'autres espèces à enjeu faible ont été trouvées disséminées sur l'ensemble de la zone : il s'agit de l'Azuré de la Badasse, de la Scolopendre ceinturée, de l'Ascalaphe loriote, du Criquet cendré, du Criquet des chaumes, du Grand fourmilion et de la Zygène d'Occitanie.



Amphibiens

Les inventaires de 2018 et 2021 ont permis d'avérer la présence de quatre espèces d'amphibiens dont trois à faible enjeu de conservation (**Crapaud calamite**, **Crapaud épineux** et **Rainette méridionale**) et une à enjeu nul car introduite et considérée comme envahissante (Grenouille rieuse).

La majorité des observations et des écoutes a été effectuée à proximité des mares au sud de la zone d'étude. Des ornières et dépressions sont également présentes et peuvent être utilisées en période de reproduction par les espèces pionnières comme le Crapaud calamite.

Reptiles

Les inventaires menés en 2018 et 2021 ont permis d'avérer la présence de cinq espèces de reptiles dont une à enjeu fort (**Lézard ocellé**), une à enjeu modéré (**Psammodrome d'Edwards**) et trois à faible enjeu (**Lézard des murailles**, **Lézard à deux raies** et **Tarente de Maurétanie**).

Globalement, la zone d'étude représente un intérêt certain pour le Psammodrome d'Edwards, espèce occupant les milieux ouverts à la végétation rase et parsemés de petits buissons, qu'il utilise pour réaliser l'ensemble de son cycle biologique. L'individu de Lézard ocellé, un juvénile, semble être isolé et la zone d'étude est globalement peu attractive pour cette espèce.



Oiseaux

Les habitats concernés par la zone d'étude sont régulièrement utilisés lors des recherches alimentaires de trois espèces à enjeu modéré, le **Rollier d'Europe** le **Coucou geai** et le **Guêpier d'Europe** ainsi que par six espèces à enjeu faible, le **Milan noir**, l'**Alouette lulu**, la **Fauvette passerinette**, le **Faucon crécerelle**, la **Huppe fasciée** et le **Loriot d'Europe**.

Parmi ces espèces, seules l'Alouette lulu et la Fauvette passerinette se reproduisent au sein de la zone d'étude. D'autres telles que le Rollier d'Europe, le Coucou geai, la Huppe fasciée et le Guêpier d'Europe y trouvent des habitats favorables à leur nidification mais se reproduisent, pour la plupart, en dehors de la zone étudiée. Le Coucou geai est susceptible, en raison de son écologie, de s'y reproduire.



Mammifères

Le cortège des 14 espèces de chauves-souris avérées comporte principalement des espèces de lisière, qui exploitent les zones boisées plus ou moins lâches. Les milieux ouverts à semi-ouverts sont propices à une **espèce avérée à enjeu modéré**, le Petit Murin. La mare située au sud-est est, quant à elle, un habitat de chasse attractif pour tout le cortège. De nombreux arbres présentent des micro-habitats favorables à plusieurs espèces arboricoles avérées, ou potentielles comme la **Barbastelle d'Europe**.

Les bosquets de résineux sont un habitat d'espèce avérée pour l'**Ecureuil roux**, espèce protégée au niveau national, qui, *a minima*, s'y alimente au sein de la zone d'étude.

➤ Impacts initiaux du projet (= impacts bruts)



Concernant les **habitats naturels**, les impacts bruts du projet sont évalués à **faibles** pour deux habitats, la « Mosaïque de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles » et la « Mosaïque de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles ». Les impacts bruts du projet sur les autres habitats sont estimés à **très faibles** en phase de chantier, compte tenu des surfaces concernées très réduites, et de la bonne représentativité de ces habitats localement. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont jugés de nuls à très faibles.



La **zone humide** identifiée n'est pas directement concernée par les emprises, étant totalement situées à l'extérieur de celles-ci. Toutefois, sa proximité aux emprises et donc aux zones d'évolution des engins de chantier la rend vulnérable aux pollutions accidentelles. Aussi un impact brut est ici évalué à **faible**, en cas de pollution accidentelle lors de l'ouverture des emprises et de l'OLD. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont jugés nuls sur la zone humide.



Concernant la **flore**, les impacts bruts du projet sur l'Ophrys de Provence sont jugés **faibles**, une station d'un individu étant concerné par les emprises du projet et une seconde station d'un individu également étant situé dans les OLD. Les impacts du projet sur la flore sont jugés nuls en phase d'exploitation.



Concernant les **insectes**, les impacts bruts du projet sont jugés **très faibles** sur le Criquet des chaumes, le Criquet cendré, la Zygène d'Occitanie, l'Ascalaphe loriot, le Grand Fourmilion et la Scolopendre ceinturée. Les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur l'Azuré de la Badasse. Enfin, les impacts du projet sont jugés **nuls** sur l'Azuré du Baguenaudier. Les impacts du projet sur les insectes sont jugés nuls en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.



Concernant les **amphibiens**, les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur le Crapaud épineux, la Rainette méridionale et le Crapaud calamite, les emprises telles que définies n'impactant aucun milieu aquatique favorable à la reproduction de ces trois espèces. Les impacts du projet sur les amphibiens sont jugés nuls en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

 Concernant les **reptiles**, les impacts bruts du projet sont jugés **très faibles** sur la Tarente de Maurétanie, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles. Les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur le Lézard ocellé et **modérés** sur le **Psammodrome d'Edwards**. Les impacts du projet sur les reptiles sont jugés nuls en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.



Concernant les **oiseaux**, les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur les espèces non nicheuses sur la parcelle, mais l'exploitant pour leurs recherches alimentaires en période de nidification (Rollier d'Europe, Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Milan noir, Faucon crécerelle et Lorient d'Europe). Les impacts bruts du projet sont jugés **modérés** sur les espèces nicheuses sur la parcelle (Coucou geai, Alouette lulu et Fauvette passerinette). Les impacts du projet sur les oiseaux sont jugés très faibles en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.



Concernant les **mammifères**, les impacts bruts du projet sont jugés **modérés** sur six espèces gîtant possiblement dans les emprises (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl). Les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur 11 espèces ne faisant que s'alimenter dans les emprises (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Petit Murin, Pipistrelle pygmée, Genette commune, Oreillard gris, Vespère de Savi et Molosse de Cestoni), ou y gîtant (Murin de Daubenton et Ecureuil roux), et très faibles sur le Minioptère de Schreibers. Les impacts du projet sur les mammifères sont jugés très faibles en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

➤ **Mesures d'évitement et de réduction**

Une mesure d'évitement et dix mesures de réduction d'impacts ont été proposées) :

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Evitement	Mesure E2.1a : Evitement d'habitats d'espèces à enjeu	Intégré au coût global du chantier
Réduction	Mesure R2.1a : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R2.1b : Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)	Mesure en phase chantier : environ 2 050 €
	Mesure R2.1c : Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence	Mesure en phase chantier : environ 1 000 €
	Mesure R2.1d : Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R2.1e : Mise en défends d'habitats d'espèces (flore)	Mesure en phase chantier : environ 1 300 €
	Mesure R2.2a : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet	Au préalable : environ 4 500€ HT
	Mesure R2.2b : Gestion écologique des OLD	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R2.2c : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Mesure en phase chantier : environ 2 000 €
	Mesure R2.2d : Clôture spécifique	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R3.1a : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	Intégré au coût global du chantier

➤ **Impacts résiduels du projet (après application des mesures d'évitement et de réduction)**



Les impacts résiduels du projet sont évalués à **très faibles** sur l'ensemble des habitats à l'analyse.

 Les impacts résiduels sur la **zone humide** identifiée sont jugés nuls.

 Pour la **flore**, les impacts résiduels du projet sont estimés à **très faibles** sur l'**Ophrys de Provence**.

 Pour les **insectes**, les impacts résiduels du projet sont jugés **faibles** sur l'Azuré de la Badasse, **très faibles** sur sept espèces et nuls sur une espèce.

 Pour les **amphibiens**, les impacts résiduels du projet sont jugés **très faibles** sur les trois espèces soumises à l'analyse.

 Pour les **reptiles**, les impacts résiduels du projet sont jugés **modérés** sur le Psammodrome d'Edwards et **très faibles** sur les quatre autres espèces à l'analyse.

 Pour les **oiseaux**, les impacts résiduels du projet sont jugés **faibles** sur l'**Alouette lulu** et la **Fauvette passerinette** et **très faibles** sur sept autres.

 Pour les **mammifères**, les impacts résiduels sont jugés **faibles** sur trois espèces (Pipistrelles de Nathusius, commune et de Kuhl) et **très faibles à négligeables** sur autres espèces soumises à l'analyse.

➤ **Mesure compensatoire**

Deux mesures de compensation sont proposées dans le cadre du présent projet, sur des parcelles compensatoires d'environ 15,6 ha située immédiatement à l'est et au sud-est de la zone d'emprise, pour un ratio compensatoire de 2,23 :

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Compensation	Mesure C1 : restauration d'habitats ouverts par débroussaillage	Environ 1 000 €/ha (montant estimatif), soit environ 16 000€ pour la totalité des parcelles
	Mesure C2 : entretien des espaces réouverts par pastoralisme ou gestion mécanique	Non évaluable à ce stade (diagnostique pastoral des parcelles à chiffrer, voire augmentation du cheptel et du matériel nécessaire pour le pâturage, entretien mécanique dépendant des conclusions du diagnostic pastoral)

➤ **Suivis**

La plupart des mesures d'évitement et de réduction proposées doivent faire l'objet d'un suivi. Les différents suivis ont été mutualisés entre les différentes mesures et sont présentées dans le tableau suivant :

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Suivis écologiques sur 3 ans (Suivis mutualisés entre les différentes mesures)	Suivis flore (mis en œuvre dans le cadre des mesures R1.1a, R2.1c, R2.2a et R2.2b)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis insectes (mis en œuvre dans le cadre des mesures R2.2a et R2.2b)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis oiseaux (mis en œuvre dans le cadre des mesures R2.2a et R2.2b)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis reptiles (mis en œuvre dans le cadre des mesures R2.2a, R2.2b et R2.2c)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis liés à la compensation (sur 30 ans) à T+1, T+2, T+3, T+5, T+10, T+15, T+20, T+25 et T+30	3 000€/an, soit 27 000 € sur 30 ans

➤ **Conclusion**

Au regard des enjeux identifiés au sein des emprises projetées et de la mise en œuvre de la séquence « ERC », les impacts résiduels sont globalement non significatifs pour la majorité des espèces. Les impacts résiduels (sur le compartiment des reptiles) sont compensés, ce qui permettra au final, localement, d'augmenter significativement les surfaces d'habitats attractifs pour les espèces liées aux milieux ouverts.

Préambule

Dans le cadre d'un projet de création d'un parc photovoltaïque sur la commune de Lamanon (13), au lieu-dit « Le Deffend d'Alleins », VOLTALIA a sollicité le bureau d'études en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) afin de réaliser le Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI), ainsi que l'Evaluation Appropriée des Incidences Natura 2000 (EAI).

La présente étude vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation. Dans un second temps, les impacts du projet sur les composantes biologiques seront évalués et des mesures d'intégration écologique seront proposées.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Le travail de terrain d'ECO-MED a été effectué au cours des périodes clés pour chaque groupe biologique présentant des enjeux de conservation.

Une équipe de dix experts a été mobilisée sous la coordination de Frédéric PAWLOWSKI.

A noter qu'un **dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées** est en cours de constitution au moment du rendu de ce VNEI. Ce dossier porte sur une demande de dérogation liée à la destruction d'individus (toutes espèces de reptiles et d'amphibiens), à la destruction ou l'altération d'habitats d'espèces (oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères), au dérangement intentionnel d'individus (oiseaux, reptiles) et au déplacement d'individus (Ophrys de Provence).

Ce DDEP reprendra en intégralité les éléments présentés dans le présent VNEI. Seuls seront ajoutés au DDEP des éléments liés à la justification de l'implantation du projet et de l'utilité publique majeure (éléments présents dans l'étude d'impact globale). Pour les aspects liés à la faune/flore, seuls seront ajoutés au DDEP une justification du choix des espèces faisant l'objet de la démarche dérogatoire.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

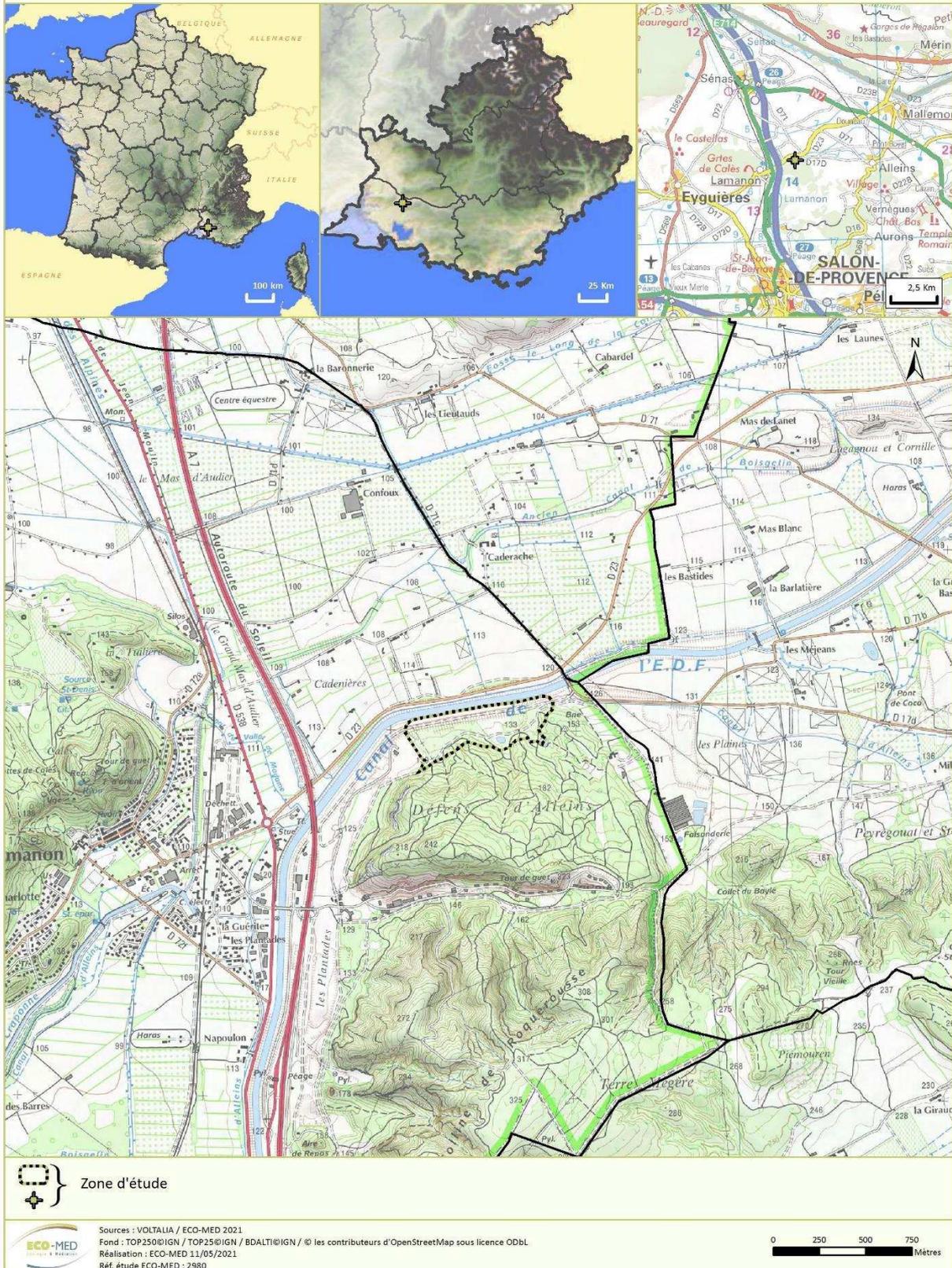
1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région : PACA	Département des Bouches-du-Rhône	Commune de Lamanon
Communauté de communes ou d'Agglomération ou Urbaine	Métropole Aix-Marseille, Conseil de Territoire du Pays salonais	
Contexte environnemental		
Topographie : plaine	Altitude moyenne : 130 mètres	
Hydrographie : canal de l'EDF, canal d'Alleins, canal de Craponne situés à proximité	Bassin versant : Durance	
Contexte géologique : Molasse rouge graveleuse - Eboulis récent (d'après Carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée du BRGM)		
Etage altitudinal : méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : Plaine agricole du piémont du massif des Alpilles		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Au sud de la D17 et du canal EDF A l'est de l'autoroute A7 et de la D538	
Zones urbaines les plus proches :	Centre-ville de Lamanon : 1 km à l'ouest Centre-ville d'Alleins : 3,5 km à l'est	

SECTEUR D'ÉTUDE

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



Carte 2 : Localisation de la zone d'étude

1.2. Présentation synthétique du projet de création du parc solaire « Le Deffend »

Le Parc Solaire « Le Deffend » produira de l'électricité verte à partir de l'énergie solaire. La centrale de production d'électricité occupera **une surface d'environ 7 ha** et sera composée des installations suivantes :

- Environ **10 080 modules** solaires photovoltaïques fixes de haut rendement, alignés dans un **axe Est-Ouest** ;
- Structures de support des modules ancrées dans le sol, de préférence par l'intermédiaire de pieux battus ou vis d'ancrage ;
- Réseaux électriques entre les modules, les boîtes de jonction, les postes de transformation jusqu'au poste de livraison ;
- Réseau de communication entre les différents postes de transformation, le poste de livraison ;
- **Deux postes de transformation** répartis sur la surface du parc solaire pour limiter les longueurs de câbles électriques et un poste de livraison situé lui en limite de clôture, à proximité de l'entrée principale du site ;
- **Une piste interne de 5 m de large** pour permettre de circuler à l'intérieur du site afin de faciliter l'accès aux postes de transformations et aux onduleurs pour les équipes O&M ;
- **Une piste périphérique externe de 6 m de large**, longeant la partie sud de la centrale. Elle communiquera avec la piste interne du site, grâce à un portail d'accès côté Sud-Ouest du site. Une aire de retournement est également prévue face à ce portail pour faciliter la circulation des véhicules dans un sens ou dans l'autre ;
- **Une clôture périphérique** d'un linéaire d'environ 1 600m et d'une hauteur d'environ 2m ;
- **Trois portails** pour permettre l'accès aux différentes zones du parc ;
- **Deux citernes** d'eau rigide de 60 m³ chacune pour la protection incendie.

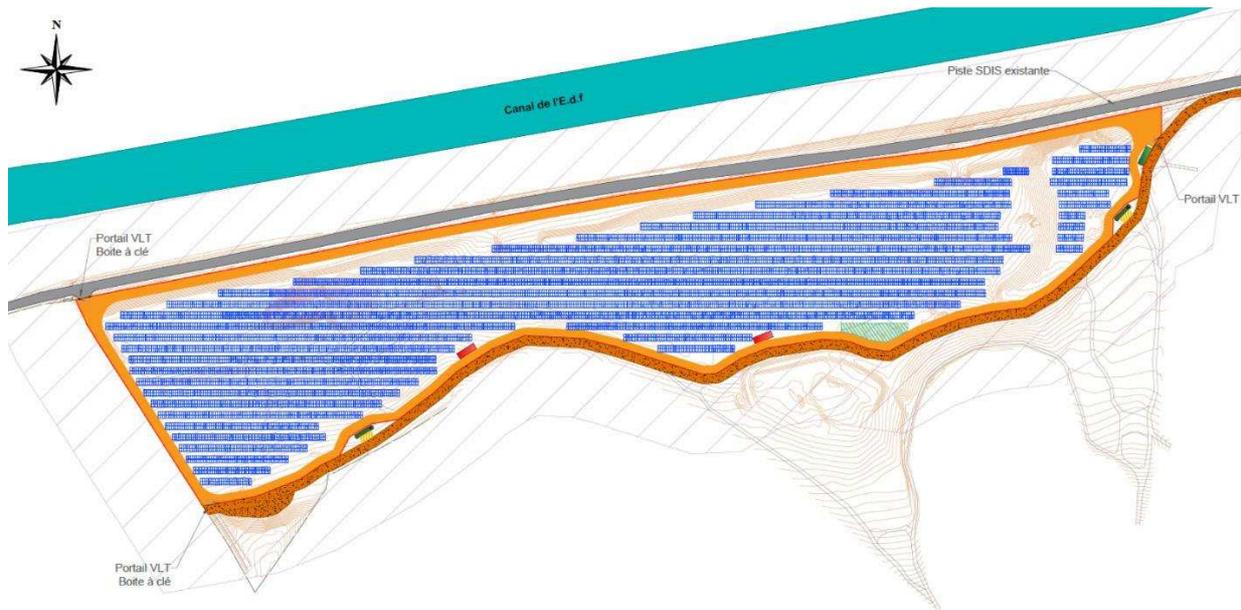
Aucuns travaux de démolition ne sera réalisé dans le cadre de la construction du parc photovoltaïque.

Actuellement, aucun bâtiment, ni aucune structure ne sont présents sur site. Aucun démantèlement d'éléments existants ne sera donc nécessaire.

Caractéristiques générales du projet	
Surface clôturée	Environ 7 ha
Éléments bâtis	2 postes de transformation, 1 poste de livraison
Puissance totale cible	Environ 6 MWc
Production annuelle envisagée	Environ 9.76 GWh
Éléments de sécurisation	Clôture

Caractéristiques techniques des panneaux	
Nombre de modules	Environ 10 080
Dimension des modules	Environ 1 x 2 m
Puissance unitaire	Environ 600 Wc
Hauteur maximale des châssis	Environ 3.12 m

Le projet sera décrit plus en détail dans la partie 3 chapitre 2 « Descriptif détaillé du projet ».



Plan de masse du projet

Légende :

Piste interne largeur 5m	Poste de livraison
Piste SDIS existante	Poste de transformation
Piste externe largeur 6m	Citerne 60m3
Clôture	Aire d'aspiration 4x8m
Table 2V24	Portail
Table 2V12	Base vie
Courbe de niveau 0.25m	Surface soumise à Obligation Légale de Débroussaillage

1.3. Aires d'étude

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 du projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès).
- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'étude élargie** : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux). Cette zone représente, dans le cadre de cette étude, un cercle de 2 km de rayon centré la zone d'étude.

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 groupes biologiques étudiés**. Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée

Partie 1 : Données et méthodes

minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

La zone d'étude s'étend sur 16,5 ha.

La zone d'étude élargie s'étend sur 1 678 ha.

La zone d'emprise sera présentée en détail au début du chapitre traitant des impacts.

ZONE D'ÉTUDE - ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



Carte 3 : Aires d'étude prises en compte

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

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

Tableau 1. Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED		2018 Mars 2021	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude
MTES		2018 Mars 2021	MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) Système d'information du développement durable de l'environnement www.side.developpement-durable.gouv.fr/	DOCOB en ligne
SILENE		2018 Mars 2021	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
			Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèces faune par commune
LPO PACA		2018 Mars 2021	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN		2018 Mars 2021	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore

2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

La zone d'étude est incluse dans :

- 1 périmètres Natura 2000,
- 1 Parc naturel régional,
- 1 périmètre d'inventaires,
- 1 périmètre d'un Plan National d'Actions.

La zone d'étude est située à proximité de :

- 2 sites classés, 2 sites inscrits
- 6 périmètres Natura 2000,
- 9 périmètres d'inventaires,
- 1 périmètre d'un Plan National d'Actions.

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 suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dire d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- La proximité géographique,
- La présence d'habitats similaires,
- La capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

2.2.1. Périmètres réglementaires

Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Classé	Grottes de Calès	-	1,5 km	Fonctionnel pour les chiroptères
	Platane Géant de Lamanon	-	1,7 km	Peu fonctionnel
Site Inscrit	Calvaire d'Alleins et abords	-	3,5 km	-
	Ruines du vieux village de Vernègues	-	3,75 km	-
	Chaîne des Alpilles	-	6,75 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (chiroptères, oiseaux)
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)	Lit de la Durance : secteur de la Font du pin FR3800160	-	5,5 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de

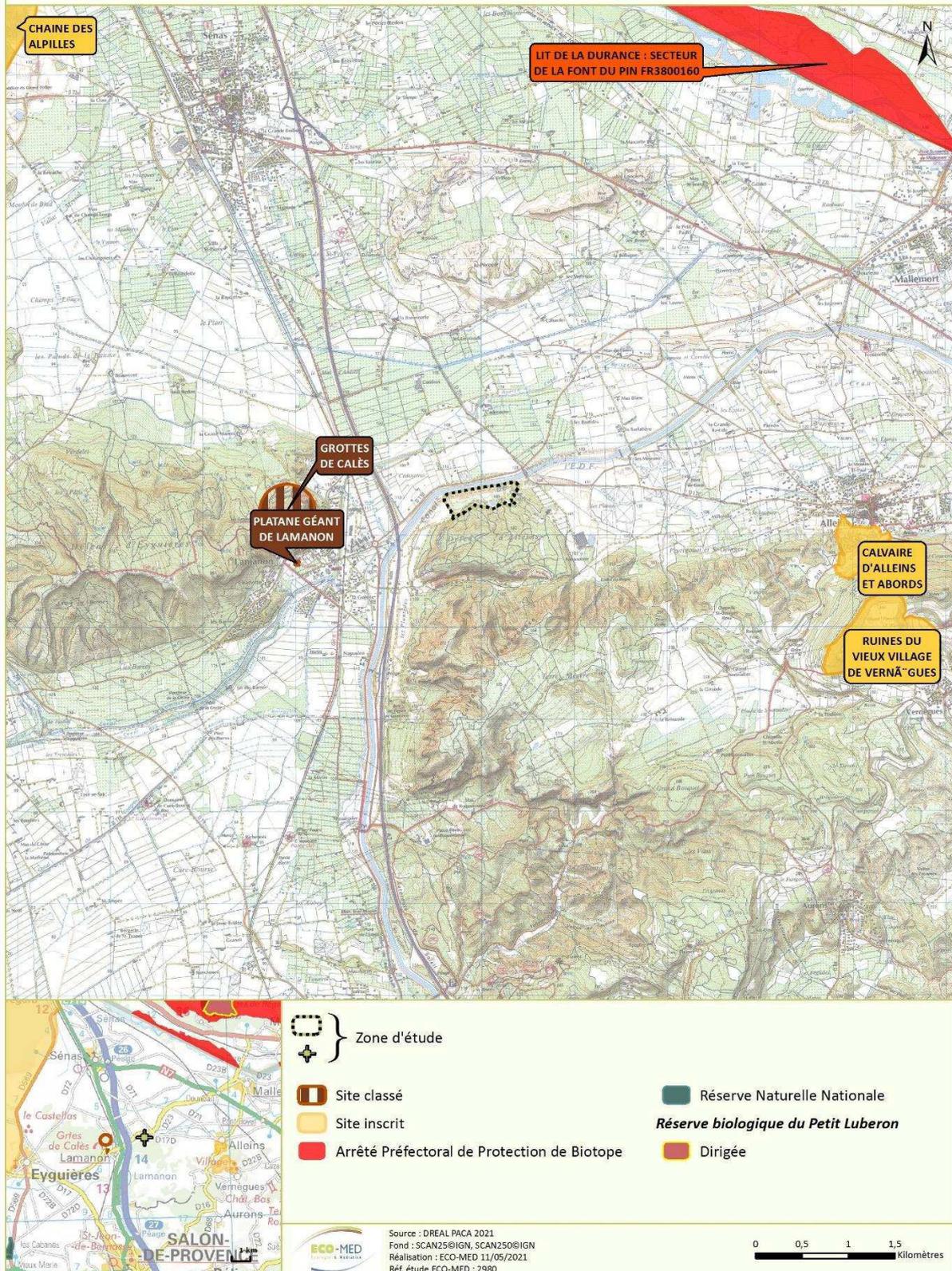
Partie 1 : Données et méthodes

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
				dispersion (chiroptères, oiseaux)

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

ESPACES NATURELS PROTÉGÉS - PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES ET LÉGISLATIVES

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



Carte 4 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives

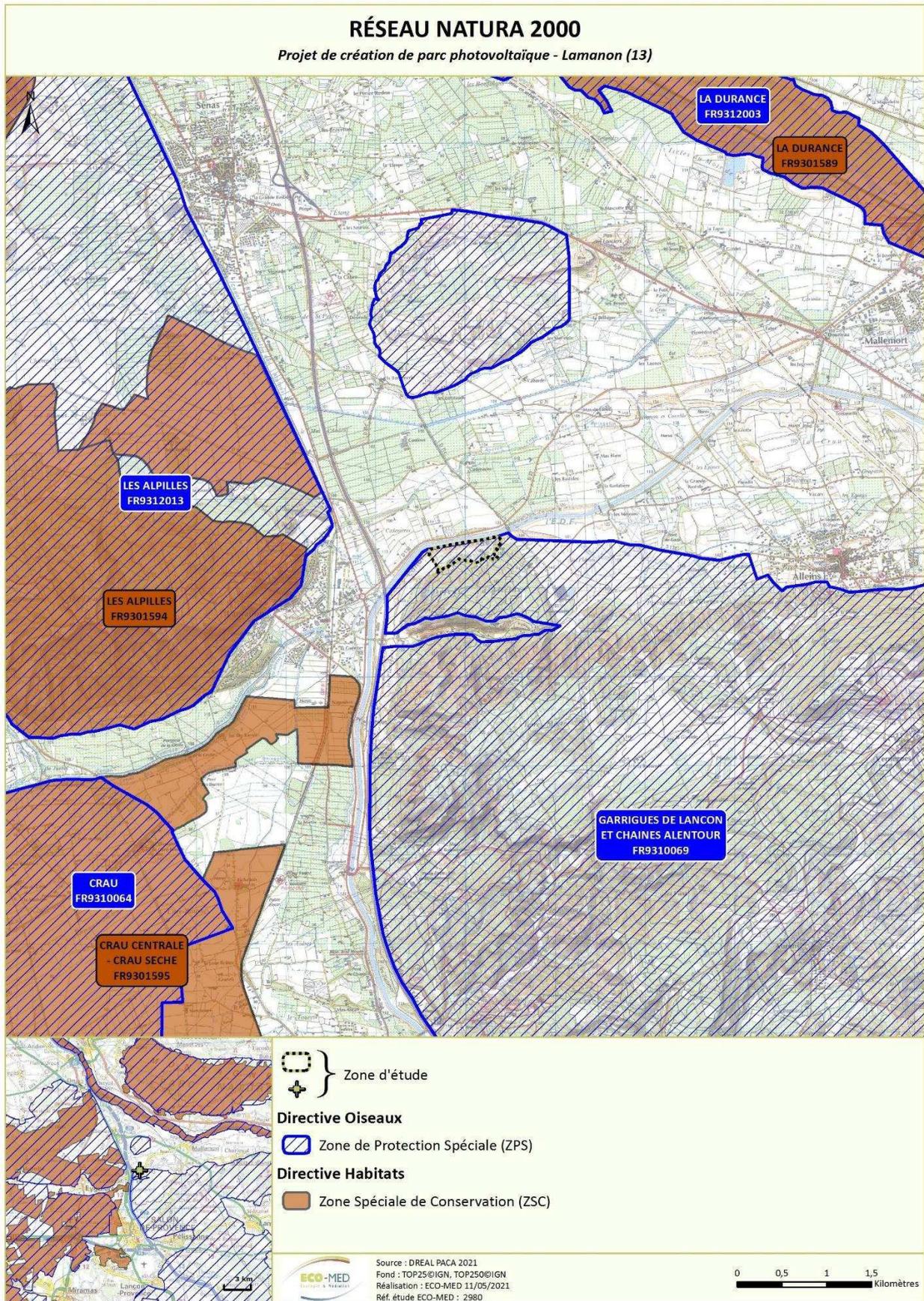
2.2.2. Périmètres Natura 2000

Tableau 3. Synthèse des sites Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301594 « Les Alpilles »	9 habitats naturels 5 insectes 8 mammifères 1 poisson	1,4 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (chiroptères)
ZSC	FR9301595 « Crau centrale – Crau sèche »	10 habitats naturels 4 insectes 1 poisson 1 reptile 8 mammifères	1,6 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (chiroptères)
ZSC	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels 10 insectes 8 poissons 1 amphibien 1 reptile 11 mammifères	5,1 km	Peu fonctionnel
ZSC	FR9301585 « Massif du Luberon »	16 habitats naturels 8 insectes 2 poissons 6 mammifères	6,4 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (chiroptères)
ZPS	FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »	21 oiseaux	Inclus	Fonctionnel
ZPS	FR9312013 « Les Alpilles »	26 oiseaux	1,1 km	Fonctionnel
ZPS	FR9312003 « La Durance »	98 oiseaux	5,1 km	Fonctionnel
ZPS	FR9310064 « La Crau »	37 oiseaux	4 km	Fonctionnel

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale

A noter qu'un dossier spécifique d'Évaluation Appropriée des Incidences Natura 2000 est produit dans le cadre des dossiers réglementaires du présent projet. Nous invitons le lecteur à s'y reporter pour les aspects liés à Natura 2000 et aux espèces d'intérêt communautaire qui y sont analysées.

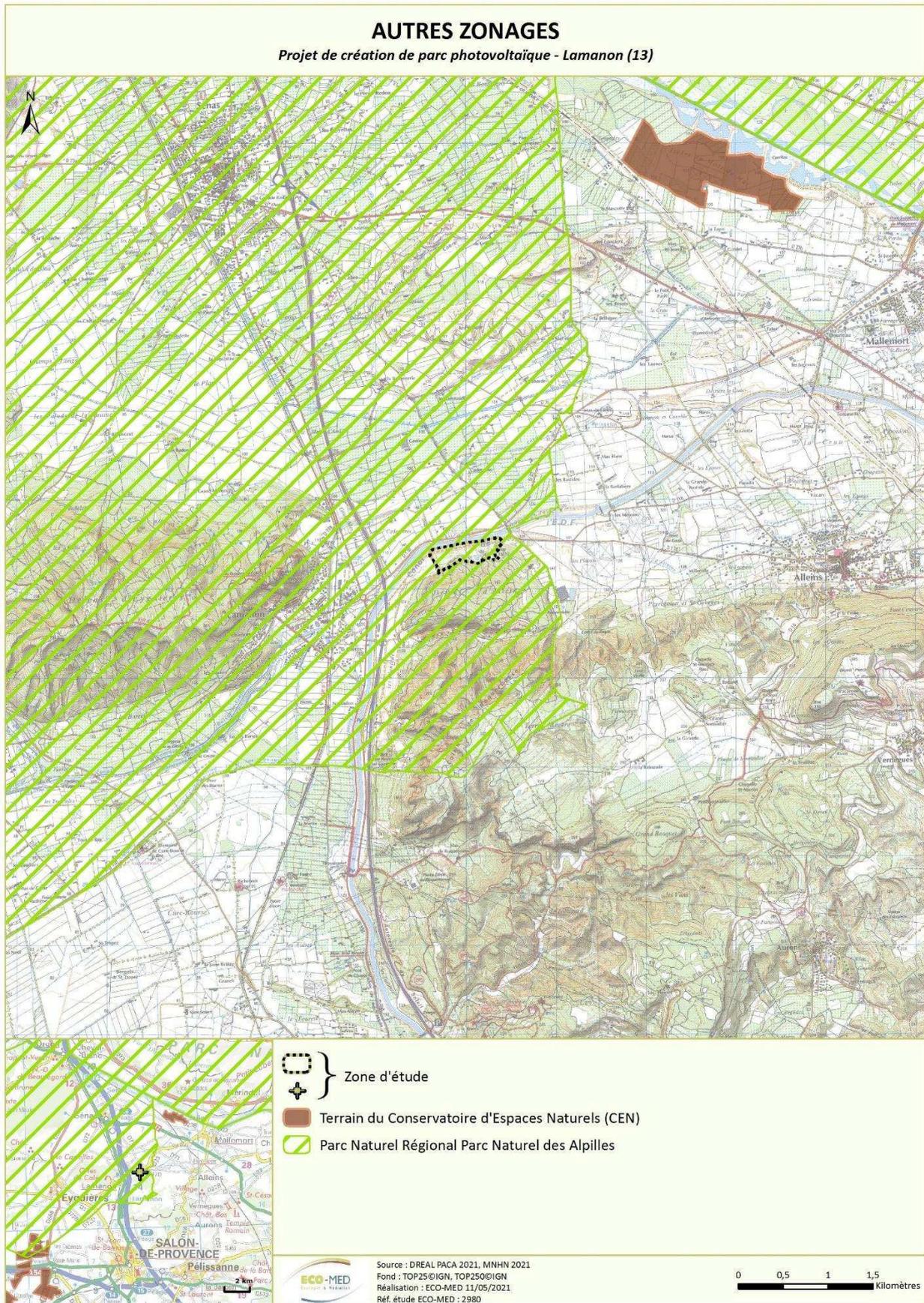


2.2.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 4. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Parc Naturel régional des Alpilles	PNR	-	0 m	Fonctionnel
Terrain du conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Terrain du CEN	-	4,4 km	Peu fonctionnel

PNR : Parc Naturel Régional



Carte 6 : Autres zonages

2.2.4. Périmètres d'inventaires

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.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Tableau 5. Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n° 930020479 « La basse Durance, des iscles des Grands Campas aux iscles de la Font du Pin »	1 espèce de mammifère	5,6 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)
ZNIEFF de type I	n° 930012365 « Versants occidentaux du Petit luberon »	2 habitats naturels 8 espèces d'invertébrés 1 espèce d'amphibiens 3 espèces de reptiles 9 espèces de mammifères 30 espèces de oiseaux 28 espèces de plantes	6,3 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)
ZNIEFF de type I	n° 930020175 « Le Petit Calan - le Gros Calan - les Plaines »	2 habitats naturels 2 espèces d'oiseaux 5 espèces de plantes	7 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)
ZNIEFF de type I	n°930020454 « Crau sèche »	2 habitats naturels 31 espèces de plantes 34 espèces invertébrés 2 espèces amphibiens 3 espèces de reptiles 34 espèces d'oiseaux	7,4 km	Peu fonctionnel
ZNIEFF de type I	N° 930012395 « La basse Durance, de la Roque hauturière au barrage de Mallemort »	3 habitats naturels 5 espèces de plantes 3 espèces d'insectes 3 espèces de poissons 1 espèce de mammifère 17 espèces d'oiseaux	8 km	Peu fonctionnel
ZNIEFF de type II	n°930012448 « Plateaux de Vernègues et de Roquerousse »	1 habitat naturel 4 espèces de plantes 2 espèces d'oiseaux	0 m	Fonctionnel
ZNIEFF de type II	n°930020200 « Montagne du Défends – Castellás »	8 espèces de plantes 6 espèces d'oiseaux	1,5 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)

Partie 1 : Données et méthodes

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type II	n°930012394 « La basse Durance »	18 espèces de plantes 12 espèces d'invertébrés 8 espèces de poissons 2 espèces d'amphibiens 1 espèce de reptile 45 espèces d'oiseaux 7 espèces de mammifères	5,1 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)
ZNIEFF de type II	n° 930012362 « Petit Luberon »	4 habitats naturels 24 espèces de plantes 9 espèces d'invertébrés 1 espèce de reptile 10 espèces d'oiseaux 5 mammifères	6,3 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)
ZNIEFF de type II	n°930012400 « Chaîne des Alpilles »	4 habitats naturels 20 espèces de plantes 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 10 espèces d'oiseaux 5 espèces de mammifères	6,4 km	Fonctionnel pour les espèces à forte capacité de dispersion (oiseaux, chiroptères)



2.2.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

La zone d'étude est située à l'intérieur d'un domaine vital de l'aigle de Bonelli.

Le Plan National d'Actions portant sur l'Aigle de Bonelli (PNAAB) est programmé pour la période 2014-2023 et fait suite à deux PNA précédents.

Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans Nationaux d'Actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Mais malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France.

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

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

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

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

L'Aigle de Bonelli est une espèce dont la productivité naturelle est faible, ce qui se traduit par un accroissement lent des effectifs. L'évaluation de l'efficacité des actions ne peut donc se mesurer que grâce à l'analyse de données sur une longue période. C'est ce qui a motivé la décision de concevoir ce nouveau Plan National d'Actions pour une durée de 10 ans.

L'enjeu de ce Plan est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité. Les efforts du PNA seront orientés sur la réduction des menaces et la préservation des habitats avec un effort particulier dans les sites vacants, seuls espaces à même de permettre un développement futur de la population d'Aigle de Bonelli.

Pour cela, sept objectifs, déclinés en 27 actions, ont été fixés :

1. réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
2. préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
3. organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
4. améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
5. favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;
6. faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;
7. coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

La zone d'étude s'insère, en position marginale, au sein du domaine vital d'un couple d'Aigle de Bonelli. Elle s'implante à la croisée de plusieurs domaines vitaux, entre celui du couple d'Orgon à l'ouest et celui de Roquerousse, concerné par la zone étudiée.

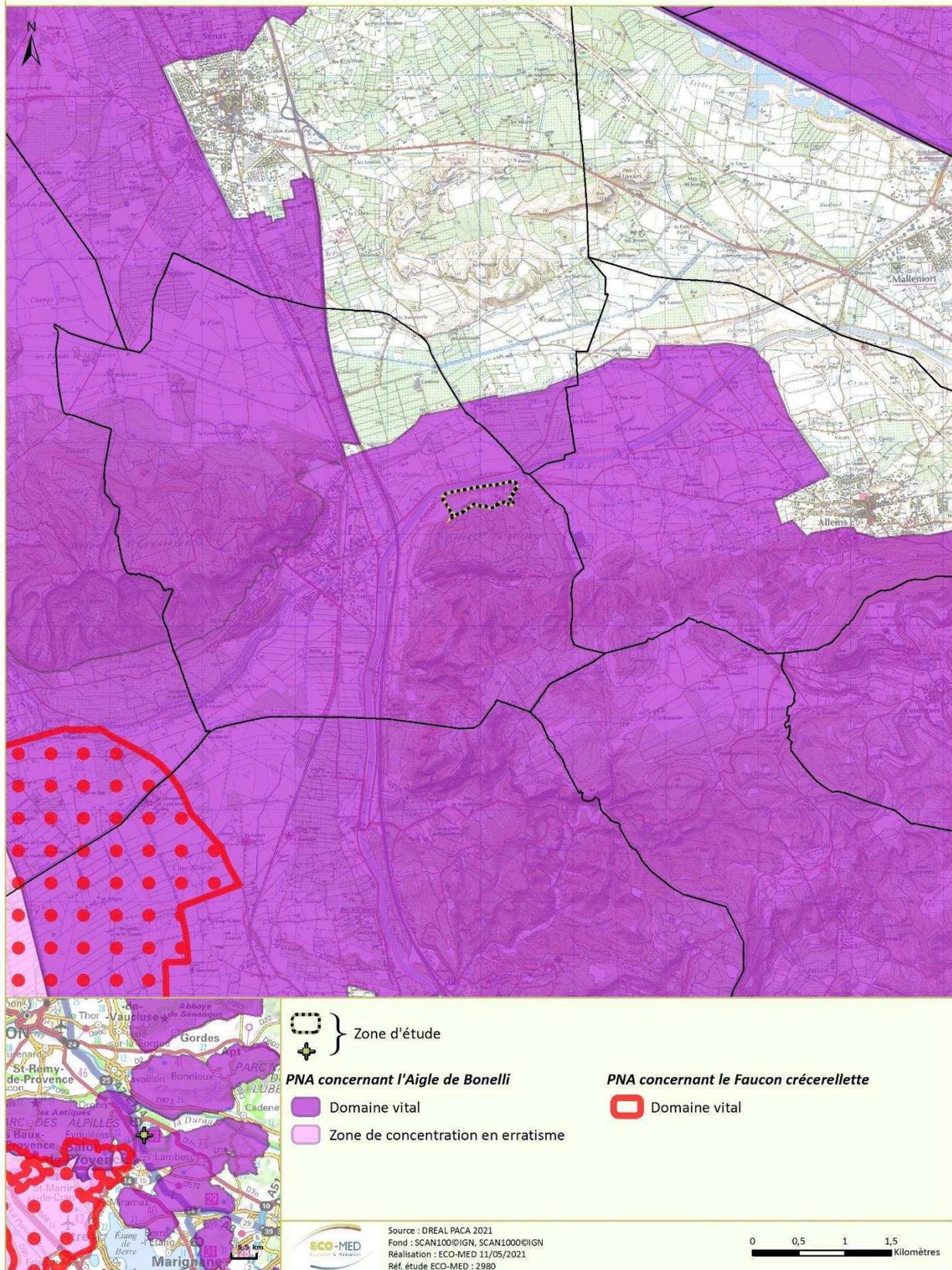
Le domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli occupant le secteur de Roquerousse est irrégulièrement occupé d'une année sur l'autre en raison d'une compétition interspécifique avec un couple d'Aigle royal. Ce site peut être alors considéré comme un « site vacant ».

Partie 1 : Données et méthodes

La zone d'étude se situe également à 4,2 km d'un domaine vital pour le Faucon crécerellette. Compte tenu de cette distance relativement éloignée, l'espèce est jugée non potentielle au sein de l'aire d'étude.

PLANS NATIONAUX D'ACTION EN FAVEUR DES OISEAUX

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



Carte 8 : Plans Nationaux d'Actions

2.2.6. Trame verte et bleue et approche fonctionnelle

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.

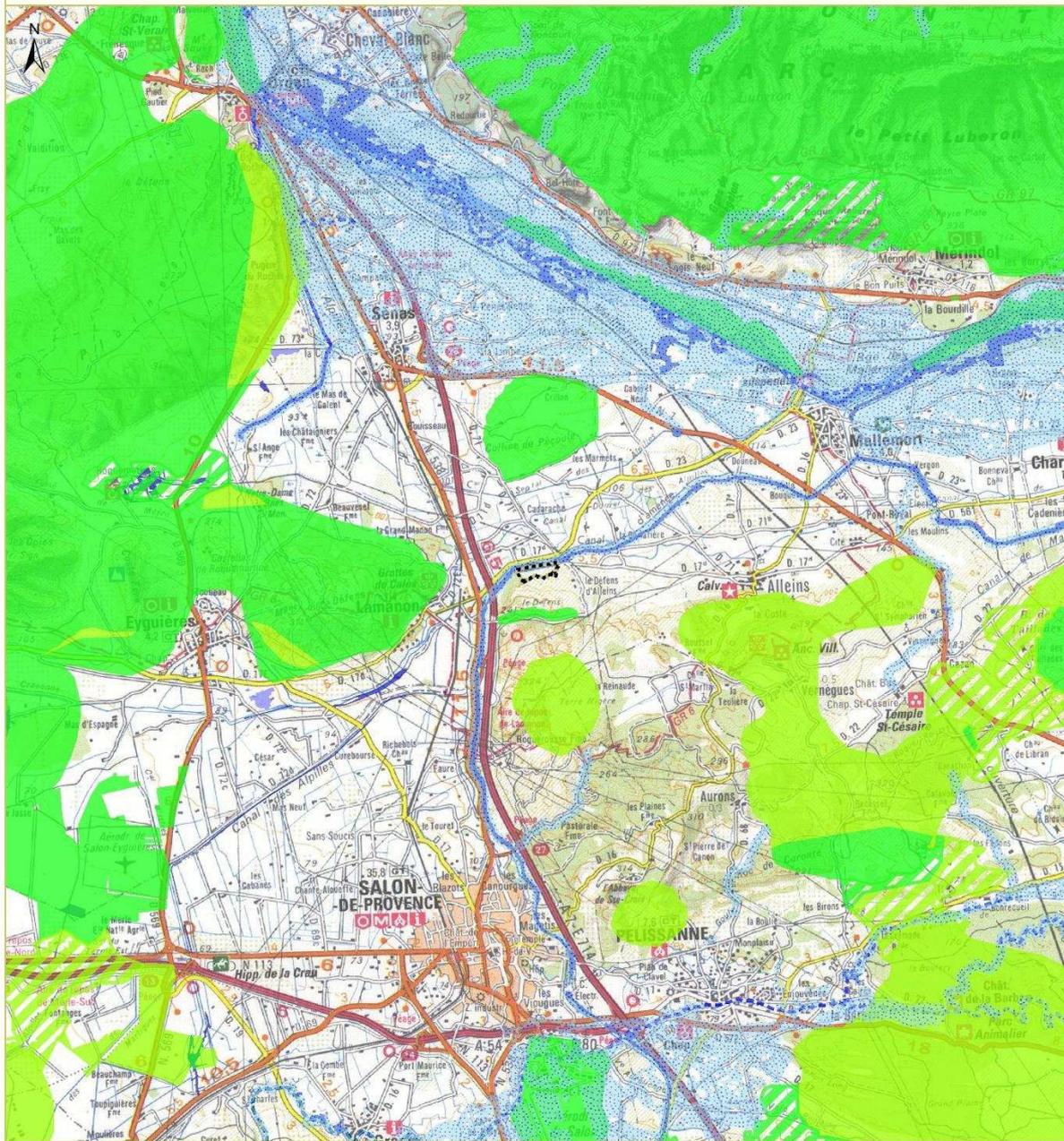
Les **continuités écologiques** constituant la TVB comprennent des **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques**.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement copiloté par l'Etat et la Région est réalisé en région PACA. La carte ci-après localise la zone d'étude au sein des éléments de la TVB régionale.

Comme cela est visible sur la carte ci-après, la zone d'étude se situe en dehors de tout corridor écologique ou réservoir de biodiversité de la trame verte. Elle se situe néanmoins, aux abords immédiats d'un réservoir de biodiversité de la trame bleue, représenté par le canal EDF et ses milieux rivulaires.

SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



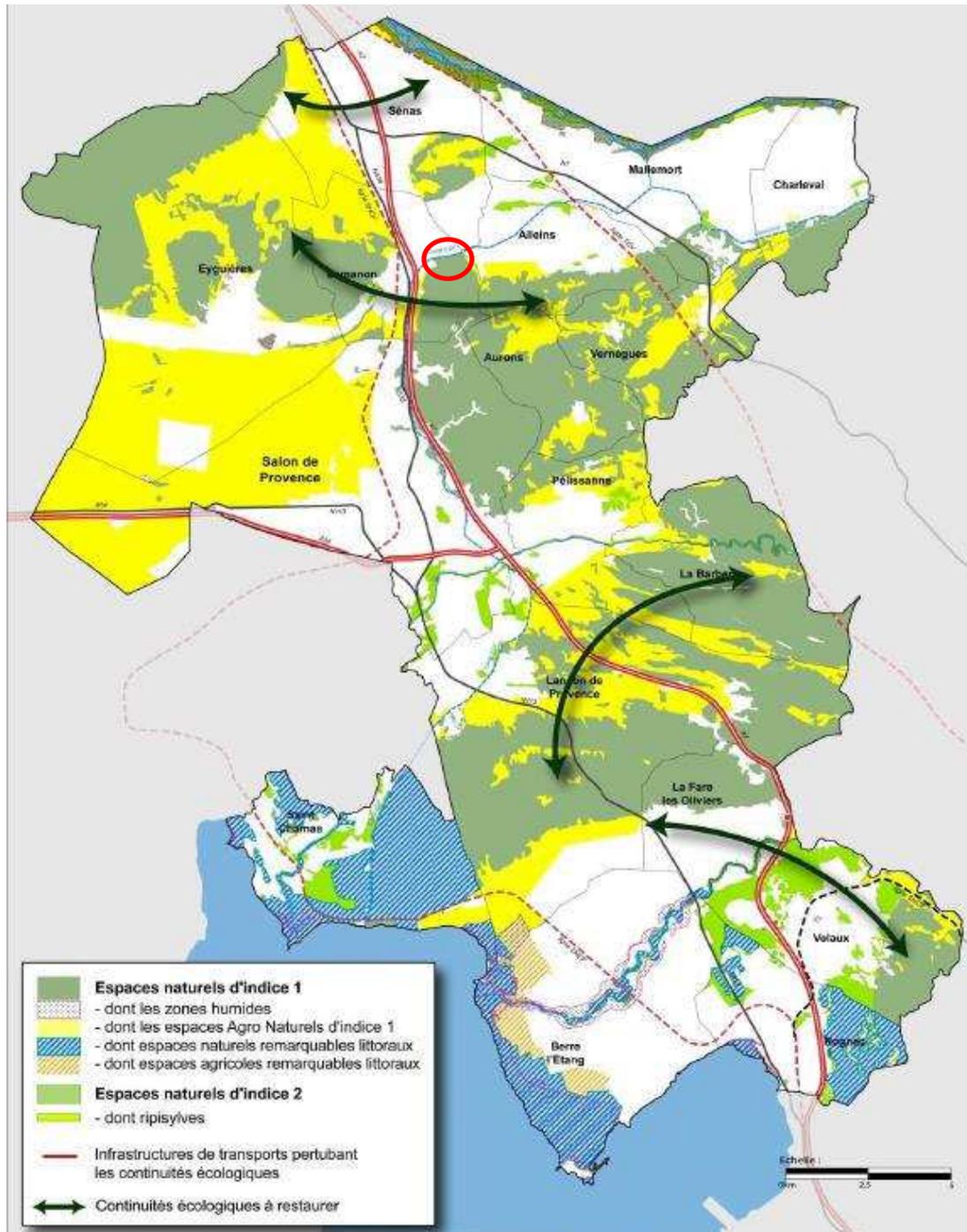
Trame verte	Trame bleue	Données complémentaires
Réservoirs de biodiversité	Zones humides et plans d'eau	Espace de mobilité des cours d'eau
A préserver	A préserver	Zone d'étude
A remettre en bon état	A remettre en bon état	
Corridors écologiques	Cours d'eau	
A préserver	A préserver	
A remettre en bon état	A remettre en bon état	

Source : DREAL PACA 2021
 Fond : TOP100©IGN
 Réalisation : ECO-MED 11/05/2021
 Réf. étude ECO-MED : 2980



Carte 9 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

A l'échelle du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de la communauté d'agglomération Agglopoie Provence, la zone d'étude est située en limite d'un espace naturel remarquable à préserver.



Carte 10 : Espaces naturels remarquables et d'intérêt écologique (localisation de la zone d'étude : cercle rouge)

Source : SCOT agglopoie Provence

A RETENIR

Le projet est directement concerné par la ZPS FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour », le Parc Naturel régional des Alpilles, la ZNIEFF de type II n°930012448 « Plateaux de Vernègues et de Roquerousse», et le PNA en faveur de l’Aigle de Bonelli.

2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en [annexe](#).

Tableau 6. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	David JUINO	20 mars 2018 20 avril 2018 18 mai 2018	3 passages diurnes	X	X
	Antoine VEIRMAN	26 avril 2021	1 passage diurne	X	X
Zones humides	Antoine VEIRMAN	26 avril 2021	1 passage diurne	X	X
Invertébrés	Thibault MORRA	24 avril 2018 26 juin 2018	2 passages diurnes	X	X
Amphibiens	Pierre VOLTE	04 avril 2018 (D+N) 21 avril 2021 (D+N) 15 septembre 2021 (D+N)	3 passages diurnes 3 passages nocturnes	X	-
	Marine PEZIN	-	-	-	X
Reptiles	Pierre VOLTE	26 juin 2018	2 passages diurnes	X	-
	Marine PEZIN	05 septembre 2018		X	X
	Frédéric PAWOWSKI	15 avril 2021 23 avril 2021	2 passages diurnes	X	X
Oiseaux	Sébastien CABOT	06 avril 2018 11 juin 2018	2 passages diurnes	X	X
	Frédéric PAWOWSKI	19 février 2021 21 septembre 2021	2 passages diurnes	X	X
Mammifères	Justine PRZYBILSKI	31 mai 2018 (D+N) 01 juin 2018 (D) 12 juillet 2018 (D+N)	3 passages diurnes 2 passages nocturnes	X	X
	Pauline BROU	21 septembre 2021 (D+N)	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	-

D : diurne / N : nocturne

Tableau 7. Synthèse des prospections

GROUPES TAXONOMIQUES	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
 HABITATS ET FLORE												
 ZONES HUMIDES												
 INVERTÉBRÉS												
 AMPHIBIENS												
 REPTILES												
 OISEAUX												
 MAMMIFÈRES												

Passage réalisé
 Mois sans inventaire

2.4. Méthodes d'inventaires de terrain

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).

2.4.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

Les experts en botanique ont effectué quatre passages de terrain dans la zone d'étude entre le printemps précoce et le printemps tardif.

Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées. 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.

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.

La pression de prospection a été optimale pour détecter les enjeux pressentis avant le démarrage des inventaires de terrain.

Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées à la flore

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
20 mars 2018	09°C	Moyen	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
20 avril 2018	24°C	Très faible	Absent	Absentes	
18 mai 2018	22°C	Nul	Léger voile	Absentes	
26 avril 2021	18°C	Faible	Nuageux	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 3** du rapport.

2.4.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain effectuée le 26 avril 2021 avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1^{er} 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. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B, téléchargeable sur le lien suivant : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000019151585/).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

- 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%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

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 de chaque 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.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

▪ Délimitation finale des zones humides

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.



Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques

2.4.3. Prospections de la faune

■ Invertébrés

En premier lieu, une recherche bibliographique ciblée sur les enjeux entomologiques potentiellement présents au sein de la zone d'étude (espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation) a été réalisée à partir des études historiques menées par ECO-MED dans le même secteur géographique et en consultant les bases de données naturalistes locales. Cette recherche a été couplée à un travail d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) afin d'orienter les prospections (recherche de zones ouvertes, points d'eau, vieux arbres, etc.).

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru en suivant un cheminement semi-aléatoire. En effet, une attention particulière a été portée aux habitats pouvant être favorables aux espèces d'insectes présentant un enjeu local de conservation et/ou un statut de protection réglementaire, connues dans ce secteur géographique (friches herbacées, prairies, fossés, etc.).

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 des chenilles des papillons protégés potentiellement présents a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. 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 inspectés à la recherche d'indices de présence d'espèces saproxylophages (trous d'émergence, déjections, macro-restes, etc.). La végétation herbacée 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.

De même, certains insectes ont été prélevés afin d'être identifiés de manière plus précise sous loupe binoculaire (notamment des individus de l'ordre des diptères).

La prospection s'est déroulée dans des conditions météorologiques favorables à la recherche d'insectes (températures de saison, vent faible et absence de précipitations) et a permis d'inventorier les espèces printanières et estivales précoces.

La pression de prospection a été optimale pour détecter les enjeux pressentis avant le démarrage des inventaires de terrain.

Les prospections de terrain réalisées en 2018 ont été réalisées à des périodes et dans des conditions météo favorables. Compte tenu que les milieux présents au sein de la zone d'étude n'ont pas évolué entre 2018 et 2021, aucun inventaire complémentaire n'a été réalisé en 2021. A noter toutefois que les experts intervenus en 2021 connaissent les principales espèces à enjeu du secteur et les auraient notées s'ils les avaient rencontrées.

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
24 avril 2018	20°C	Moyen	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
26 juin 2018	27°C	Faible			

La liste des espèces relevées figure en Annexe 4 du rapport.

■ Amphibiens

Dans un premier temps, une analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyse par photographie aérienne et repérage de terrain) a été effectuée afin d'orienter les prospections : recherche de zones humides utilisées pour la reproduction, de zones refuges périphériques et de zones d'alimentation qui pourraient être exploitées. La recherche des amphibiens s'effectue ensuite selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- recherche des individus adultes, actifs à la reproduction (observations nocturnes à l'aide d'une lampe torche et points d'écoute pour identifier les chants) ;

- recherche des pontes et des larves ;
- recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;
- recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

La recherche de larves, d'immatures et d'adultes a également été réalisée de façon concomitante lors des prospections 2018 et 2021 dédiées aux reptiles.

Les périodes de passage ont été optimales pour la recherche d'espèces précoces ou plus tardives, aux stades adultes (reproduction), larvaire ou imaginal. Les passages de 2021 ont permis également de confirmer les conclusions des inventaires de 2018 et de constater la stabilité des milieux favorables à ce cortège batrachologique.

La pression de prospection a été optimale pour détecter les enjeux pressentis avant le démarrage des inventaires de terrain.

Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
04 avril 2018	11°C	Moyen	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques favorables
21 avril 2021	12°C	Nul	Couvert	Absentes lors de la prospection, mais des averses sont tombées 2h avant.	Conditions météorologiques très favorables
15 septembre 2021	24°C	Nul	Couvert	Averses orageuses	Conditions météorologiques très favorables

La liste des espèces relevées figure en Annexe 5 du rapport.

■ Reptiles

Une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses par photographie aérienne) 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.

L'inventaire des reptiles est ensuite réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- 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 prospection 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 les couleuvres ;

- 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 ;

- 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.

Les périodes de passage ont été optimales pour la recherche des reptiles en activité (reproduction, alimentation ...) et les conditions météorologiques très favorables aux observations de ce cortège faunistique.

La pression de prospection a été optimale pour détecter les enjeux pressentis avant le démarrage des inventaires de terrain. Les passages de 2021 ont permis également de confirmer les conclusions des inventaires de 2018 et de constater la stabilité des milieux favorables au cortège herpétologique local.

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Dates de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 juin 2018	28°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
05 septembre 2018	22,5°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	
15 avril 2021	18°C	Faible	Nul	Absentes	
23 avril 2021	22°C	Faible	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 6 du rapport.

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). 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. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein des zones ouvertes.

Un passage diurne a été effectué en période hivernale, permettant d'échantillonner les espèces purement hivernantes ou les espèces sédentaires. Deux passages diurnes ont été réalisés au cours de la période de reproduction de l'avifaune. Concernant les oiseaux nicheurs, les espèces sédentaires ainsi que les espèces estivantes précoces et tardives ont ainsi pu être contactées lors des prospections de terrain effectuées durant les mois d'avril et juin 2018, rendant celles-ci satisfaisantes. En effet, selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Par conséquent, l'ensemble des espèces nicheuses a été pris en compte au cours des inventaires.

Notons que l'inventaire des oiseaux nocturnes a été mené conjointement avec les prospections dédiées à l'inventaires des chiroptères.

L'inventaire du mois de septembre 2021 a été réalisé durant la période de la migration post-nuptiale.

Chaque prospection diurne a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée.

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).
<i>Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).</i>

La session de février 2021 a permis d'inventorier les espèces hivernantes, le passage d'avril 2018 a permis de détecter à la fois les espèces nicheuses précoces et les espèces en migration pré-nuptiale, tandis que le passage de juin a permis de détecter les espèces nicheuses les plus tardives. Les passages de 2021 ont permis également de confirmer les conclusions des inventaires de 2018 et de constater la stabilité des milieux favorables au cortège avifaunistique local.

La pression de prospection a été optimale pour détecter les enjeux pressentis avant le démarrage des inventaires de terrain.

Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
06 avril 2018	16°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques, dans l'ensemble, favorables
11 juin 2018	22°C	Nul	Nuageux	Bruine intermittente	
19 février 2021	15°C	Faible	Nuageux	Absentes	
21 septembre 2021	23°C	Faible	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 7 du rapport.

■ Mammifères

Les principaux mammifères pris en compte dans cette étude sont les mammifères terrestres et les chiroptères.

Parmi les mammifères, le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi. Concernant les autres espèces, les observations directes, 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.

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes. Dans un premier temps, la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats ont permis d'estimer le type de fréquentation du site d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités. Ensuite, des sessions de détection nocturnes ont été réalisées dans la zone d'étude à l'aide de détecteurs à ultrasons :

- Détection active à l'aide d'un Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes de 10 min et les transects (trajet pré-défini reliant deux points d'écoute). Cette méthode permet d'identifier les espèces présentes en chasse ou en transit dans la zone d'étude.
- Détection passive à l'aide d'un détecteur passif à enregistrement continu SM2BAT™ (Wildlife acoustic), installé à un emplacement stratégique dans la zone d'étude - ici, au niveau de la mare artificielle. Ce type de détection permet d'estimer la fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères de manière quantitative et qualitative.

Partie 1 : Données et méthodes



PETTERSSON D240X couplé à un enregistreur numérique



Enregistreur continu de type SM2BAT : mare artificielle au sud-est de la zone d'étude

J. PRZYBILSKI, 31/05/2018 et 12/07/2018, Lamanon (13)

Les ultrasons enregistrés lors des demi-nuits de prospection chiroptérologique ont ensuite été analysés et déterminés (quand cela est réalisable) grâce aux logiciels SonoChiro® 3.0 (Biotope, Recherche et Développement) et BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

La détectabilité des chiroptères n'étant pas identique en fonction des espèces, nous avons réalisé une **pondération des contacts** selon les indices de détectabilité défini par Barataud en 2012 (en milieu ouvert et en sous-bois).

Enfin, une analyse de **l'activité chiroptérologique pondérée par espèce** a été effectuée à partir des travaux d'HAQUART en 2013, sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française (ACTICHIRO). En fonction du nombre de contacts relevé pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort par rapport à la « norme nationale ». **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

En parallèle, il est possible de caractériser le **niveau d'activité globale** qui lui, prend uniquement en compte la **moyenne horaire du nombre total de contacts enregistrés**, toute espèces confondues. Plusieurs classes d'activités ont ainsi été proposées par le GCP selon la méthode Barataud, d'après le tableau ci-dessous.

Moyenne du nombre de contacts par heure	0-5	6-20	21-60	61-250	251-500	> 501
Caractérisation de l'activité	Très faible	Faible	Moyenne	Importante	Elevée et régulière	Forte et permanente

Ainsi, par exemple, il est possible d'avoir un niveau faible d'activité globale (moins de 20 contacts) mais une activité très forte du Grand Rhinolophe qui présente 6 contacts (espèce à très faible détectabilité) durant la nuit d'écoute, tandis que la Pipistrelle commune montre seulement 13 contacts correspondant à une faible activité pour cette espèce ubiquiste (d'après les travaux d'HAQUART).

Les périodes de passage ont été optimales afin d'inventorier les chiroptères en période de mise-bas et d'élevage des jeunes.

Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères

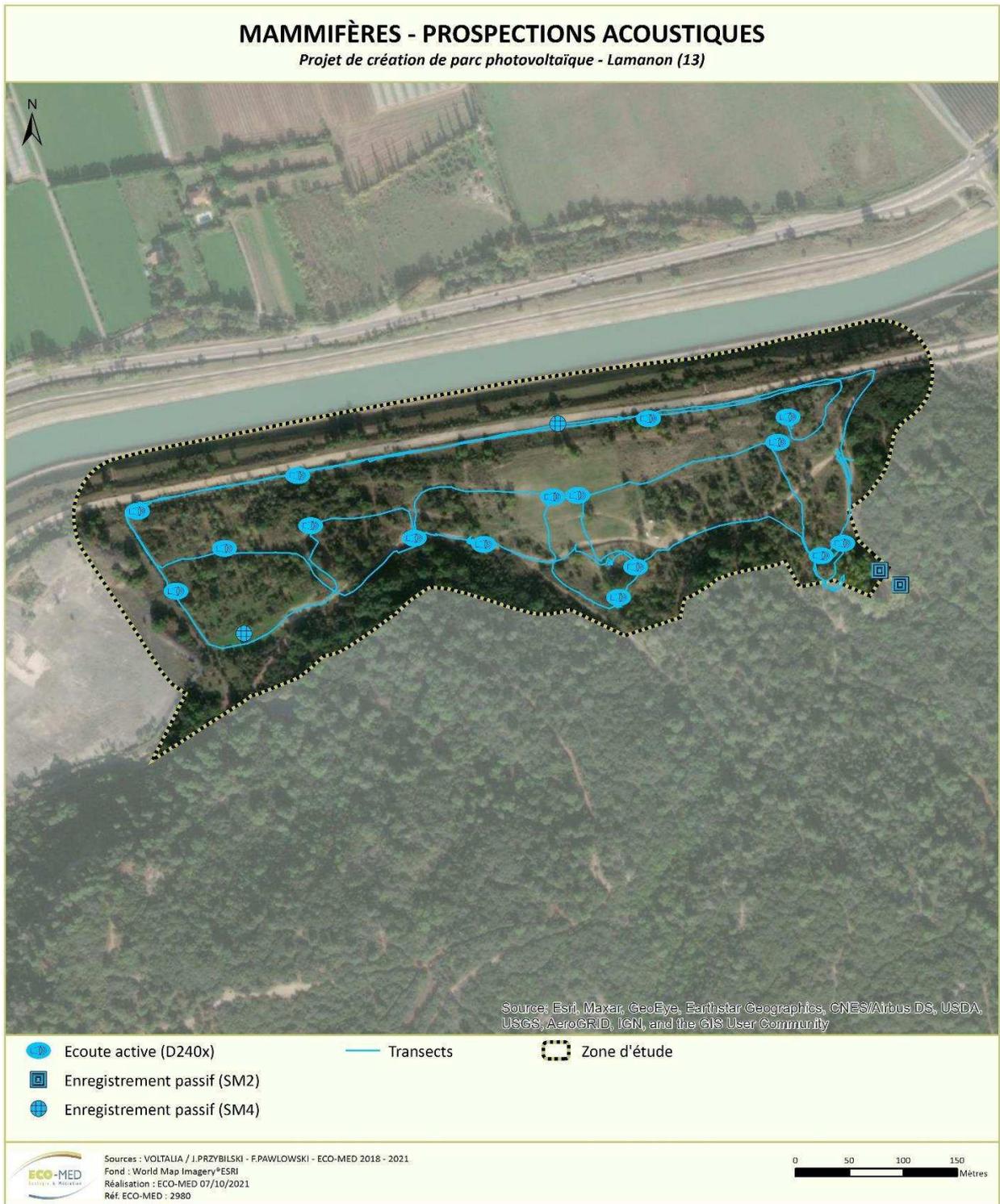
Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
31 mai 2018	18-16°C (soirée)	Nul	Quelques nuages / Lune gibbeuse décroissante	Orages entre 18h et 20h30	Conditions météorologiques favorables
01 juin 2018	29°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
12 juillet 2018	25-22°C (soirée)	Nul à faible	Quelques nuages / Nouvelle lune	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
21 septembre 2021	23°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques très favorables

La session de mai 2018 a permis d'échantillonner la période du transit printanier, tandis que le passage de juillet 2018 a permis de détecter les espèces en période de reproduction. La pression d'échantillonnage réalisée en 2018 est jugée suffisante pour évaluer les principaux enjeux présents dans la zone d'étude. Compte tenu que les habitats naturels présents au sein de celle-ci n'ont pas évolué entre 2018 et 2021, nous n'avons pas jugé pertinent de faire des inventaires complémentaires sur les mêmes périodes du cycle phénologique des espèces. Le passage de septembre 2021 a permis d'échantillonner une période phénologique complémentaire, à savoir le transit automnal.

La pression de prospection a été optimale pour détecter les enjeux pressentis avant le démarrage des inventaires de terrain.

La liste des espèces relevées figure en Annexe 8 du rapport.

La carte suivante localise les points d'écoutes actifs et passifs. Pour les points passifs, seul le secteur de la mare située au sud-est de la zone d'étude a été échantillonné sur l'ensemble des nuits d'inventaires. En effet, cette mare forestière représentait en 2018 le seul point d'eau du secteur potentiellement attractif pour les chiroptères. Ainsi, les enregistreurs ont-ils été positionnés dans ce secteur pour avoir les meilleures chances de détecter l'ensemble du cortège chiroptérologique du secteur, les individus venant s'y abreuver au cours de la nuit, que ce soit des espèces liées à des milieux ouverts ou boisés pour leur alimentation.



Carte 12 : Localisation des prospections acoustiques

2.5. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées **Annexe 9** du rapport.

2.6. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

2.7. 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 dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Tous les critères d'évaluation sont présentés en **0**. 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.

2.7.1. Evaluation de l'enjeu local de conservation

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.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statut réglementaire, l'absence de liste rouge adaptée 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**.

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. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

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.

2.7.2. Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces

Pour chaque **espèce animale**, l'importance de la zone d'étude est évaluée de la façon suivante :

- **Nulle** = Zone d'étude sans intérêt pour la conservation de l'espèce
- **Très faible** = Zone d'étude sans réel intérêt pour l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié, habitat bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = Zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local ;
- **Modérée** = Zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = Zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- **Très forte** = Zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

Pour chaque **espèce végétale**, l'importance de la zone d'étude est évaluée de la façon suivante :

- **Nulle** = Zone d'étude sans intérêt pour la conservation de l'espèce
- **Très faible** = Zone d'étude sans réel intérêt pour la conservation de l'espèce, espèce très bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce est entièrement artificialisé et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Faible** = Zone d'étude sans rôle important dans la conservation de la population locale, l'espèce est bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce est moyennement à fortement dégradé par l'homme et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Modérée** = Zone d'étude jouant un rôle modéré dans la conservation de la population locale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou peu dégradé ;

- **Forte** = Zone d'étude importante au maintien de la population locale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité notable. La connexion avec d'autres populations connues localement reste faible.
- **Très forte** = Zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité forte.

2.7.3. Définition de l'enjeu zone d'étude

Dans l'état initial pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

Tableau 14. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude

ELC \ IZE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE

1. RESULTAT 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.

Tableau 15. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

** : Sauf espèce protégée*

1.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situe à l'est de la commune de Lamanon dans le département des Bouches-du-Rhône. Elle correspond à une surface de 16,5 ha, enclavée entre le canal EDF au nord et un massif collinéen boisé au sud. Au nord du canal EDF se trouve un complexe agricole s'étendant jusqu'à la commune d'Orgon.

Ainsi, la zone d'étude se compose d'habitats naturels à semi-naturels en lien avec les milieux environnants, essentiellement avec les boisements du sud de la zone d'étude. On y retrouve des boisements de Pin d'Alep et de Chêne pubescent sur les parties extérieures, des garrigues avec des profils de recolonisation de type matorrals, des garrigues à Cistes et à Lavandes et une pelouse subnitrophile issue d'une dégradation liée à l'activité anthropique. Enfin, il est à noter la présence de trois dépressions avec ponctuellement la présence d'eau, qui sont des habitats d'espèces favorables notamment aux amphibiens. Elles présentent une végétation non caractéristique des zones humides pour deux d'entre-elles et une est recouverte de roseaux (le détail de l'analyse des zones humides est présenté dans un chapitre ultérieur).

Dans l'ensemble la zone d'étude présente une naturalité plutôt bonne.

A noter que la zone d'étude est intégralement grillagée, avec un grillage à petites mailles peu perméable à la faune. Celle-ci est utilisée quotidiennement comme terrain d'entraînement de chiens de chasse, avec habitude à des tirs de fusil de chasse. Ainsi, un fort dérangement est quotidiennement présent sur la parcelle à l'étude. L'angle sud-ouest de la zone d'étude est un parc à sanglier grillagé, impénétrable pour des raisons de sécurité.





Différentes vues de la zone d'étude

D. JUINO, 20/03/2018, Lamanon (13)

1.2. Approche évolutive des habitats naturels et des biocénoses associées

Les habitats présents au sein de la zone d'étude sont le résultat de bouleversements passés.

En effet, à l'analyse des photos aériennes sur le site <https://remonterletemps.ign.fr/>, montre qu'avant 1959 la zone d'étude était composée de parcelles agricoles venant buter contre le boisement du massif au sud.

Lors du creusement du canal EDF, la zone d'étude est utilisée comme zone de dépôt de remblais et a été totalement terrassée. Cela est particulièrement visible sur les photos aériennes de 1964 et de 1966, où l'intégralité des parcelles agricoles a été terrassée. A noter que la lisière du boisement au sud de la zone d'étude ne semble pas avoir été impacté lors des travaux de creusement du canal.

Depuis 1970, plus aucun aménagement lourd n'a été observé sur les photos aériennes au niveau de la zone à l'étude. A noter que la partie centrale de la parcelle a été référencée en 1973 comme ancienne carrière dans la Banque du Sous-Sol (BSS) par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Sur la photo aérienne de 1975, la végétation herbacée semble commencer à recoloniser les terrassements réalisés pour le creusement du canal EDF. Cette recolonisation par la végétation semble être lente, car il ne semble pas y avoir de différence notable visible sur la photo de 1980.

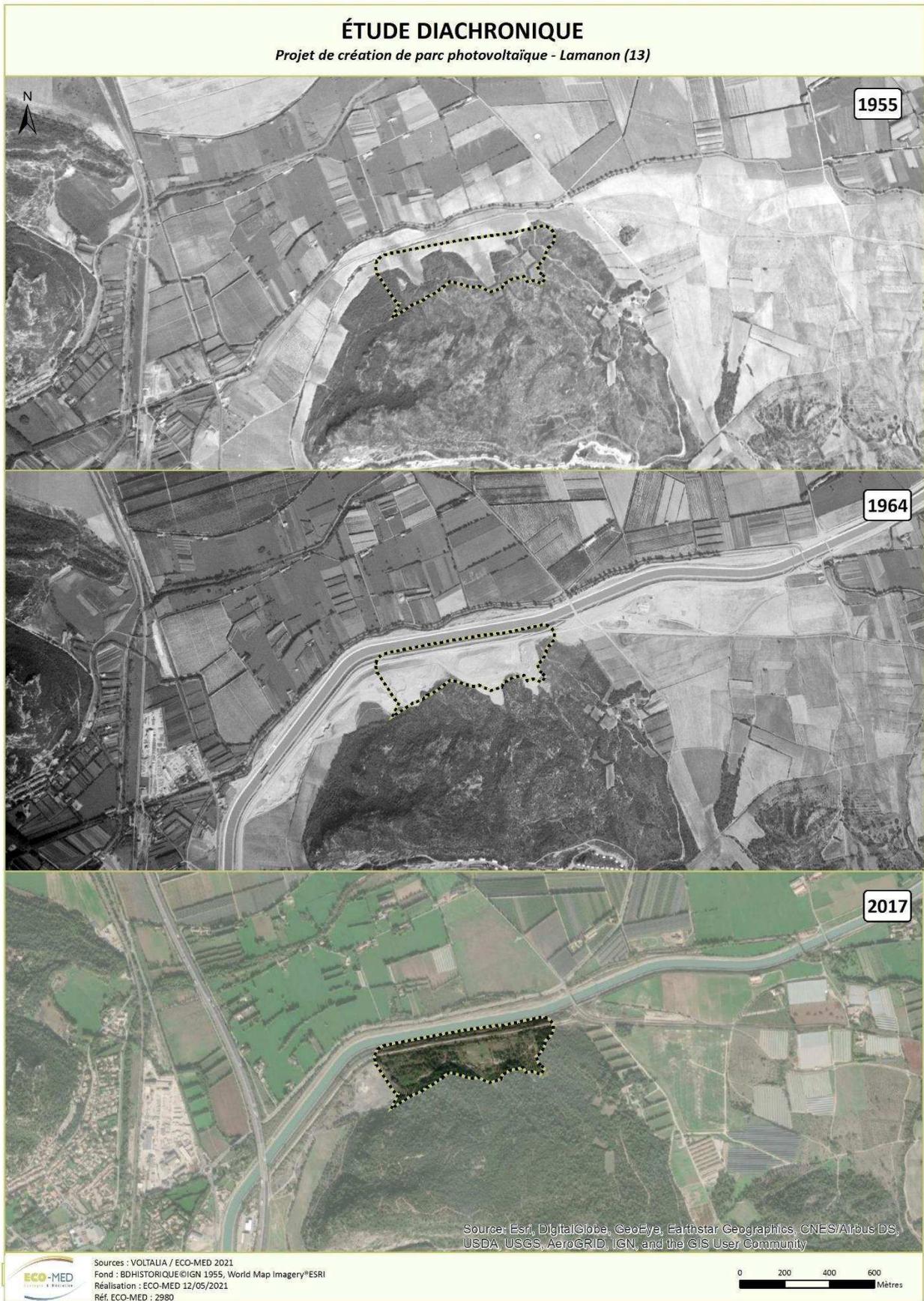
En 1993, la végétation ligneuse est désormais visible sur la photo aérienne, et l'on commence à distinguer les grands ensembles actuels : parcelle de culture cynégétique centrale, les deux plus grosses mares sont visibles (au centre et au sud-est de la zone d'étude), et zone plus arborée dans la partie ouest de la zone d'étude.

Enfin, à partir des années 2000, les habitats en place semblent n'avoir pas évolué significativement, du moins sur l'analyse des photos aériennes disponibles en ligne.

Ainsi, entre 1960 et 1968, les travaux du creusement du canal ont profondément impacté la zone d'étude, et les habitats présents actuellement sont issus d'une lente recolonisation des terrassements effectués à l'époque.

Au regard de l'évolution des habitats depuis les années 2000, il semble que les habitats aient atteint localement un climax, c'est-à-dire un niveau évolutif stable.

Ainsi, en l'absence de perturbations anthropiques ou accidentelles (incendie par exemple), il est raisonnable de penser que les habitats présents au sein de la zone d'étude vont très peu évoluer. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les ligneux vont avoir tendance à se développer au niveau des fonds de vallons et au niveau des zones en eau, mais celles-ci étant tributaires pour leurs niveaux d'eau des pompages dans le canal EDF, leur fonctionnalité en tant que « milieu humide favorable pour un rapide développement de la végétation » est très réduite.



Carte 13 : Analyse diachronique

1.3. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés par ordre d'enjeu, l'enjeu le plus fort étant situé en haut. Pour chaque classe d'enjeu, les habitats sont alors listés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat de chaque classe est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier est celui dont la superficie est la plus restreinte. Leur localisation est précisée dans la carte ci-après.

Tableau 16. Présentation des habitats naturels

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	État de conservation	Enjeu local de conservation
	Mosaïque de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles	<i>Lavandula latifolia, Teucrium polium, Thymus vulgaris, Plantago lagopus, Hypericum perforatum, Ajuga iva, Carduus pycnocephalus, Linum bienne</i>	3,9	32.46 X 34.5	F6.16 X E1.3	- X 6220	-	Bon	Modéré
	Mosaïque de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles	<i>Spartium junceum, Cistus albidus, Stachys recta, Ophrys sphegodes, Blackstonia perfoliata, Clinopodium nepeta, Helichrysum stoechas, Juniperus oxycedrus, Euphorbia characias, Ulex parviflorus, Carex halleriana</i>	3,84	32.1 X 32.43 X 34.5	F5.1 X F6.13 X E1.3	- X - X 6220	-	Modéré	Modéré
	Mosaïque de garrigues à Ciste et de pelouses à annuelles	<i>Cistus albidus, Cistus salviifolius, Euphorbia serrata, Euphorbia cyparissias, Bombycilaena erecta, Marrubium vulgare</i>	0,90	32.43 X 34.5	F6.13 X E1.3	- X 6220	-	Bon	Modéré

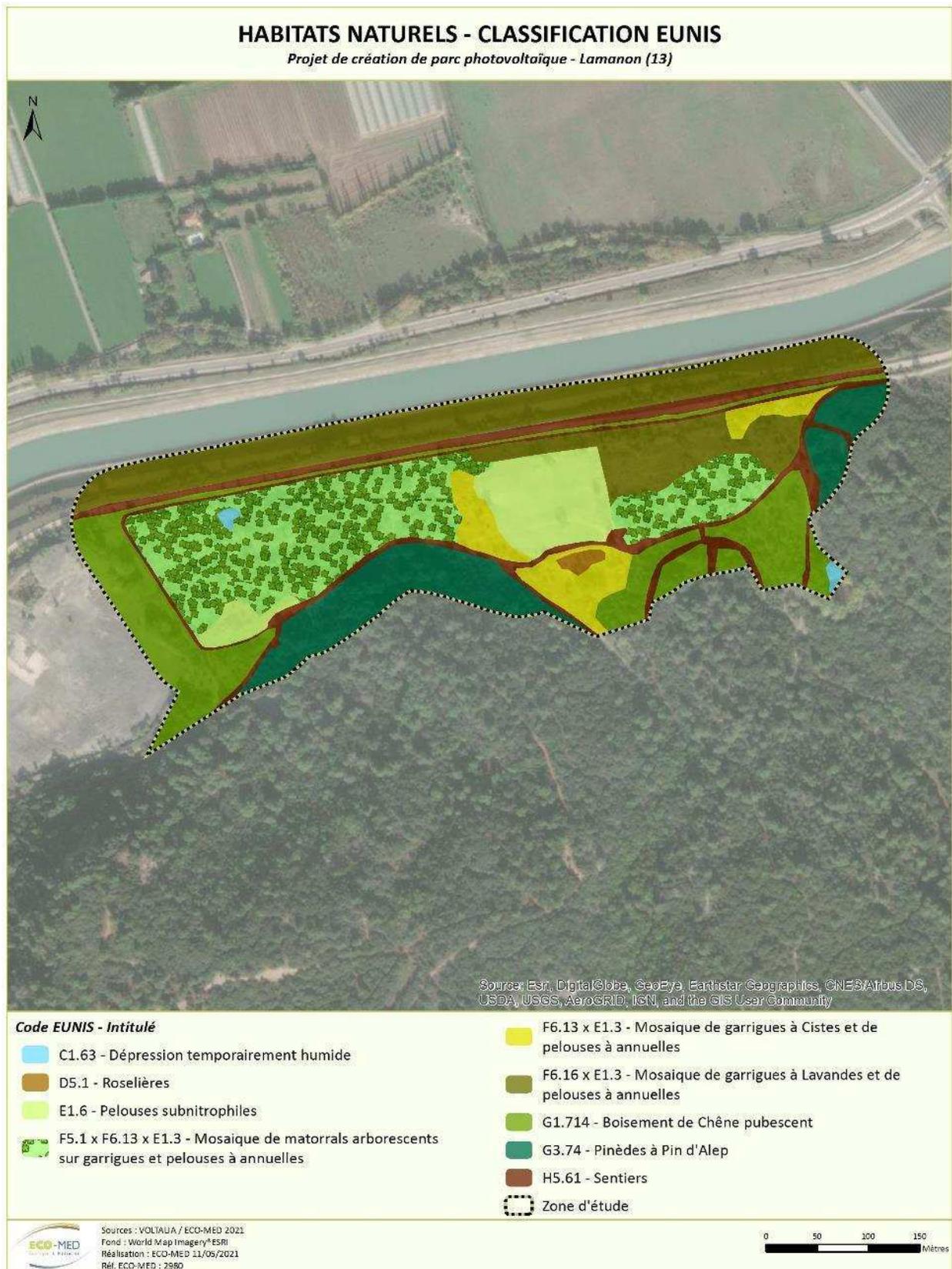
Partie 2 : Etat initial

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	État de conservation	Enjeu local de conservation
	Boisement de Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens, Asparagus acutifolius, Smilax aspera, Ophrys apifera, Rubia peregrina, Dorycnium pentaphyllum, Rosa canina</i>	2,83	41.714	G1.714	-	-	Bon	Faible
-	Pinède à Pins d'Alep	<i>Pinus halepensis, Asparagus acutifolius, Rubus ulmifolius, Brachypodium retusum, Rubia peregrina, Dorycnium hirsutum</i>	1,84	42.84	G3.74	-	-	Bon	Faible
	Pelouses subnitrophiles	<i>Aegilops geniculata, Cicorium cicutarium, Potentilla reptans, Dittrichia viscosa, Trifolium tomentosum, Poa bulbosa, Malva sylvestris, Lathyrus sphaericus, Phleum nodosum, Lysimachia arvensis</i>	1,26	34.8	E1.6	-	-	-	Faible
	Dépression temporairement humide	<i>Poa bulbosa, Phragmites australis, Ulmus minor, Salix alba, Bromus hordeaceus, Elytrigia campestre</i>	0,07	-	C1.63	-	-	Modéré	Faible

Partie 2 : Etat initial

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	État de conservation	Enjeu local de conservation
	Roselière	<i>Phragmites australis</i>	0,07	53.1	D5.1	-	-	Bon	Faible
-	Sentiers	-	1,78	-	H5.61	-	-	-	Nul

* Habitat d'intérêt communautaire « prioritaire »



Carte 14 : Habitats naturels – Classification EUNIS

1.4. Zones humides

1.4.1. Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

Les prospections réalisées dans la zone d'étude ont permis la caractérisation et la délimitation des zones humides éventuelles au regard du critère de la végétation, comme le stipule l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009. Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, un habitat est coté « H » compte tenu de la présence d'une végétation caractéristique des zones humides :

- Roselières (code EUNIS : D5.1, code CORINE : 53.1, ZH : « H »)

Les roselières sont des milieux caractérisés par le fort recouvrement du Roseau commun (*Phragmites australis*), se développant sur des sols inondés, souvent vaseux. Cet habitat se localise dans une dépression artificielle au centre de la zone d'étude. Il recouvre une surface relativement faible de **0,072 hectare**. Cette zone humide relève d'un état de conservation relativement **bon** et d'un enjeu zone d'étude jugé **faible**.

De plus, aucun habitat coté « p » n'a été identifié au sein de la zone d'étude.

Pour les habitats coté « p », la végétation ne permet pas d'attester du caractère humide de ces derniers. L'expertise pédologique est donc nécessaire sur les habitats cotés « p » afin de statuer sur le caractère humide ou non défini selon la législation dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent une surface inférieure à 50 %. Bien qu'aucun habitat coté « p » n'ait été identifié sur la zone d'étude, une expertise pédologique a tout de même été réalisée afin de s'assurer de l'absence de zones humides au regard de la pédologie.

Zones humides au regard du critère végétation	Surface (ha)
Zones humides avérées (« H »)	0,072
Zones humides potentielles (« p »)	0

Au regard du critère de végétation, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009 présentent une superficie totale de 0,072 ha. En considérant également les habitats cotés « p » et devant faire l'objet d'une expertise complémentaire pédologique pour avérer leur caractère humide, cette surface au regard du critère végétation reste à 0,072 ha (=720 m²).



Carte 15 : Carte 10 : Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation

1.4.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la délimitation des zones humides, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

D'un point de vue géologique, le nord de la zone d'étude se trouve sur des éboulis récents alors que le sud se trouve sur de la molasse rouge graveleuse (Source : Infoterre).

Des sondages ont été réalisés en tenant compte :

- De la proximité des habitats avérées en coté « H » ou dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent plus d'un 50% de la surface
- De 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.

Au total, 8 sondages pédologiques ont été réalisés dans les secteurs les plus susceptibles de correspondre à une zone humide. Etant donné la géologie du substrat et les traces d'hydromorphie repérées, un type de sol a été identifié lors de la réalisation des sondages : le colluviosol (Baize & Girard, 1995 et 2008).



Colluviosol, non caractéristique de zones humides

<i>Descriptif</i>	Solums développés dans des colluvions, cailloutis et limons. Ils sont souvent limoneux, argilo-limoneux ou argileux. Les colluvions proviennent de l'accumulation de matériaux issus de l'érosion et du transport du haut du versant, à la différence des alluvions.
<i>Sondages concernés</i>	S01, S03 à S05 et S07 à S08
<i>Contexte</i>	Sondages réalisés dans les secteurs à topographie basse et dans les zones de dépressions où l'eau semble retenue une partie de l'année. Certains sondages ont également été réalisés en bordure des plans d'eau, dans les espaces agricoles et en bordure des sentiers où la végétation semblait moins xériques.
<i>Descriptif du sondage</i>	Texture limono-sableuse relativement homogène sur l'ensemble du sondage. Le solum est constitué de nombreux cailloux et galets empêchant dans certains cas un sondage supérieur à 50 cm. La couleur des sondages varie du marron plus ou moins clair au beige. Aucune trace d'oxydoréduction n'a été observé lors de la réalisation de ces sondages. La nappe n'a jamais été observée durant cette expertise pédologique.
<i>Habitats concernés</i>	Dépression temporairement humide, Pelouses subnitrophiles, Mosaïque de garrigue à Lavande et de pelouse à annuelle, Mosaïque de garrigue à Ciste et pelouse à annuelle, Boisement de Chêne pubescent
<i>Type de sol humide</i>	Néant

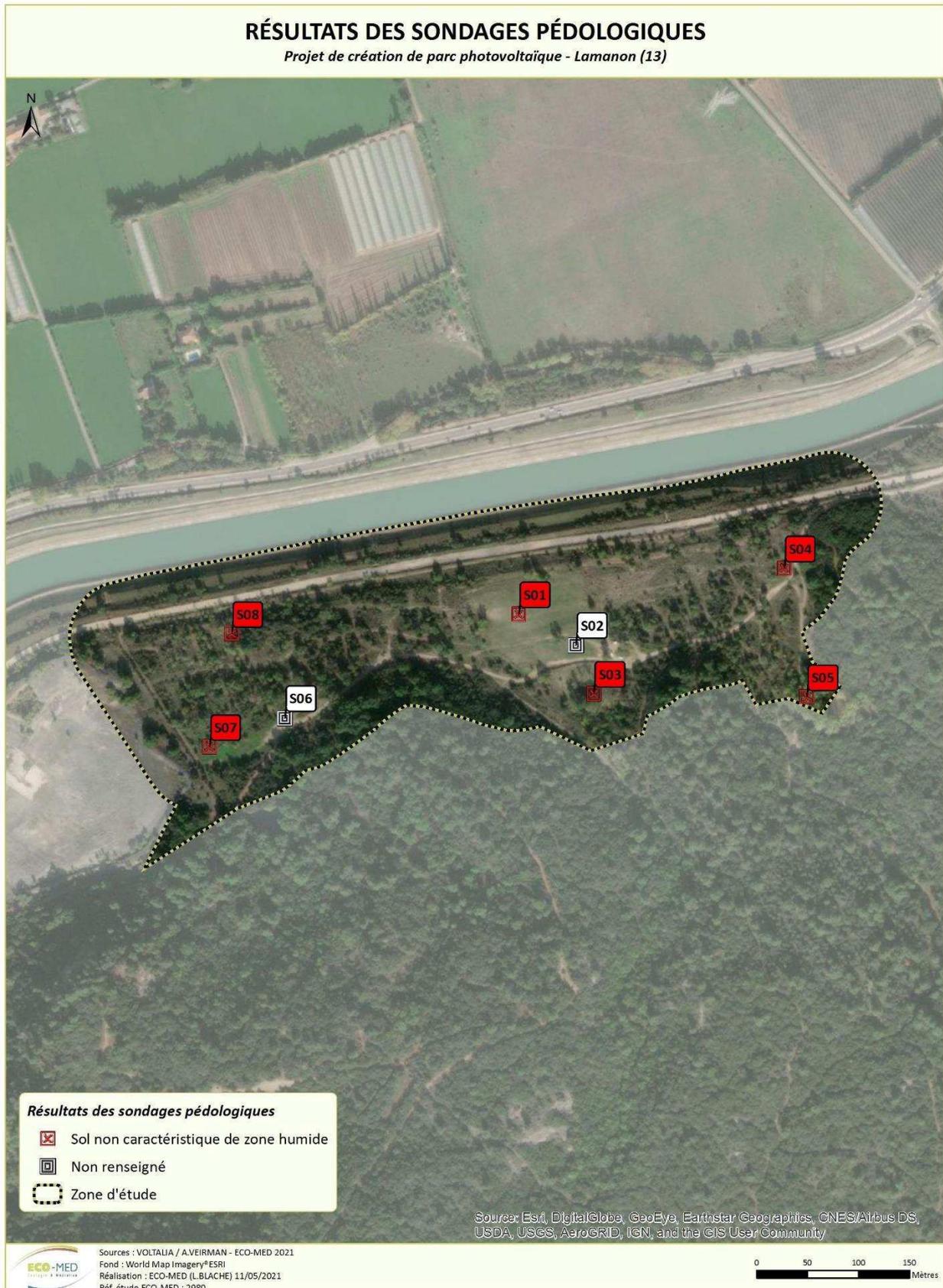


Sondage n°8, Colluviosol, sondage négatif

A. VEIRMAN, 26/04/2021, Lamanon (13)

Selon les résultats des sondages réalisés et au regard des critères topographiques et hydrologiques, **aucune zone humide au regard du critère pédologique a été avérée dans la zone d'étude**. Hormis pour deux sondages ayant fait l'objet d'un refus de tarière (S02 et S06, pour cause de sol trop dur, donc non caractéristique de zones humides), l'ensemble de ces derniers présente un sol de type colluviosol, non caractéristiques de zones humides.

Au regard du critère pédologique, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009 présentent une superficie totale de 0 ha.



Carte 16 : Carte 11 : Résultats des sondages pédologiques

1.4.3. Délimitation finale des zones humides

L'expertise pédologique réalisée au sein de la zone d'étude n'a pas permis d'avérer de zone humide au regard du critère pédologique. Ainsi une zone humide est présente au sein de la zone d'étude. Il s'agit d'une roselière à Roseau phragmite (*Phragmites australis*). Cette dernière se localise au sein d'une dépression artificielle au centre de la zone d'étude et occupe une surface de 0,072 hectare. Son état de conservation a été jugé relativement bon et cette dernière relève d'un enjeu zone d'étude faible.

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009, la surface de **zones humides** au regard des critères de la végétation et de la pédologie est finalement de **0,072 ha (= 720 m²)**.

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation (habitats côtés « H »)	0,072 ha
Au regard du critère de végétation (habitats côtés « H » + « p »)	0,072 ha
Au regard du critère pédologique	0 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1 ^{er} octobre 2009 (végétation <u>ou</u> pédologie)	0,072 ha

Pour rappel, au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (2006), les travaux de remblaiement, d'assèchement ou d'imperméabilisation de zone humide sont soumis à autorisation (pour les surfaces de zone humide supérieure à 1 ha) ou à déclaration (surface entre 1 000 m² et 1 ha) auprès du service instructeur (DDT) (art. R.214-1 du CE).

Les demandes d'autorisation ou de déclaration doivent prévoir des mesures correctives et compensatoires, si l'incidence n'a pas pu être évitée. Sur le territoire 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-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2016-2021).

1.5. Flore

Une liste de 115 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 3**.

La zone d'étude présente des cortèges floristiques des garrigues ouvertes et des espèces rudérales, autour desquels se trouve un cortège des boisements de pins et de chênes. Dans l'ensemble, les espèces végétales présentes sont communes et ne possèdent pas d'enjeu local de conservation notable.

Tableau 17. Espèces de plantes avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Ophrys de Provence*	Garrigue, pelouses	Modéré	Modérée	Modéré

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.5.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce présentant un enjeu très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.5.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce présentant un enjeu fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

■ Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

➤ Ophrys de Bertoloni (*Ophrys bertolonii*) ; PN

Malgré des prospections à la bonne période du calendrier écologique et des milieux favorables à l'espèce, aucun individu n'a été avéré. L'Ophrys de Bertoloni est donc considéré comme absent de la zone d'étude.

1.5.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré



Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis* (Baumann & Künkele) Paulus, 1988)

Protection	France	-	Région	✓
Livre rouge	Tome 1	-	Tome 2	-
Liste rouge	France	LC	Région	LC (PACA) NE (RA)
Autre(s) statut (s)	CITES			
<i>Répartition mondiale</i>	Sud-français (et Nord-ouest italien ?)			
<i>Répartition française</i>	Provence			
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Géophyte à tubercule des pelouses xérophiles et garrigues basiphiles de 0 à 800 m.			
<i>Menaces</i>	Dynamique naturelle, urbanisation et utilisation d'herbicides.			



P. AUDA, 22/04/2010, Callas (83)

Contexte local

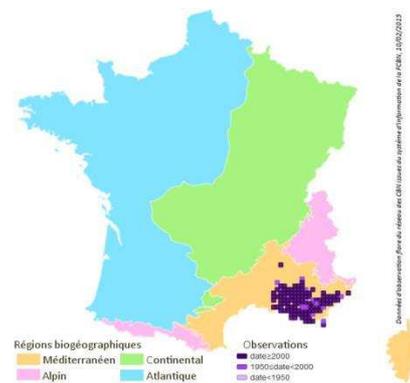
Dans le secteur d'étude :

Cet ophrys est localement bien représenté dans les garrigues ouvertes et en dans les pelouses sèches du département.

Dans la zone d'étude :

Deux individus ont été avérés au printemps 2021 : un au niveau du talus du canal EDF, dont la végétation régulièrement entretenue offre un habitat idéal pour l'espèce, et un dans l'angle sud-ouest de la zone d'étude, en bordure de piste, sur un talus.

Dans les deux cas, un seul individu a été observé. A noter que ces deux individus sont partiellement hybridés avec l'Ophrys de la passion (*Ophrys sphegodes*), espèce à enjeu très faible et non protégée très abondante dans le secteur et dans la zone d'étude. Ainsi, les deux individus d'Ophrys de Provence ne peuvent pas être considérés comme appartenant au morphotype spécifique, mais leur degré d'hybridation (<25%) tend à les rattacher à *Ophrys provincialis*.



Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modéré	Modéré

A noter que l'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*) est une espèce jugée par le CBN méditerranéen à enjeux fort (cf. hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région PACA – CBN MED). Cette évaluation a été faite sur l'ensemble de son aire de répartition régionale, et en a analysé notamment les menaces. L'enjeu local de conservation est jugé modéré par ECO-MED, et non pas fort, à l'échelle du département des Bouches-du-Rhône (échelle prise en compte pour l'évaluation des ELC de la flore au sein d'ECO-MED), au regard de son abondance dans les habitats représentatifs de son écologie (garrigues et milieux ouverts), de sa plasticité écologique (en bord de route et sur des terrain anciennement remaniés) et de sa résilience, notamment au regard du pâturage ovin. Ainsi, ECO-MED considère un ELC modéré sur cette espèce, et non pas fort comme considéré par le CBN MED.

■ **Espèces non contactées malgré des prospections ciblées**

➤ **Orchis à odeur de Vanille (*Anacamptis fragrans*) ; PN**

Malgré des prospections à la bonne période du calendrier écologique et des milieux favorables à l'espèce, aucun individu n'a été avéré. L'Orchis à odeur de Vanille est donc considéré comme absent de la zone d'étude.

➤ **Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) ; PN**

Malgré des prospections à la bonne période du calendrier écologique et des milieux favorables à l'espèce, aucun individu n'a été avéré. L'Ophioglosse commun est donc considéré comme absent de la zone d'étude.

➤ **Hélianthème à feuilles de Marum (*Hélianthenum marifolium*) ; PR PACA**

Malgré des prospections à la bonne période du calendrier écologique et des milieux favorables à l'espèce, aucun individu n'a été avéré. L'Hélianthème à feuilles de marum est donc considéré comme absent de la zone d'étude.

➤ **Gagée de Lacaitae (*Gagea lacaitae*) ; PN**

Malgré des prospections à la bonne période du calendrier écologique et des milieux favorables à l'espèce, aucun individu n'a été avéré. La Gagée de Lacaita est donc considéré comme absent de la zone d'étude.

1.5.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Aucune espèce présentant un enjeu faible n'a été avérée au sein de la zone d'étude.

1.5.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs à la flore



Carte 17 : Enjeux relatifs à la flore

1.6. Invertébrés

Une liste de 84 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 4**.

La zone d'étude présente des habitats typiques de la région méditerranéenne (garrigues ouvertes à thym, garrigues à cistes) en bon état de conservation. De ce fait, le cortège principal d'invertébrés retrouvé se compose essentiellement d'espèces méditerranéennes.

Il convient de citer la présence de l'Azuré du Baguenaudier, espèce à enjeu modéré, au sud-est de la zone d'étude (hors zone d'étude). D'autres espèces à faibles enjeux ont été trouvées disséminées sur l'ensemble de la zone : il s'agit de l'Azuré de la Badasse, de la Scolopendre ceinturée, de l'Ascalaphe loriot, du Grand Fourmilion, du Criquet cendré, du Criquet des chaumes et de la Zygène d'Occitanie.

Tableau 18. Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Azuré du Baguenaudier	Milieux semi-ouverts	Fort	Faible	Modéré
Criquet des chaumes	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible
Criquet cendré	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible
Azuré de la Badasse	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible
Zygène d'Occitanie	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible
Ascalaphe loriot	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible
Grand fourmilion	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible
Scolopendre ceinturée	Pelouses et garrigues ouvertes	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.6.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce d'invertébré à enjeu très fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce d'invertébré à enjeu fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

■ Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

➤ Hespérie de la Ballote (*Carcharodus baeticus*) ;

L'Hespérie de la Ballote est une espèce de papillon de jour (lépidoptère rhopalocère) localisée en stations éparses autour du Bassin méditerranéen. C'est une espèce typique des garrigues basses, des pelouses sèches et des prairies fleuries jusqu'à 1200 mètres d'altitude où croissent ses plantes-hôtes : le Marrube (*Marrubium vulgare*) et la Ballote

fétide (*Ballota nigra*) (Lafranchis T. et al., 2015). Les deux à trois générations de ce papillon volent entre mai et début octobre. Ce papillon, menacé notamment par l'abandon du pastoralisme, est classé « VU » sur les listes rouges des papillons de jour de France et PACA (IUCN & MNHN, 2012 ; BENCE S., 2014).

Seuls 4 pieds de Marrube ont été identifiés sur la zone d'étude. Malgré une prospection minutieuse de ces 4 pieds pendant la bonne période pour la recherche des chenilles, aucun individu n'a été identifié dans la zone d'étude.

De ce fait, **l'Hespérie de la Ballote peut être considérée comme absent dans la zone d'étude malgré des prospections ciblées.**

1.6.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèces avérées



Azuré du Baguenaudier (*Glaucopteryx iolas* Ochsenheimer, 1816)

Protection				
Liste rouge	France	NT	PACA	LC
Autre(s) statut (s)	Remarquable ZNIEFF PACA			
Répartition mondiale	Sud de l'Europe et Maghreb			
Répartition française	Uniquement dans le sud-est du territoire, de la vallée du Rhône aux Alpes ; espèce rare et très localisée			
Habitats d'espèce, écologie	Lisières et bois clairs chauds et pierreux peuplés de Baguenaudiers ; Plante-hôte : <i>Colutea arborescens</i>			
Menaces	Urbanisation, enrésinement			



M. TARDY, 11/06/2013, Alleins (13)

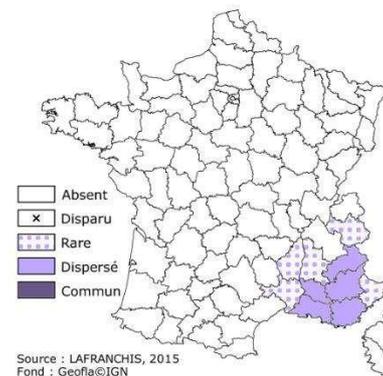
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le secteur d'étude correspond à l'aire de répartition la plus occidentale du département des Bouches-du-Rhône. Quelques pointages de l'espèce ont été trouvés dans le secteur d'étude, sur la commune de Lamanon même en 2018 (CEN PACA., 2018) et plus anciennement sur la commune de Berre-l'Étang (CEN PACA., 2018).

Dans la zone d'étude :

Cinq Baguenaudiers (plante-hôte) ont été retrouvés en limite sud-est de la zone d'étude. C'est sur l'un d'eux qu'une chenille a été identifiée dans une gousse (signe de reproduction de l'espèce sur ce Baguenaudier). Afin de ne pas nuire à l'éventuelle population du site (déjà probablement restreinte par la faible abondance de la plante-hôte), la recherche de chenilles a été stoppée dès que l'espèce a été trouvée.



Source : LAFRANCHIS, 2015
Fond : Geofla©IGN

Répartition française et abondance

Importance de la zone d'étude : Faible

■ Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

➤ Proserpine (*Zerynthia rumina*) ; PN3

La Proserpine est une espèce de papillon de jour (Lépidoptère rhopalocère) d'affinité méridionale présente sur l'ensemble des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal, cévenol, occitan et remontant dans la vallée du Rhône jusque dans le sud de l'Ardèche et de la Drôme. L'espèce est présente dans les milieux ouverts bien exposés sur sol en général calcaire avec roche affleurante sur lesquels se développent sa plante-hôte, l'Aristolochie pistoloche. L'espèce reste en général peu abondante et localisée.

Lors des prospections, aucun imago ni pied de la plante-hôte (*Aristolochia pistoloche* principalement) n'a été repéré lors des différentes prospections.

De ce fait, la Proserpine peut être considérée comme absente de la zone d'étude.

➤ **Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*) ; PN3**

La Zygène cendrée est une espèce de papillon de nuit (lépidoptère hétérocère) dont la distribution française se limite aux départements du littoral méditerranéen ainsi que sur l'arrière-pays provençal jusque dans la basse Ardèche. L'espèce, peu commune et localisée, affectionne les milieux ouverts bien exposés dans lesquels se développent sa plante-hôte, la Badasse. C'est une espèce monovoltine, qui s'observe entre fin avril et fin juillet selon les localités et l'altitude.

Malgré les 2 passages effectués durant la bonne période d'apparition des adultes, aucun imago n'a été repéré lors des différentes prospections.

Ainsi, la Zygène cendrée peut être considérée comme absente de la zone d'étude.

➤ **Diane (*Zerynthia polyxena*) ; PN2, DH4, BE2**

La Diane est une espèce de papillon de jour (lépidoptère rhopalocère) d'affinité méridionale présente sur une majeure partie des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal et occitan, et remonte dans la vallée du Rhône jusque dans le sud de l'Ardèche. L'espèce est présente dans les milieux ouverts en général un peu humides sur lesquels se développent sa plante-hôte principale, l'Aristolochie à feuilles rondes. L'espèce reste en général peu abondante et localisée.

Les différents habitats de cette espèce (prairies, pelouses, landes ouvertes, avec une préférence pour les endroits un peu humides) ne correspondent pas avec les milieux retrouvés sur la zone d'étude. De plus, aucun imago ni aucun pied de la plante-hôte (dans le secteur d'étude, *Aristolochia rotunda* principalement) n'a été repéré lors des différentes prospections.

De ce fait, la Diane peut être considérée comme absente de la zone d'étude.

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

La Magicienne dentelée est la plus grande sauterelle présente en France métropolitaine. Elle est distribuée dans l'ensemble des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal jusqu'en basse Ardèche. Elle affectionne les milieux ouverts et semi-arbustifs bien exposés.

Les mœurs nocturnes de l'espèce, associées à un comportement cryptique, la rendent très difficile à détecter. L'espèce étant connue dans le secteur d'étude (i.e. Salon-de-Provence), elle a fait l'objet de recherches ciblées dans des conditions d'observations correctes mais uniquement en journée.

Ainsi, bien que l'espèce n'ait pas été avérée sur la zone d'étude, et ce malgré des recherches attentives, les habitats présents sur celle-ci restent favorables à l'espèce avec une mosaïque de milieux ouverts, arbustifs et de zone de sol nu bien exposée.

La présence de la Magicienne dentelée reste donc faiblement potentielle dans la zone d'étude, et ce à des densités d'individus très faibles et non détectables avec des pressions de prospection classiques.

1.6.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 19. Invertébrés à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Criquet des chaumes (<i>Dociostaurus genei genei</i>)	Faible	-	-	-	1 seul individu recensé au sol au sud-ouest de la zone d'étude au niveau d'une friche rudérale. Au regard des faibles capacités de déplacement de l'espèce, le Criquet des chaumes se reproduit dans la zone d'étude.
	Criquet cendré (<i>Locusta migratoria cinerascens</i>)	Faible	-	-	-	1 seul individu recensé au sol au sud-ouest de la zone d'étude au niveau d'une friche rudérale. Tout comme le Criquet des chaumes, l'espèce se reproduit certainement dans la zone d'étude.
	Azuré de la Badasse (<i>Glaucopsyche melanops</i>)	Faible	-	LC	LC	De nombreux individus recensés sur l'ensemble de la zone d'étude. Au regard des nombreux pieds de Badasse (plante-hôte) trouvés sur la zone d'étude, l'espèce s'y reproduit.
	Zygène d'Occitanie (<i>Zygaena occitanica</i>)	Faible	-	-	LC	1 individu trouvé au sud de la zone d'étude. Au regard des habitats présents dans la zone d'étude, l'espèce s'y reproduit certainement.
	Ascalaphe loriot (<i>Libelloides ictericus</i>)	Faible	-	-	-	1 individu en comportement d'alimentation au centre de la zone d'étude. Au regard des habitats présents dans la zone d'étude, l'espèce s'y reproduit certainement

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	<p>Grand fourmilion (<i>Palpares libelluloides</i>)</p>	Faible	-	-	-	<p>1 individu trouvé à l'ouest de la zone d'étude.</p> <p>Au regard des habitats présents dans la zone d'étude, l'espèce s'y reproduit certainement.</p>
	<p>Scolopendre ceinturée (<i>Scolopendra cingulata</i>)</p>	Faible	-	-	-	<p>De nombreux individus trouvés dans la zone d'étude sous divers matériaux (pierres, troncs d'arbres etc.).</p> <p>Au regard des habitats présents dans la zone d'étude, l'espèce s'y reproduit.</p>

*Espèce protégée

1.6.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux invertébrés



Carte 18 : Enjeux relatifs aux invertébrés

1.7. Amphibiens

Une liste de quatre espèces avérées a été dressée, et présentée en Annexe 5.

L'expertise menée en 2018 et 2021, à des périodes propices du calendrier écologique (durant la phase principale de reproduction, au printemps, et durant la phase secondaire, à l'automne), a révélé la présence de quatre espèces d'amphibiens dont trois à enjeu local faible (**Crapaud calamite**, **Crapaud épineux** et **Rainette méridionale**) et une à enjeu nul car introduite et considérée comme envahissante (**Grenouille rieuse**).

La plupart des observations directes et indirectes (chants nuptiaux) a été effectuée autour des trois mares temporaires, dont deux sont situées partiellement ou totalement au sein de la zone d'étude. Parmi ces trois mares (voir photos ci-dessous), celle du milieu (indiquée comme roselière sur la carte des habitats) est reliée au canal d'EDF par un tuyau, visible sur le terrain. La seconde mare, la plus à l'est et située en partie dans la zone d'étude, est également reliée au canal d'EDF par un autre tuyau. Ces deux connexions auraient pour conséquence de conférer à ces mares une mise en eau décalée en 2018 par rapport au cycle de vie des amphibiens. En effet, lors de l'inventaire nocturne réalisé en avril 2018, ces deux mares n'étaient pas en eau alors qu'elles l'étaient en mai/juin 2018. La mare la plus à l'ouest présentait encore de l'eau en septembre 2018 où plusieurs Grenouilles rieuses juvéniles ont été observées. Au printemps 2021, les deux mares au centre et à l'est de la zone d'étude étaient en eau et accueillait des individus chanteurs et des pontes. A l'automne 2021, la mare au centre était quasiment à sec, tandis que la mare à l'est était en eau.

Par ailleurs, le chemin situé au nord offre quelques ornières (voir photos ci-dessous) pouvant être favorables pour les espèces pionnières comme le Crapaud calamite.



Habitats favorables pour la phase aquatique des amphibiens

J. PRZYBILSKI, 31/05/2018, Lamanon (13)

Tableau 20. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Crapaud calamite*	Reproduction : mares / Phase terrestre : milieux ouverts	Faible	Faible	Faible
Crapaud épineux*	Reproduction : mares / Phase terrestre : boisements	Faible	Faible	Faible
Rainette méridionale*	Reproduction : mares / Phase terrestre : tous milieux	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

1.7.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu local de conservation très fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle.

1.7.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu local de conservation fort n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle.

1.7.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce à enjeu local de conservation modéré n'a été avérée ni n'est jugée fortement potentielle.

■ Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

➤ Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) ; PN3, BE3

Malgré une prospection nocturne menée à la bonne période du calendrier écologique et sous de bonnes conditions climatiques, le Pélodyte ponctué n'a pas été observé au sein de la zone d'étude. En raison de la présence de mares peu fonctionnelles pour la reproduction de cette espèce et de l'absence de données bibliographiques dans le secteur, celle-ci n'est pas jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.7.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 21. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Crapaud calamite* (<i>Epidalea calamita</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Plusieurs individus ont été observés, en phase terrestre (alimentation) potentiellement partout dans la zone d'étude, et en reproduction dans la mare sud-est et dans la mare au centre (pontes observées). Cycle de vie pouvant être complet mais rendu difficile en raison du fonctionnement hydrologique artificiel des mares.
	Crapaud épineux* (<i>Bufo spinosus</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Un individu adulte a été observé dans la mare située au sud-est de la zone d'étude. Aucune ponte n'y a été observée, mais cette mare semi-forestière est favorable comme zone de reproduction. Son habitat terrestre, forestier, est essentiellement localisé

Partie 2 : Etat initial

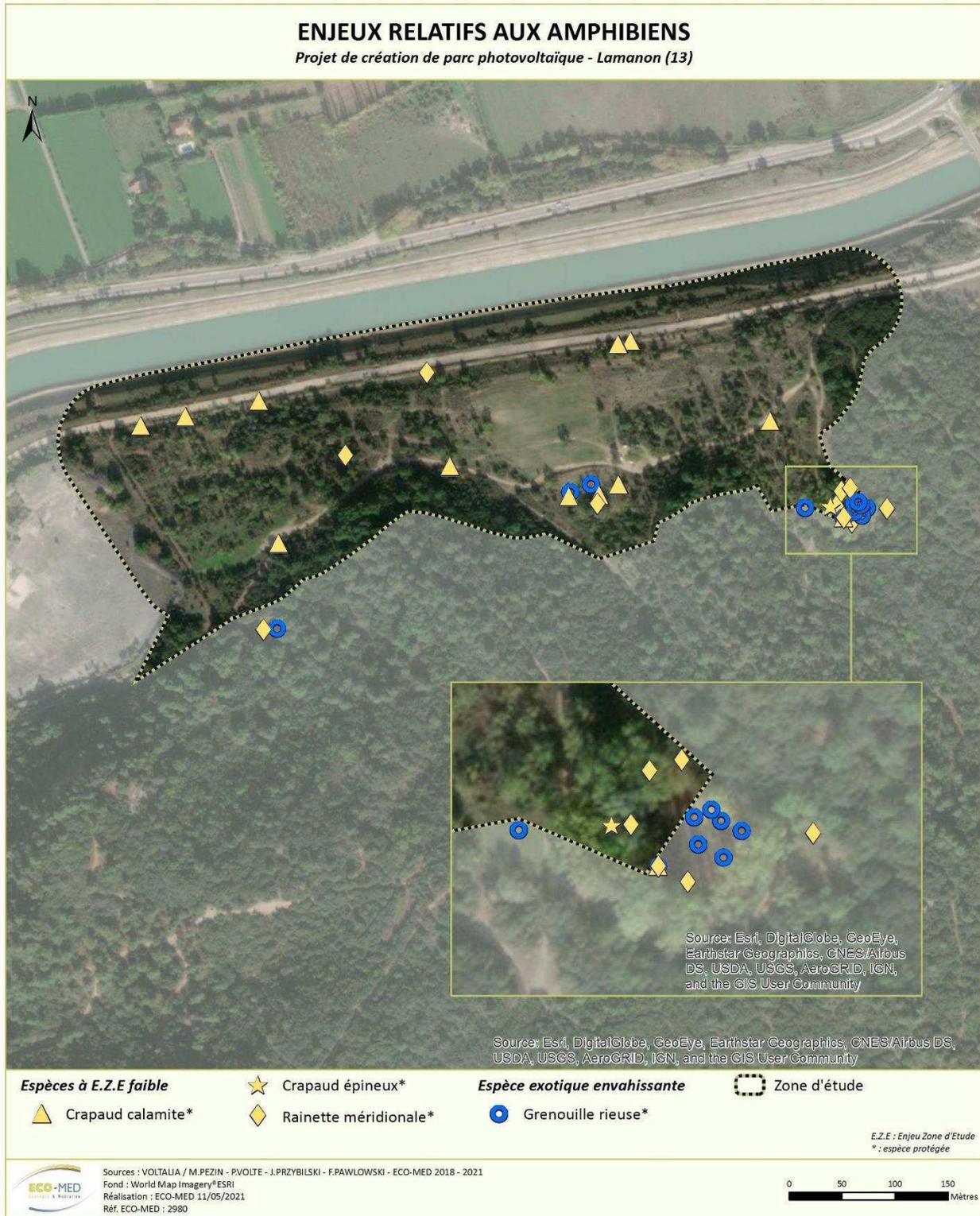
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						sur la frange sud de la zone d'étude.
	Rainette méridionale* (<i>Hyla meridionalis</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Observations essentiellement réalisées dans la mare la plus à l'est de la zone d'étude. Cycle de vie potentiellement complet.

*Espèce protégée

1.7.5. Cas particuliers

Plusieurs individus de Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) ont été contactés au sein de la zone d'étude. Cette espèce, bien que protégée en France, est considérée comme invasive dans la région PACA, aussi présente-elle un enjeu nul. A noter que cette espèce allochtone entre en compétition avec les grenouilles « vertes » autochtones, dont les populations ont pour la plupart déjà disparues de PACA.

1.7.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



Carte 19 : Enjeux relatifs aux amphibiens

1.8. Reptiles

Une liste de cinq espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 6**.

L'expertise menée sur des périodes différentes mais propices à la détection de l'herpétofaune a révélé la présence de cinq espèces de reptiles dont une à enjeu fort (Lézard ocellé), une à enjeu modéré (**Psammodrome d'Edwards**) et trois à enjeu faible (**Lézard à deux raies**, **Lézard des murailles** et **Tarente de Maurétanie**).

L'activité cynégétique mise en place au sein de la zone d'étude assure le maintien des milieux ouverts, et la mosaïque d'habitats présente (voir photos ci-dessous) est très favorable aux espèces recensées et notamment le Psammodrome d'Edwards dont la reproduction a été avérée.



Faciès d'habitats favorables aux reptiles

D. JUINO, 20/03/2018, Lamanon (13)

Tableau 22. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Lézard ocellé*	Garrigue, pelouses	Fort	Modérée	Fort
Psammodrome d'Edwards*	Garrigue, pelouses	Modéré	Modérée	Modéré
Tarente de Maurétanie*	Milieux rocheux et anthropiques	Faible	Faible	Faible
Lézard des murailles*	Tous milieux	Faible	Faible	Faible
Lézard à deux raies*	Lisières forestières	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.8.1. Espèces à très fort enjeu zone d'étude

Aucune espèce à très fort enjeu local de conservation n'a été détectée ni n'est jugée fortement potentielle.

1.8.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

■ Espèce avérée



Lézard ocellé (*Timon lepidus lepidus* (Daudin, 1802))

Protection	PN3	UICN France	VU
Autre(s) statut (s)	BE2		
<i>Répartition mondiale</i>	Le Lézard ocellé, espèce ibéro-française		
<i>Répartition française</i>	Localisé sur le pourtour méditerranéen, il remonte dans les terres jusque sur la façade atlantique		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Habitats ouverts de la zone méditerranéenne à supra-méditerranéenne.		
<i>Menaces</i>	L'espèce est considérée comme menacée par les spécialistes. Un plan interrégional d'actions (PIRA) est en cours en PACA et en Languedoc-Roussillon		



G. DESO, 18/07/2007, Saint-Martin-de-Crau (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est bien représentée dans le nord du département du moment que ses habitats sont présents. Les populations du secteur des Alpilles et de la chaîne des Côtes sont en continuité les unes des autres. A noter qu'une population fonctionnelle est présente juste à l'est de la zone d'étude, sur le domaine du Deffend, à quelques centaines de mètres de la zone d'étude.

Dans la zone d'étude :

En 2018, malgré des prospections ciblées réalisées aux périodes les plus propices (printemps : reproduction ; puis fin d'été : éclosion et dispersion des juvéniles) et sous des conditions météorologiques très favorables, le Lézard ocellé n'avait pas été observé.

En 2021, un individu juvénile a été contacté dans la parcelle de pelouse subnitrophile située au centre de la zone d'étude. Il gîtait sous un tas de galets.

Malgré des recherches approfondies, aucun autre individu n'a été détecté au sein de la zone d'étude.

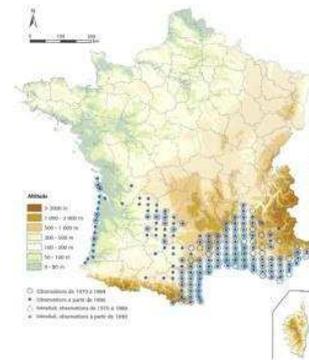
- Présence d'un grillage avec un maillage à largeur réduite (6*2 cm) à la base tout le long de la zone d'étude pouvant limiter le déplacement des individus ;

- Gîtes potentiels de très faible superficie (se limitent à quelques blocs à l'entrée et d'un muret) ;

- Absence d'observations d'indices de présence autour de ces blocs/muret (prospections à la jumelle, au télescope et à l'endoscope).

Ainsi, nous faisons l'hypothèse que le jeune individu observé proviendrait de la population fonctionnelle située plus à l'est, à environ 900m de la zone d'étude. En effet, les jeunes individus émigrent à la recherche d'habitats vacants pour s'installer. Il nous semble peu probable qu'il puisse s'agir d'une colonisation par l'ouest de la zone d'étude, celle-ci étant ceinte d'un grillage jugé très peu franchissable par l'espèce, même pour de jeunes individus. Les jeunes individus étant mobiles et pouvant se déplacer sur des distances importantes, il est probable que l'individu observé dans la zone d'étude soit un colonisateur de fraîche date, isolé.

Importance de la zone d'étude : Modérée



LESCURE & DE MASSARY, 2012



Lézard ocellé juvénile (à gauche) et habitat d'espèce de l'individu avéré (à droite)

F. PAWLOWSKI, 23/04/2021, Lamanon (13)

■ **Espèces fortement potentielles**

Aucune autre espèce à enjeu fort n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.8.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ **Espèce avérée**



Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus* (Dugès, 1829))

Protection	PN3	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	BE3	UICN PACA	NT
Répartition mondiale	Espèce ibéro-française.		
Répartition française	Distribuée dans le sud de la France uniquement : des Pyrénées orientales au département du Var.		
Habitats d'espèce, écologie	Garrigues, maquis et étendues sableuses du littoral.		
Menaces	Espèce vulnérable du fait de la régression de son habitat par fermeture du milieu et de l'urbanisation (notamment du littoral).		



V. FRADET, 05/12/2016, Fos-sur-mer (13)

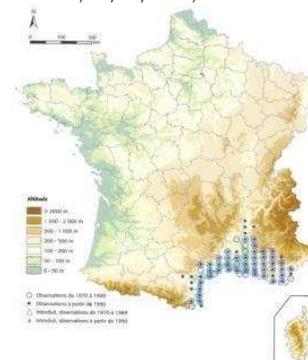
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Même si l'espèce n'est renseignée sur la commune de Lamanon que dans une seule des bases de données consultées (SILENE Faune), la présence d'habitats favorables dans le secteur d'étude laisse à penser que le Psammodrome d'Edwards est présent, notamment au sein des milieux ouverts et des pistes DFCI dans les collines du Défens d'Alleins (au sud de la zone d'étude).

Dans la zone d'étude :

La zone d'étude semble abriter une petite population fonctionnelle de Psammodrome d'Edwards puisqu'une douzaine d'observations ont été effectuées en 2018 et 2021, dont un individu récemment éclos. De plus, la zone d'étude présente un certain intérêt pour cette espèce puisqu'elle a globalement été préservée des activités agricoles mais aussi de la reforestation grâce à l'activité cynégétique appliquée.



LESCURE & DE MASSARY, 2012

Importance de la zone d'étude : Modérée

■ Espèces fortement potentielles

Aucune autre espèce à enjeu modéré n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

■ Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

➤ Seps strié (*Chalcides striatus*) ; PN3, BE3

Malgré des prospections réalisées aux bonnes périodes du calendrier écologique et sous de bonnes conditions météorologiques, le Seps strié n'a pas été observé. Ceci, combiné à l'absence de données bibliographiques dans le secteur, font que cette espèce est jugée faiblement potentielle au sein de la zone d'étude.

➤ Coronelle girondine (*Coronella girondica*) ; PN3, BE3

A l'instar du Seps strié, la Coronelle girondine n'a pas été observée malgré des prospections ciblées. Bien que la zone d'étude abrite des petits lézards, principale source nourriture de ce serpent, l'absence de zones caillouteuses la rend peu attractive pour cette espèce. De ce fait, l'espèce est considérée comme faiblement potentielle au sein de la zone d'étude.

➤ Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) ; PN3, BE3

Malgré la présence d'habitats favorables à l'espèce et de recherches ciblées, la Couleuvre à échelons n'a pas été observée. L'espèce est donc jugée faiblement potentielle au sein de la zone d'étude.

1.8.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 23. Reptiles à enjeu zone d'étude faible

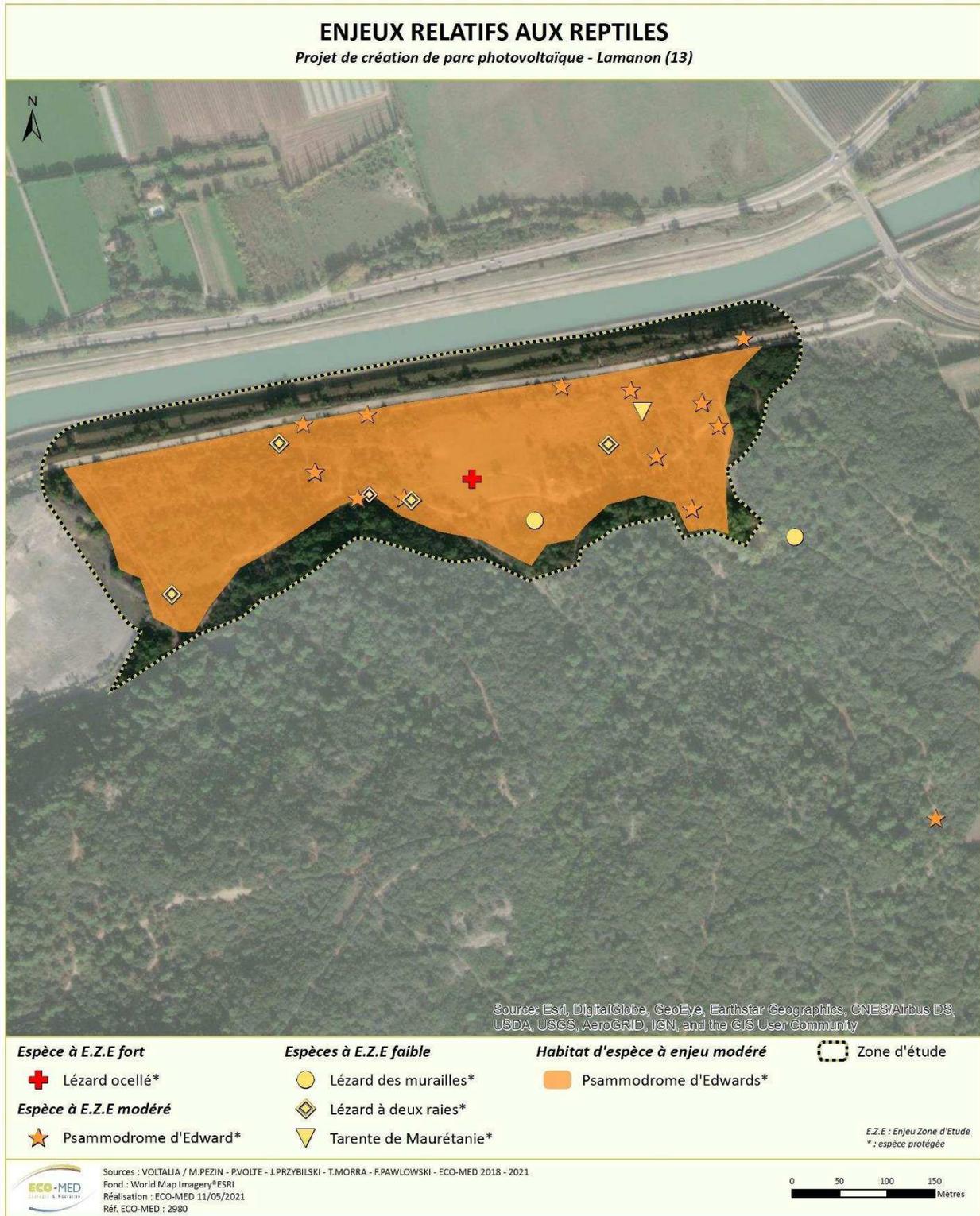
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Deux observations effectuées. Espèce potentiellement présente dans l'ensemble de la zone d'étude. Réalise potentiellement tout son cycle de vie.
	Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>)	Faible	PN2, BE2, DH4	LC	LC	Trois observations effectuées en différents points de la zone d'étude. L'espèce réalise entièrement son cycle de vie dans la zone d'étude puisqu'un juvénile a été observé.

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	<p>Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)</p>	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Un seul individu observé sur un bloc, en thermorégulation. L'espèce y effectue très certainement l'ensemble de son cycle de vie.

*Espèce protégée

1.8.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



Carte 20 : Enjeux relatifs aux reptiles

1.9. Oiseaux

Une liste de 31 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 7**.

La zone d'étude se situe au pied des collines du Défens d'Alleins et s'étend au nord jusqu'au canal EDF. Elle s'insère dans une enceinte totalement grillagée à vocation cynégétique et se compose essentiellement d'habitats ouverts (garrigues ouvertes et pelouses), de quelques bosquets arborés et de fourrés épars. Cette diversité d'habitats est à l'origine de la bonne richesse aviaire observée *in situ* compte-tenu de la superficie réduite de la zone étudiée. A l'échelle du secteur d'étude, les habitats agricoles (situés au nord du canal EDF) et les garrigues méditerranéennes qui recouvrent le Défens d'Alleins (situé dans la continuité méridionale de la zone étudiée) contribuent également à la richesse aviaire contactée dans la zone prospectée.

Parmi les habitats boisés de la zone d'étude, de nombreux arbres sont sénescents et certains présentent des cavités propices à la nidification de l'avifaune cavicole. Notons également la présence de talus et de murets grillagés, également favorables à cette avifaune cavicole, qui délimitent la partie nord de la zone étudiée.

Les habitats de la zone étudiée ainsi que ceux représentés aux alentours (secteur d'étude) ont contribué à l'observation de nombreuses espèces remarquables dont la plupart sont typiquement méditerranéennes. **Neuf espèces à enjeu notable (de faible à fort) ont été contactées dans la zone d'étude.** Parmi elles, six sont susceptibles de s'y reproduire au regard de la présence *in situ* d'habitats favorables à leur nidification. A l'exception de ces quelques espèces patrimoniales, le cortège aviaire qui peuple la zone étudiée est constitué d'espèces typiquement méditerranéennes, communes et souvent commensales de l'Homme.

Tableau 24. Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Rollier d'Europe*	Arbres à cavités	Fort	Faible	Modéré
Coucou geai*	Boisements	Modéré	Modérée	Modéré
Guêpier d'Europe*	Milieus ouverts	Modéré	Modérée	Modéré
Huppe fasciée*	Milieus ouverts	Modéré	Faible	Faible
Milan noir*	Tous milieux	Faible	Faible	Faible
Alouette lulu*	Milieus ouverts	Faible	Faible	Faible
Fauvette passerinette*	Garrigues	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle*	Tous milieux	Faible	Faible	Faible
Loriot d'Europe*	Boisements	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

1.9.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

■ Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

➤ Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) ; PN3, DO1, BO2, BE2



Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata* (Vieillot, 1822))

Protection	PN3	UICN France	EN
Autre(s) statut (s)	DO1, BO2, BE2		
Répartition mondiale	L'Aigle de Bonelli a une large répartition mondiale, de l'Afrique du Nord en Indonésie, en passant par le Bassin méditerranéen et l'Asie mineure.		
Répartition française	En France, l'espèce est en limite septentrionale de son aire de répartition. L'espèce se reproduit sur le pourtour méditerranéen.		

Partie 2 : Etat initial

<i>Habitats écologie</i>	<i>d'espèce,</i>	L'Aigle de Bonelli est une espèce caractéristique des milieux méditerranéens, fréquentant essentiellement les zones de garrigues ouvertes. Il installe son aire dans les parois rocheuses des massifs calcaires.
<i>Menaces</i>		Il est menacé par les destructions illégales, électrocution et percussion avec des lignes électriques, dérangement en période de nidification, destruction des habitats.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

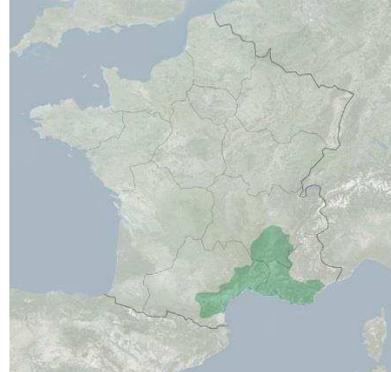
Un total de 41 couples sont nicheurs en France pour l'année 2020, dont 21 couples se reproduisent en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et 17 dans le seul département des Bouches-du-Rhône, ce qui représente plus du tiers de la population nicheuse de PACA.

A noter que deux couples nichent désormais dans les pylônes haute-tension de RTE.

Cette espèce fait l'objet d'un Plan National d'Actions sur la période 2021-2025.



S. CABOT, 06/11/2015, Aix-en-Provence (13)



Aire de reproduction française

La zone d'étude se situe au sein du domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli implanté sur le territoire de Roquerousse. Il est fait état d'après le PNA, que le domaine vital concerné est celui des garrigues de Lançon, et qui abrite deux couples nicheurs sur une surface de 392 km² (cf. copie d'écran ci-dessous, la zone d'étude est identifiée en jaune). On peut donc estimer que chaque couple exploite environ la moitié de ce domaine vital, soit environ 196 km². La zone d'emprise du projet couvrant 7 ha, cela représente 0,03% du domaine vital du couple (et représente 0,01% de la surface totale de ce domaine vital). Toutefois, la présence de l'Aigle de Bonelli n'a pas été avérée dans la zone d'étude durant les trois journées d'inventaires malgré une attention particulière portée à la détection de l'espèce lors de chaque prospection.

Notons que la présence de l'espèce est irrégulière et ponctuelle au sein de ce domaine vital (plusieurs dizaines de km²), qui peut être considéré comme « site vacant », en raison d'une compétition interspécifique avec un couple d'Aigle royal rendant l'implantation durable de l'espèce difficile (le couple d'Aigle royal s'est cantonné depuis 2016 sur l'ancien site de nidification du Bonelli).

Au regard de la présence de l'Aigle royal, le site sera difficilement recolonisable par l'Aigle de Bonelli car l'Aigle royal est très territorial (information de A. LAUTIER, chef de projet à AMP métropole).

Bien que la zone d'étude soit composée de milieux ouverts favorables aux recherches alimentaires de l'espèce, le fort dérangement induit par les activités cynégétiques pratiquées quotidiennement au sein de la zone d'étude (zone de dressage de chiens de chasse, tirs au fusils répétés toute la journée, toute l'année, et présence humaine quasi permanente sur l'année) sont défavorable à sa présence dans la zone d'étude. Compte tenu que l'espèce n'a pas été avérée lors des différentes prospections, elle est considérée ici comme non potentielle en exploitation des habitats présents au sein de la zone d'étude, mais potentielle occasionnelle en survol.

➤ **Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*) ; PN3, DO1, BO2, BE2**

Les couples nicheurs les plus proches sont situés dans les Alpilles et dans le Petit Lubéron, à plus de 10 km de la zone d'étude. Cette espèce exploite des domaines vitaux très étendus, probablement plus de 200 km² par couple, et peut donc être amené à survoler de vastes territoires. Il est ainsi possible que des individus en transit puissent survoler la zone d'étude, mais celle-ci ne présente aucun intérêt pour l'espèce. En effet, le fort dérangement induit par les activités cynégétiques pratiquées quotidiennement au sein de la zone d'étude (zone de dressage de chiens de chasse, tirs au fusils répétés toute la journée, toute l'année, et présence humaine quasi permanente sur l'année) sont défavorable à sa présence dans la zone d'étude. Compte tenu que l'espèce n'a pas été avérée lors des différentes prospections, elle est considérée ici comme non potentielle en exploitation des habitats présents au sein de la zone d'étude, mais potentielle occasionnelle en survol.

L'espèce ne sera donc pas analysée en détail par la suite.

1.9.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce à enjeu fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

■ Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

➤ Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) ; PN3, DO1, BO2, BE2



Aigle royal (*Aquila chrysaetos* (Linné, 1758))

Protection	PN3	UICN France	VU
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO2		
<i>Répartition mondiale</i>	Espèce holarctique, ce rapace est présent sur tous les continents de l'hémisphère nord.		
<i>Répartition française</i>	Il se cantonne aux massifs montagneux situés au sud d'une ligne reliant Biarritz à Annecy.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	L'Aigle royal affectionne les forêts d'altitude agrémentées de zones ouvertes pour chasser ainsi que des sites rupestres. Pour se reproduire, l'espèce niche plus rarement dans les grands arbres.		
<i>Menaces</i>	Les dérangements près des nids, les collisions contre les câbles électriques et la fermeture des milieux à la suite de la régression du pastoralisme.		



P. DEVOUCOUX, 25/09/2018, Annot (04)

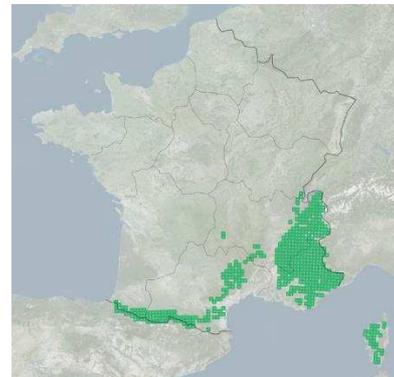
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est une acquisition récente pour le département des Bouches-du-Rhône. Jusqu'au début des années 2000, cette espèce ne se reproduisait pas dans le département, les couples les plus proches étant situés dans les gorges de la Nesque (Vaucluse) et au nord du massif de la Sainte-Victoire (limite entre les Bouches-du-Rhône et le Var).

Les premières données en dehors de ces sites ont d'abord concerné un couple qui s'est cantonné dans le Petit Lubéron, en lieu et place d'un couple d'Aigle de Bonelli, dans les années 2010-2012. S'en est suivi des observations de plus en plus fréquentes d'individus dans le nord du département, jusqu'à une première tentative de cantonnement dans le massif de Roquerousse en 2016.

Depuis-lors, l'espèce est régulièrement contactée sur ce site, qui semble avoir été déserté par le couple d'Aigle de Bonelli historiquement présent.



Aire de reproduction française

La zone d'étude se situe probablement au sein du domaine vital du couple implanté sur le territoire de Roquerousse. Cette espèce exploite un très vaste domaine vital (plusieurs dizaines de km², voire certaines de km² en général dans les secteurs où la marmotte est absente, comme c'est le cas dans le département des Bouches-du-Rhône).

Notons que la présence de cette espèce sur ce site est une acquisition récente de l'avifaune locale, du fait d'une dynamique populationnelle forte. En effet, la dynamique positive de cette espèce initialement cantonnée dans les massifs montagneux de PACA tend à obliger l'espèce à s'étendre géographiquement, et notamment vers les secteurs de plaine, autrefois peu usités, notamment dans les Bouches-du-Rhône. Ainsi, un couple de cette espèce semble s'être cantonné en 2016 dans le secteur de Roquerousse, à environ 2 km au sud de la zone d'étude. Ce couple produit un jeune à l'envol pratiquement chaque année (absence de données en 2019 et échec de la nidification en 2020).

Le jeune de 2021 a été équipé d'une balise GPS en juin 2021, et le domaine vital du couple pourra être estimé après 1 an d'analyse au minimum (information de A. LAUTIER, chef de projet à AMP métropole).

Toutefois, la présence de l'Aigle royal n'a pas été avérée dans la zone d'étude durant les différentes journées d'inventaires malgré une attention particulière portée à la détection de l'espèce lors de chaque prospection.

Ainsi, au regard de ces éléments, nous jugeons que cette espèce ne fréquente que très occasionnellement la zone d'étude, voire ne fait que la survoler lors de ses déplacements. A noter que la forte activité cynégétique pratiquée sur la parcelle, durant toute l'année, peut être un facteur très limitant pour cette espèce farouche.

N'étant pas jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude, l'espèce ne sera donc pas analysée en détail par la suite.

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

Ce grand rapace qui chasse presque exclusivement des reptiles n'a pas été contacté durant les prospections dédiées à l'avifaune, ni pendant les autres prospections d'experts connaissant bien l'espèce. Ainsi, ce sont sept journées de terrain qui ont été effectuées pendant la période de présence de l'espèce durant lesquelles les experts auraient pu avérer l'espèce. Aucun contact n'a été effectué, aussi l'espèce a-t-elle été jugée absente du secteur. Les boisements situés au sud de la zone d'étude ne lui conviennent pas du fait de son exploitation à des fins cynégétiques, et donc très régulièrement fréquentées, notamment en période de reproduction. Ainsi, aucun site de nidification favorable n'a été identifié dans un rayon proche de la zone d'étude. Celle-ci est d'ailleurs fréquentée quotidiennement à des fins cynégétiques, et ce durant toute la période de présence de l'espèce, la rendant très peu attractive, d'autant que cette espèce est farouche. Ainsi, pour toutes ces raisons, cette espèce n'a pas été jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude et ne sera pas analysée en détail par la suite.

1.9.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèces avérées



Rollier d'Europe (*Coracias garrulus* (Linné, 1758))

Protection	PN3	UICN France	NT
Autre(s) statut(s)	DO1, BE2, BO2		
Répartition mondiale	De répartition paléarctique, le Rollier d'Europe est un migrateur strict qui hiverne en Afrique.		
Répartition française	Localisé essentiellement sur la frange littorale méditerranéenne.		
Habitats d'espèce, écologie	Insectivore, il niche dans les cavités naturelles ou creusées par le Pic vert (<i>Picus viridis</i>), généralement dans de grands arbres.		
Menaces	L'utilisation de produits phytosanitaires et la raréfaction des arbres creux qu'il utilise pour se reproduire.		



S. CABOT, 10/05/2015, Istres (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est bien représentée localement (plaine de Sénas, de Lamanon et d'Alleins) où elle trouve de nombreux milieux favorables à sa nidification ainsi qu'à ses recherches alimentaires.

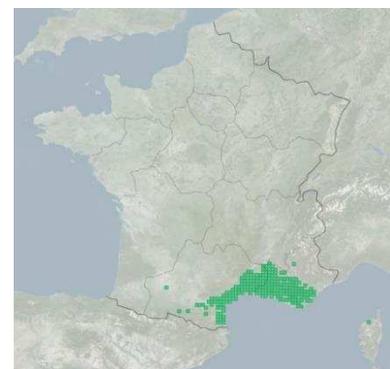
Dans la zone d'étude :

Deux individus de Rollier d'Europe ont été régulièrement observés en transit et en chasse au sein de la zone d'étude.

L'ensemble des milieux ouverts présents localement convient aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore.

Toutefois, le Rollier d'Europe ne semble pas se reproduire dans la zone étudiée malgré la présence d'arbres à cavités pouvant convenir aux exigences écologiques de cette espèce cavicole. En effet, aucune activité de l'espèce n'a été notée autour de ces arbres malgré une recherche attentive ciblée sur cette espèce.

Les individus observés en chasse dans la zone d'étude ont effectué des apports de proies au nid qui a été identifié dans une haie de peupliers située au nord du canal EDF, à plusieurs centaines de mètres de la zone d'étude. Par conséquent, l'espèce utilise la zone d'étude uniquement pour s'alimenter.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : *Faible*



Coucou geai (*Clamator glandarius* (Linné, 1758))

Partie 2 : Etat initial

Protection	PN3	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	BE2		
<i>Répartition mondiale</i>	Nicheur afro-tropical, le Coucou geai niche au Moyen-Orient, en Egypte et en Europe méditerranéenne. Les populations européennes rejoignent en hiver les populations locales sub-sahariennes.		
<i>Répartition française</i>	En France, le Coucou geai se reproduit presque exclusivement dans les départements riverains de la mer Méditerranée.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	C'est une espèce des milieux semi-ouverts, plutôt chauds. Insectivore, une des particularités de cet oiseau est qu'il parasite les nids de Pie bavarde (<i>Pica pica</i>) pour y pondre.		
<i>Menaces</i>	La modification de son habitat de reproduction (mosaïque de paysages méditerranéens) est considérée comme la menace principale.		



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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Peu abondant, le Coucou geai est un nicheur régulier dans le secteur d'étude notamment sur la commune d'Alleins (source : Faune-paca.org), limitrophe à la zone de projet.

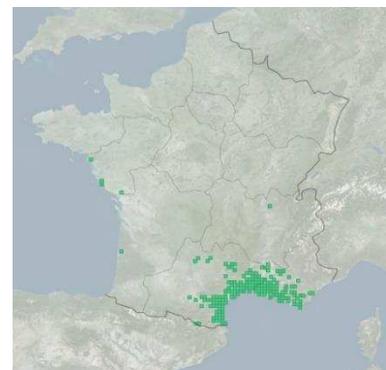
Dans la zone d'étude :

Un couple a été contacté au sein de la zone d'étude le 26 juin 2018 lors d'une prospection dédiée à l'inventaire des reptiles.

Le couple observé s'est manifesté vocalement à plusieurs reprises et s'est déplacé dans la partie est de la zone étudiée, où il est resté une partie de la matinée.

La présence de nombreux nids de Pie bavarde au sein de la zone d'étude, notamment dans les milieux arbustifs et boisés, sont favorables à la reproduction du Coucou geai qui parasite les nids de cette espèce de corvidé pour y pondre. Ce couple s'y reproduit possiblement.

De ce fait, l'ensemble milieux arbustifs et boisés, occupé par la nidification de la Pie bavarde, est favorable à la reproduction du Coucou geai. Notons que l'ensemble de la zone d'étude est favorable aux recherches alimentaires de l'espèce.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Modérée



Guêpier d'Europe (*Merops apiaster* (Linnaeus, 1758))

Protection	PN3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	BE2, BO2		
<i>Répartition mondiale</i>	Nicheur paléarctique, il est strictement migrateur et hiverne en Afrique.		
<i>Répartition française</i>	Le Guêpier d'Europe se reproduit principalement dans le sud de la France mais également plus au nord.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Coloniale, l'espèce recherche les talus et les rives des cours d'eau pour y creuser une galerie qui abritera son nid. Il affectionne les milieux ouverts pour s'alimenter.		
<i>Menaces</i>	La principale menace concerne la destruction des milieux naturels favorables à sa nidification.		



S. CABOT, 15/05/2015, Lirac (30)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

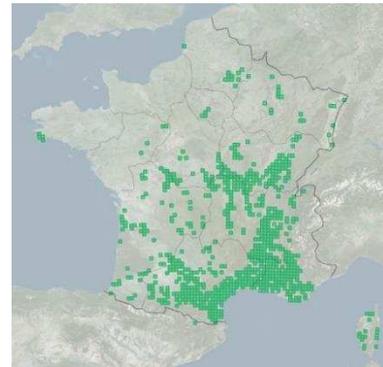
Le Guêpier d'Europe est un nicheur bien représenté dans le secteur d'étude. L'espèce se reproduit au sein de la commune de Lamanon, dans laquelle s'implante la zone d'étude mais également dans les communes limitrophes telles que Sénas et Alleins (source : Faune-paca.org).

Dans la zone d'étude :

Quelques individus de Guêpier d'Europe ont été observés en transit et en chasse au sein de la zone d'étude. En effet, les individus posés en dehors de la zone d'étude venaient ponctuellement chasser les insectes dans la zone étudiée.

L'espèce ne s'est pas reproduit dans la zone d'étude cette année mais un ancien terrier de nidification a été découvert dans un talus situé au nord-ouest de la zone prospectée. Ce talus peut convenir à la nidification d'un à deux couples de Guêpier d'Europe en raison de ses dimensions modestes. Toutefois, celles-ci ne permettent pas une protection suffisante de la nichée contre d'éventuels prédateurs (serpents notamment). De ce fait, ce talus n'offre qu'un site de nidification secondaire, utilisé ponctuellement par des individus n'ayant pas réussi à trouver de meilleurs sites de nidification.

A l'exception de ce talus, les habitats de la zone d'étude ne sont pas propices à la nidification du Guêpier d'Europe.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Modérée

■ Espèces fortement potentielles

Aucune espèce à enjeu modéré n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

■ Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

➤ Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) ; PN3, DO1, BO2, BE2

Ce rapace rupestre est un hôte commun des barres rocheuses et des falaises de ce secteur géographique. Aucun habitat favorable à sa nidification n'est présent au sein de la zone d'étude. La barre rocheuse la plus proche est située à environ 500m au sud-ouest de la zone d'étude. Celle-ci a fait l'objet d'une évaluation visuelle de son attractivité, qui s'est révélée réduite (rocher très homogène). Aucun contact n'a été réalisé avec l'espèce au cours des différentes prospections nocturnes sur le site. Ainsi, et bien que plusieurs couples de cette espèce soient présents dans les alentours (dans le Défends d'Eyguières, à l'ouest de Lamanon, et dans les collines de Roquerousse, au sud de la zone d'étude, l'espèce est considérée comme absente de la zone d'étude et de ses proches alentours. Celle-ci peut toutefois survoler ponctuellement la zone d'étude lors de ses transits alimentaire, comme elle le fait au niveau de tous les piémonts des massifs rocheux du secteur.

➤ Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) ; PN3, DO1, BO2, BE2

Cette espèce niche dans les boisements et les milieux semi-fermés, et chasse les insectes en vol au-dessus de zones ouvertes ou de plans d'eau. L'espèce est très commune localement, étant une espèce typique des milieux de garrigues. Aucun contact n'a été réalisé avec cette espèce durant les différentes prospections nocturnes, malgré son chant typique qui porte loin. Cette espèce n'est donc pas considéré ici comme fortement potentielle, et ne sera pas prise en compte par la suite. Son absence locale s'explique sans doute par le caractère à vocation cynégétique du domaine, avec un élevage de sanglier qui occupe une très grande partie des espaces boisés de ce domaine, qui impact fortement les sols et empêche la nidification de l'espèce localement (le nid est au sol). La zone d'étude étant parcourue quotidiennement par des chiens de chasse, sa présence comme nicheuse est totalement exclue.

➤ Petit-duc scops (*Otus scops*) ; PN3, BO2, BE2

Cette espèce niche dans les arbres à cavité et chasse dans des zones ouvertes. Aucun contact n'a été réalisé avec cette espèce durant les différentes prospections nocturnes, malgré son chant typique qui porte loin. Cette espèce n'est donc pas considéré ici comme fortement potentielle, et ne sera pas prise en compte par la suite. Il est à noter qu'aucun arbre présent au sein de la zone d'étude n'est jugé potentiellement favorable pour la nidification de cette espèce.

1.9.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 25. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible

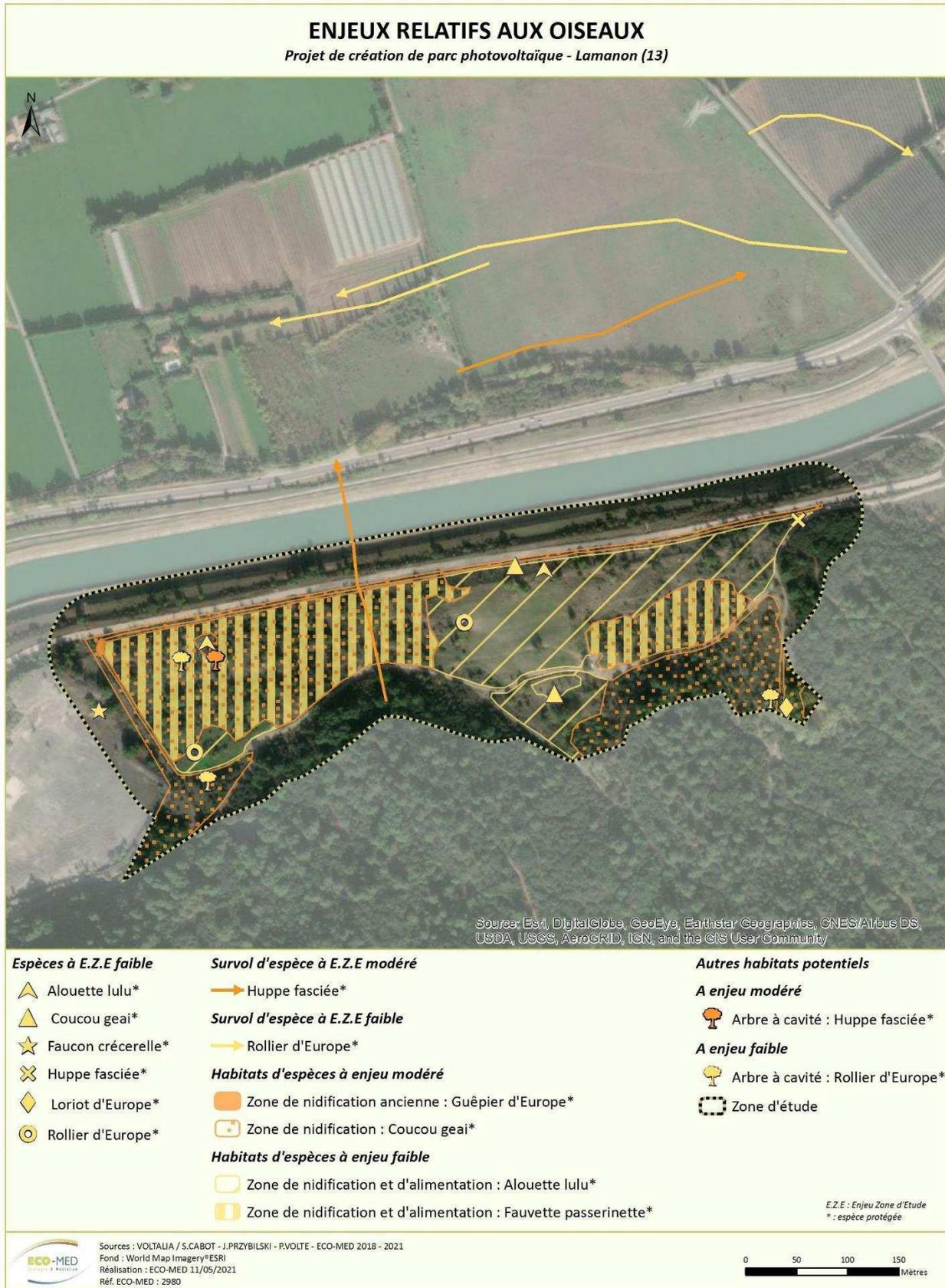
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Huppe fasciée* <i>(Upupa epops)</i>	Faible	PN3, BO2, BE2	LC	LC	<p>Deux individus ont été régulièrement observés en transit et en chasse au sein de la zone d'étude.</p> <p>L'ensemble des milieux ouverts présents localement convient aux recherches alimentaires de cette espèce macro-insectivore.</p> <p>Toutefois, la Huppe fasciée ne semble pas se reproduire dans la zone étudiée malgré la présence d'arbres à cavités et de murets pouvant convenir aux exigences écologiques de cette espèce cavicole. En effet, aucune activité de l'espèce n'a été notée autour de ces habitats d'espèce malgré une recherche attentive ciblée sur cette espèce.</p> <p>Les individus observés en chasse dans la zone d'étude ont effectué des apports de proies au nid qui a été localisé approximativement dans les milieux agricoles située au nord du canal EDF, à plusieurs centaines de mètres de la zone d'étude.</p> <p>Par conséquent, l'espèce utilise la zone d'étude uniquement pour s'alimenter</p>
	Milan noir * <i>(Milvus migrans)</i>	Faible	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	LC	<p>Plusieurs individus viennent régulièrement chasser le long du canal EDF, à proximité de la zone d'étude. Ils survolent également la zone de projet.</p> <p>Les habitats de la zone d'étude sont favorables aux recherches alimentaires de ce rapace opportuniste et nécrophage.</p>
	Alouette lulu * <i>(Lullula arborea)</i>	Faible	PN3, DO1, BE3	LC	LC	<p>Deux couples d'Alouette lulu se répartissent la zone d'étude.</p> <p>L'ensemble des habitats ouverts est occupé par ces deux couples, aussi bien pour la nidification que pour les recherches alimentaires.</p>

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Fauvette passerinette* (<i>Sylvia cantillans</i>)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Un couple de Fauvette passerinette a été observé dans les milieux arbustifs de la zone d'étude. Ce type d'habitat correspond parfaitement aux exigences écologiques de cette petite fauvette méditerranéenne.
	Faucon crécerelle * (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible	PN3, BO2, BE2	NT	LC	L'espèce vient régulièrement chasser dans la zone étudiée où les habitats sont favorables à ses recherches alimentaires.
	Loriot d'Europe* (<i>Oriolus oriolus</i>)	Faible	PN3, BE2	LC	LC	Un individu de Loriot d'Europe a été contacté une seule fois, en transit <i>via</i> la zone d'étude. L'individu observé est très probablement issu d'un couple nicheur à proximité car les habitats de la zone d'étude ne sont que faiblement attractifs pour l'espèce, aussi bien pour ses recherches alimentaires que pour sa nidification.

*Espèce protégée

1.9.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



Carte 21 : Enjeux relatifs aux oiseaux

1.10. Mammifères

Une liste de 16 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 8**.

A l'instar des rapaces et autres oiseaux de grande taille, les chiroptères sont des animaux utilisant des territoires plus ou moins importants en fonction de l'espèce (distance gîte-terrain de chasse de 1 à 40 km maximum ; plus de 1000 km pour les déplacements des espèces migratrices). Les inventaires réalisés sur la zone d'étude nous apportent des informations de présence en termes de chasse (contact au détecteur) ou de gîte.

Les données disponibles (source : Groupe Chiroptères Provence, INPN, ZNIEFF, DOCOB, etc.) font état de l'occupation, par plusieurs espèces, de gîtes situés en périphérie de la zone d'étude. Ces espèces sont considérées comme fortement potentielles dans la présente analyse. En effet, leur fréquentation nocturne de la zone d'étude ne pourrait être démontrée (ou infirmée) qu'à l'aide de campagnes de radiopistage, campagnes techniquement et financièrement lourdes. L'analyse est bien entendu affinée en fonction des distances moyennes gîte-zones de chasse, connues pour chaque espèce. Enfin, compte tenu des lacunes dans les connaissances en chiroptérologie, d'autres espèces, non connues dans le secteur d'étude, sont considérées comme fortement potentielles dans la zone d'étude, soit en chasse, soit en gîte.

Parmi les chiroptères, 14 espèces ont été contactées en transit et/ou en chasse dans la zone d'étude et trois sont jugées fortement potentielles. Précisons que les espèces fortement potentielles à enjeu 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.

Les deux espèces potentielles à enjeu faible (Hérisson d'Europe et Murin de Natterer) ne seront en revanche pas présentées.

Tableau 26. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Grand rhinolophe*	Boisements et milieux semi-ouverts	Fort	Modérée	Fort
Petit rhinolophe*	Boisements et milieux semi-ouverts	Fort	Modérée	Fort
Murin à oreilles échancrées*	Boisements	Fort	Modérée	Fort
Barbastelle d'Europe*	Boisements	Très fort	Faible	Modéré
Petit Murin*	Lisières	Fort	Faible	Modéré
Pipistrelle de Nathusius*	Tous milieux	Modéré	Modérée	Modéré
Minioptère de Schreibers*	Tous milieux	Très fort	Très faible	Faible
Sérotine commune*	Tous milieux	Modéré	Faible	Faible
Noctule de Leisler*	Tous milieux	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée*	Lisières	Modéré	Faible	Faible
Genette commune*	Boisements	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle commune*	Tous milieux	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	Tous milieux	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris*	Lisières	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi*	Milieux semi-ouverts	Faible	Faible	Faible
Murin de Daubenton*	Lisières	Faible	Faible	Faible
Molosse de Cestoni*	Tous milieux	Faible	Faible	Faible

Partie 2 : Etat initial

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Ecureuil roux*	Boisements	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

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

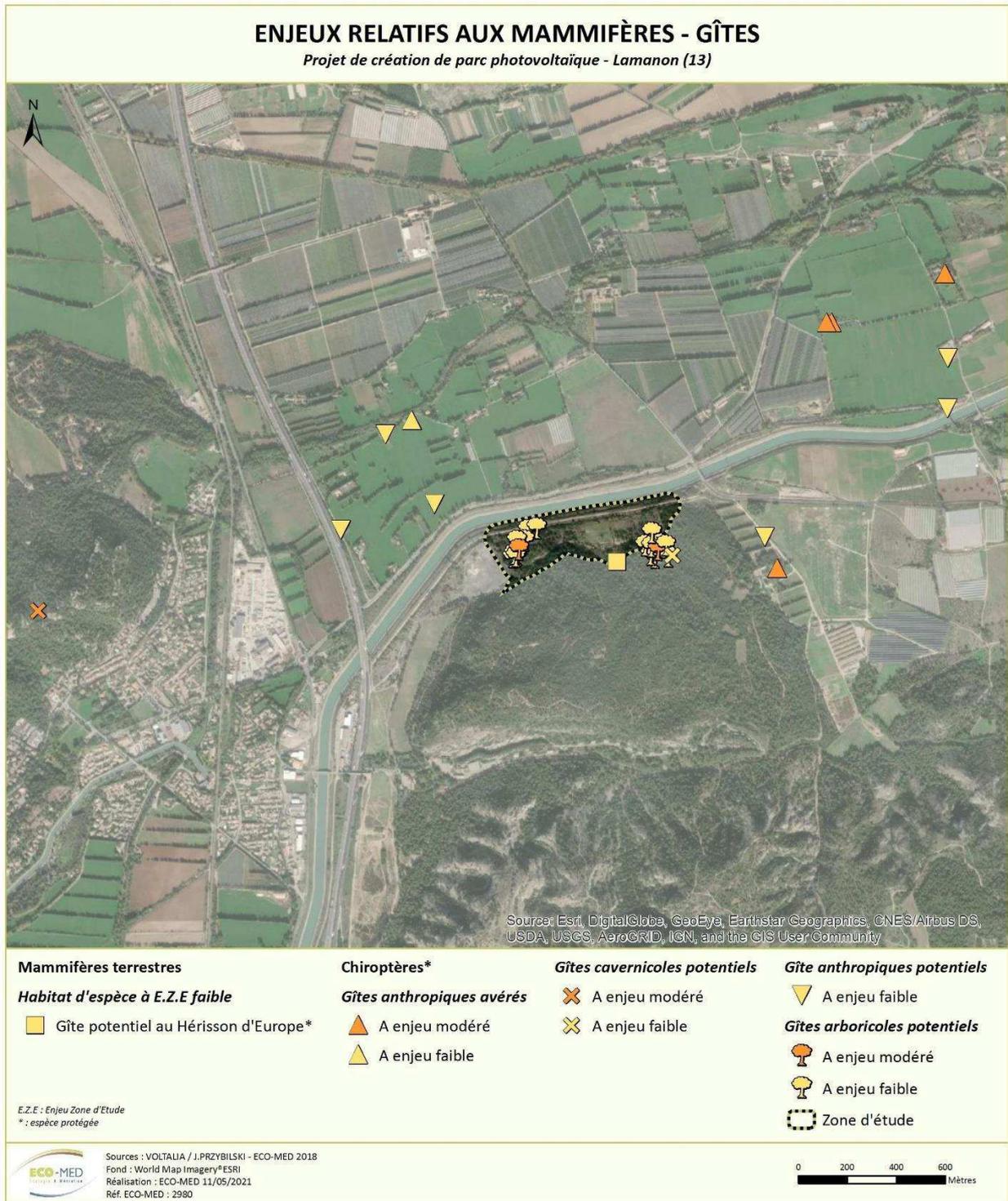
- Gîtes

La zone d'étude se situe à un croisement de trois grands éléments géographiques utilisés par les chiroptères :

- Les **Alpilles** dont les contreforts sont situés à quelques kilomètres : **plusieurs colonies** de Petit et Grand Murin, de Minioptère de Schreibers, de Murin à oreilles échancrées notamment, sont présentes ; des grottes telles que les **grottes de Calès** sont favorables aux espèces cavernicoles pouvant chasser dans la zone d'étude.
- La **Crau**, plus au sud, est à la fois un territoire de chasse et de reproduction pour une quinzaine d'espèces de chauves-souris.
- La **Durance**, connectée à la zone d'étude via le **canal EDF de Marseille**, forme un corridor de transit et de chasse important à l'échelle départementale, ainsi qu'un secteur de gîtes connus pour le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées entre autres.

A proximité immédiate, le contexte agricole a permis l'identification de plusieurs **gîtes en bâti** :

- Une colonie d'estivage et de transit de Pipistrelle sp. est présente dans l'appentis du local technique de la piscine du propriétaire de la parcelle étudiée (M. PAYAN) ;
- Une pipistrelle sp. a été observée dans une interstice sous un hangar du mas « Les Bastides » ;
- Le Mas Blanc semble abriter une colonie de reproduction derrière les volets (espèce non identifiée), sous une grange et dans un local technique de piscine ;
- Plusieurs autres bâtis et corps de fermes ont été prospectés et paraissent favorables : ferme la Balatière, mas les Méjeans, ferme des Canedières, etc.



Carte 22 : Présence de gîtes à l'échelle de la zone d'étude élargie

Partie 2 : Etat initial



Gîtes anthropiques avérés à proximité de la zone d'étude : Appentis et Pipistrelles sp.

J. PRZYBILSKI, 31/05/2018 et F. FARINELLI, 12/07/2018, Lamanon (13)

Au sein même de la zone d'étude, plusieurs arbres à micro-habitats (carie, écorce décollée, trou de pic, etc.) sont jugés propices à l'accueil de chauves-souris arboricoles.



Gîtes arboricoles potentiels au sein de la zone d'étude

J. PRZYBILSKI, 31/05/2018, Lamanon (13)

- **Zones de chasse**

La zone d'étude peut être répartie en 3 types d'habitats de chasse :

- Les **milieux ouverts à semi-ouverts**, principalement au nord/nord-est de la zone d'étude : le Petit Murin et le Vespère de Savi ont notamment exploité ces secteurs ;
- Les **milieux boisés et les lisières**, en bordure et concentrés au sud et à l'ouest de la zone d'étude : la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl étaient actives dans ces habitats ;
- Les deux **mares artificielles** dont celle au sud-est qui est restée en eau entre mai et juillet, et où notamment le Murin de Daubenton a chassé.

L'ensemble crée sur cette faible surface une véritable diversité d'habitats intéressante pour le cortège chiroptérologique local.

Partie 2 : Etat initial



Diversité des habitats de chasse exploités au sein de la zone d'étude

J. PRZYBILSKI, 31/05/2018, Lamanon (13)

- **Zones de transit**

L'ensemble des **lisières** de la zone d'étude constitue des **corridors de transit secondaires**, c'est-à-dire de portée locale en termes de déplacement.

C'est le **canal EDF** qui longe le nord de la zone d'étude qui propose un **corridor de transit principal** pour l'ensemble du cortège contacté et potentiel.



Corridors de transit au sein de la zone d'étude

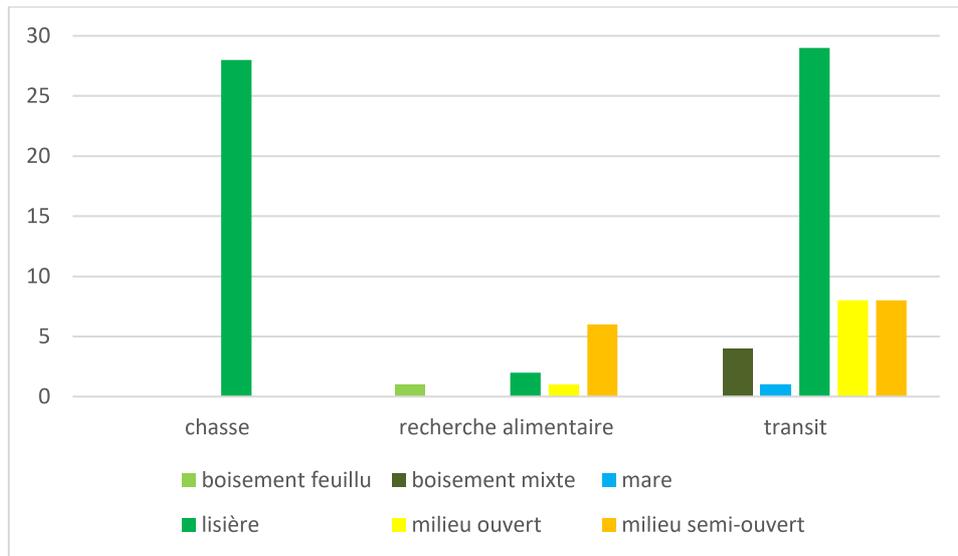
J. PRZYBILSKI, 31/05/2018, Lamanon (13)

- **Niveau d'activité**

En écoute active, le **niveau d'activité globale a été faible** en mai (17 contacts/heure) **et moyen** en juillet (33 contacts/heures). Dans **la mare**, l'activité enregistrée en écoute passive a été **modérée à importante** entre mai et juillet (entre 33 et 250 contacts/heure respectivement).

En cumulant les écoutes actives de mai et de juillet, il est mis en évidence que **l'activité de chasse et de transit se concentre au niveau des lisières**. L'activité de transit secondaire en milieu ouvert et semi-ouvert s'explique par la présence d'un cortège d'espèces ubiquistes et non dépendantes des structures linéaires (pipistrelles, Vespère de Savi, Noctule de Leisler, etc.).

Partie 2 : Etat initial



Répartition du nombre de contacts en écoute active les nuits du 31 mai et 12 juillet 2018, en fonction du comportement dans les différents habitats de la zone d'étude

J. PRZYBILSKI, 31/05/2018 et 12/07/2018, Lamanon (13)

1.10.2. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à enjeu très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.10.3. Espèces à enjeu zone d'étude fort

■ **Espèces avérées**



Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Protection	NM2	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
Répartition mondiale	Paléarctique sur un arc allant du Pays de galle au Japon en passant par l'Asie mineure, le Proche-Orient et le Sud du massif Himalayen.		
Répartition française	A l'origine sur tout le territoire (Corse comprise), actuellement plus fréquent dans la moitié sud-ouest et les secteurs karstiques des Alpes et du Jura.		
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les zones karstiques, les paysages semi-ouverts à forte diversité d'habitats. Lié aux pâturages et prairies où il chasse de gros insectes (coprophages) à l'affut, Colonies en milieu souterrain ou bâti. Rayon de chasse moyen : 2,5 km (max. 10km)		
Menaces	Modifications des milieux agricoles, disparition de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.		



Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

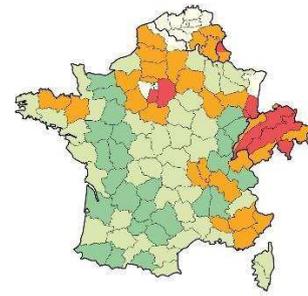
En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements mais peu commune. 4 grosses populations de l'espèce sont connues : Camargue (600 individus), Haute Durance, vallée de la Roya et vallée de l'Argens (300 individus) (Haquart et Quekenborn, 2009).

Dans la zone d'étude :

Un seul contact a été réalisé lors de la session de septembre 2021. Un seul individu a été détecté en début de nuit, en transit en lisière nord de la zone d'étude. Cet individu utilisait les abords du canal EDF comme zone de transit. L'espèce n'a pas été détectée en activité de chasse au sein de la zone d'étude.

L'espèce fréquentant un domaine vital réduit, un gîte doit être situé dans un rayon d'un à deux kilomètres autour de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en transit uniquement.



Légende

- Espèce actuellement très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée (moins de 5 données)
- Espèce actuellement rare ou assez rare
- Espèce peu commune ou localement commune
- Espèce assez commune à très commune
- Espèce présente mais mal connue
- Espèce disparue ou non retrouvée sur la zone
- Espèce absente, n'ayant jamais été trouvée

Répartition française

D'après Arthur et Lemaire 2015

Importance de la zone d'étude : modérée



Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Protection	NM2	UICN France	LC
Autre(s) statut(s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2		
Répartition mondiale	Paléarctique occidental et central (y compris les îles) au sud du 55ème parallèle, Maghreb et Asie mineure.		
Répartition française	Tout le territoire, Corse comprise. Son abondance semble décroître du sud au nord.		
Habitats d'espèce, écologie	Colonies qui fonctionnent en métapopulations dans un rayon de 20 km. Recherche les paysages semi-ouverts où alterne bocages et forêts avec des corridors boisés, et des milieux humides. Domaine vital peu étendu. Rayon de chasse moyen : 1,5 km (max. 6km)		
Menaces	Modifications des milieux agricoles, disparition de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.		



© Erwann THEPAUT

Partie 2 : Etat initial

Espèce identifiée comme prioritaire pour le Plan National d'Action Chiroptères 2016-2025.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, le Petit Rhinolophe est localement bien présent notamment sur les tranches altitudinales entre 200m et 1000m. Il se rencontre plus fréquemment à moyenne altitude que sur le littoral. Son noyau de présence se situe dans les Alpes-de-Haute-Provence. On retrouve l'espèce en limite est du Vaucluse, dans le nord du Var ainsi que dans les Alpes Maritimes. Il est pratiquement absent des Bouches-du-Rhône.

Dans la zone d'étude :

Comme pour le Grand Rhinolophe, un seul contact a été réalisé lors de la session de septembre 2021. Un seul individu a été détecté en début de nuit, en transit en lisière nord de la zone d'étude. Cet individu utilisait les abords du canal EDF comme zone de transit. L'espèce n'a pas été détectée en activité de chasse au sein de la zone d'étude.

L'espèce fréquentant un domaine vital réduit, un gîte doit être situé dans un rayon d'un à deux kilomètres autour de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en transit uniquement.



Légende

- Espèce actuellement très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée (moins de 5 données)
- Espèce actuellement rare ou assez rare
- Espèce peu commune ou localement commune
- Espèce assez commune à très commune
- Espèce présente mais mal connue
- Espèce disparue ou non retrouvée sur la zone
- Espèce absente, n'ayant jamais été trouvée

Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2015

Importance de la zone d'étude : modérée

■ **Espèces fortement potentielles**



Murin à oreilles échanrées *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Protection	PN	UICN France	LC	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
------------	----	-------------	----	---------------------	--------------------

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, il n'existe pas de synthèse mais les colonies connues sont généralement à basse altitude dont dans la vallée du Rhône, dans la vallée de l'Argens et la vallée de la Haute Durance. L'espèce reste donc rare avec seulement sept colonies de reproduction connues. L'espèce est contactée plus ponctuellement sur les autres départements. Les populations régionales sont importantes pour la conservation de l'espèce (GCP, 2009).

Ce murin est cité dans les sites Natura 2000 suivants : FR9301594 - Les Alpilles (hivernage, reproduction), FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche, FR9301589 - La Durance (reproduction). Il est aussi cité dans la ZNIEFF n° 930012400 - CHAÎNE DES ALPILLES (reproduction), n° 930012394 - LA BASSE DURANCE (transit), 930020485 - LA BASSE DURANCE (transit). On le recense sur les communes d'Aureille, mais aussi Orgon où un gîte à fort enjeu est présent (GPC, 2009).

Dans la zone d'étude :

A l'échelle de la zone d'étude, cette espèce privilégiera la mare et les habitats forestiers pour chasser. Les gîtes anthropiques répertoriés autour de la zone d'étude ainsi que les grottes de Calès sont exploitables par le Murin à oreilles échanrées.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en chasse, transit, et à proximité en gîtes cavernicoles et anthropiques.

1.10.4. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ **Espèces avérées**



Petit murin *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

Protection	PN	UICN France	NT
------------	----	-------------	----

Partie 2 : Etat initial

Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
Répartition mondiale	Sud-ouest du paléarctique et d'Asie mineure jusqu'au Népal.
Répartition française	Surtout méditerranéen et absent de la moitié nord du pays et de Corse.
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les plaines et les collines méditerranéennes. S'installe en gîtes souterrains (ou bâtis), « chasseur-cueilleur » d'insectes posés au sol (orthoptères). chasse dans les milieux ouverts ou plus denses (jusqu'à 2000 m d'altitude). Capable de grands déplacements.
Menaces	Modifications des milieux agricoles et forestiers, disparition ou dérangement de sites de reproduction (combles) et dérangement dans les cavités souterraines.



Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est relativement commune. Toutefois, ses populations restent fragiles en raison de la concentration des effectifs sur très peu de gîtes (GCP 2009).

Le Petit Murin est cité dans les sites Natura 2000 suivants : FR9301594 - Les Alpilles (hivernage, reproduction), FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche, FR9301589 - La Durance (reproduction), ainsi que dans les ZNIEFFs n°930012400 « Chaîne des Alpilles » (transit, hivernage), n°930012394 « La Basse Durance », et n°930020485 « La Basse Durance ».

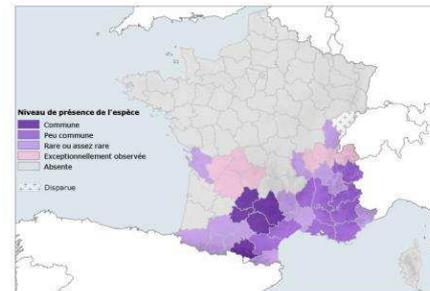
L'espèce est connue dans les communes d'Aureille, Eyguières, mais aussi Orgon et St-Chamas où des gîtes à fort enjeu sont mentionnés (GCP, 2009).

Dans la zone d'étude :

Contacté en lisière en mai et au niveau de la mare au sud de la zone d'étude en juillet, le Petit Murin a affiché une activité modérée de transit. Les habitats forestiers clairsemés et les milieux ouverts sont favorables à la chasse. Les grottes de Calès et certains mas peuvent accueillir ce murin en estivage.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en transit, potentielle en chasse et à proximité en gîte anthropique et cavernicole.

Importance de la zone d'étude : faible



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009



Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Protection	PN	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		
Répartition mondiale	Répartition eurasiatique, de l'Irlande à l'Oural et du nord de la Péninsule ibérique au Caucase. Espèce migratrice : aire de reproduction (est et nord de l'Europe) et aire d'hivernation (Europe de l'Ouest).		
Répartition française	Probablement présente sur tout le territoire mais faibles effectifs. Des preuves de reproduction récentes en Champagne-Ardenne et en Bretagne.		
Habitats d'espèce, écologie	Affectionne les plans d'eau, les zones humides et les boisements. Utilise des gîtes rupestres, arboricoles et parfois anthropiques. Espèce migratrice, mâle probablement sédentaire. Rayon d'action de 6,5km autour de son gîte.		
Menaces	Modifications et exploitation des milieux forestiers, développement de l'énergie éolienne et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).		

Contexte local



Pipistrelle de Nathusius
Photo : © F. PAWLOWSKI

Dans le secteur d'étude :

La Pipistrelle de Nathusius est assez localisée en région PACA, essentiellement sur les départements côtiers et en plaine.

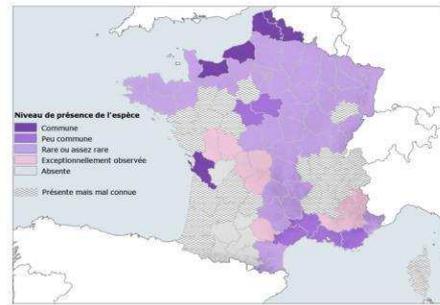
Elle est recensée sur les communes d'Aureille et d'Orgon (GCP, 2009), et est citée dans le site Natura 2000 FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche, dans la ZNIEFF n° 930012400 « Chaîne des Alpilles » (hivernage).

Dans la zone d'étude :

Cette pipistrelle affiche une activité modérée en mai 2018 au niveau de la mare. Les boisements feuillus et résineux sont des territoires de chasse qu'elle peut utiliser. Elle peut utiliser les gîtes arboricoles potentiels identifiés au sein de la zone d'étude.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en transit, chasse et potentielle en gîte arboricole.

Importance de la zone d'étude : modérée



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

■ **Espèce fortement potentielle**



Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Protection	PN	UICN France	NT	Autre(s) statut (s)	DH2, DH4, BE2, BO2
------------	----	-------------	----	---------------------	--------------------

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est quasiment absente des Bouches-du-Rhône. Sa présence étant liée aux grandes surfaces forestières, la Barbastelle est plus fréquemment rencontrée dans les zones de piémont et de montagne.

L'espèce est citée dans les sites Natura 2000 FR9301595 - Crau centrale - Crau sèche et FR9301589 - La Durance. Elle est en effet citée sur les communes d'Aureille et de St-Martin-de-Crau (GCP, 2009).

Dans la zone d'étude :

La zone d'étude est favorable à la chasse de la Barbastelle, principalement au niveau des milieux forestiers et de leurs lisières. Elle peut gîter dans l'ensemble des arbres-gîtes potentiels identifiés au sein de la zone d'étude. Les gîtes anthropiques dans le secteur sont également propices à cette espèce en estivage.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentielle en chasse, transit et gîtes arboricoles.

1.10.5. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 27. Mammifères à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
-	Minioptère de Schreibers* <i>Miniopterus schreibersii</i>	Très faible	DH2, DH4, BE2, BO2	VU	L'espèce a été contactée avec une activité faible à modérée, en majorité au niveau de la mare au sud-est de la zone d'étude. Il peut chasser au niveau des lisières et des milieux semi-ouverts présents. Aucun gîte au sein de la zone d'étude n'est possible, mais le Minioptère peut gîter dans les grottes de Calès

Partie 2 : Etat initial

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
					situés à quelques km à l'ouest.
-	Sérotine commune* <i>Eptesicus serotinus</i>	Faible	DH4, BE2, BO2	NT	Contactée en juillet au niveau de la mare du sud-est de la zone d'étude, l'ensemble des milieux est favorable à la chasse pour cette sérotine. Elle peut utiliser les gîtes arboricoles référencés.
	Noctule de Leisler* <i>Nyctalus leisleri</i>	Faible	DH4, BE2, BO2	NT	Avec une activité faible en recherche alimentaire, cette noctule peut exploiter les habitats forestiers de la zone d'étude. Les gîtes arboricoles potentiels identifiés avec des cavités profondes sont propices au gîte de cette espèce.
-	Pipistrelle pygmée* <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Faible	DH4, BE2, BO2	LC	La Pipistrelle pygmée a montré une activité faible concentrée en lisière, dans les boisements feuillus et au-dessus de la mare du sud-est. Elle peut utiliser les gîtes arboricoles potentiels identifiés au sein de la zone d'étude. Autour de cette dernière, les gîtes anthropiques lui sont également propices.
Non illustré	Pipistrelle commune* <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Activité de chasse modérée au-dessus de la mare, faible en transit en milieu ouvert. Gîtes arboricoles et anthropiques possibles.
	Pipistrelle de Kuhl* <i>(Pipistrellus kuhlii)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Omniprésence avec une activité modérée. Gîtes anthropiques possibles à proximité.
Non illustré	Oreillard gris* <i>(Plecotus austriacus)</i>	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Activité forte en juillet 2018 au niveau de la mare. Gîtes anthropiques possibles à proximité.

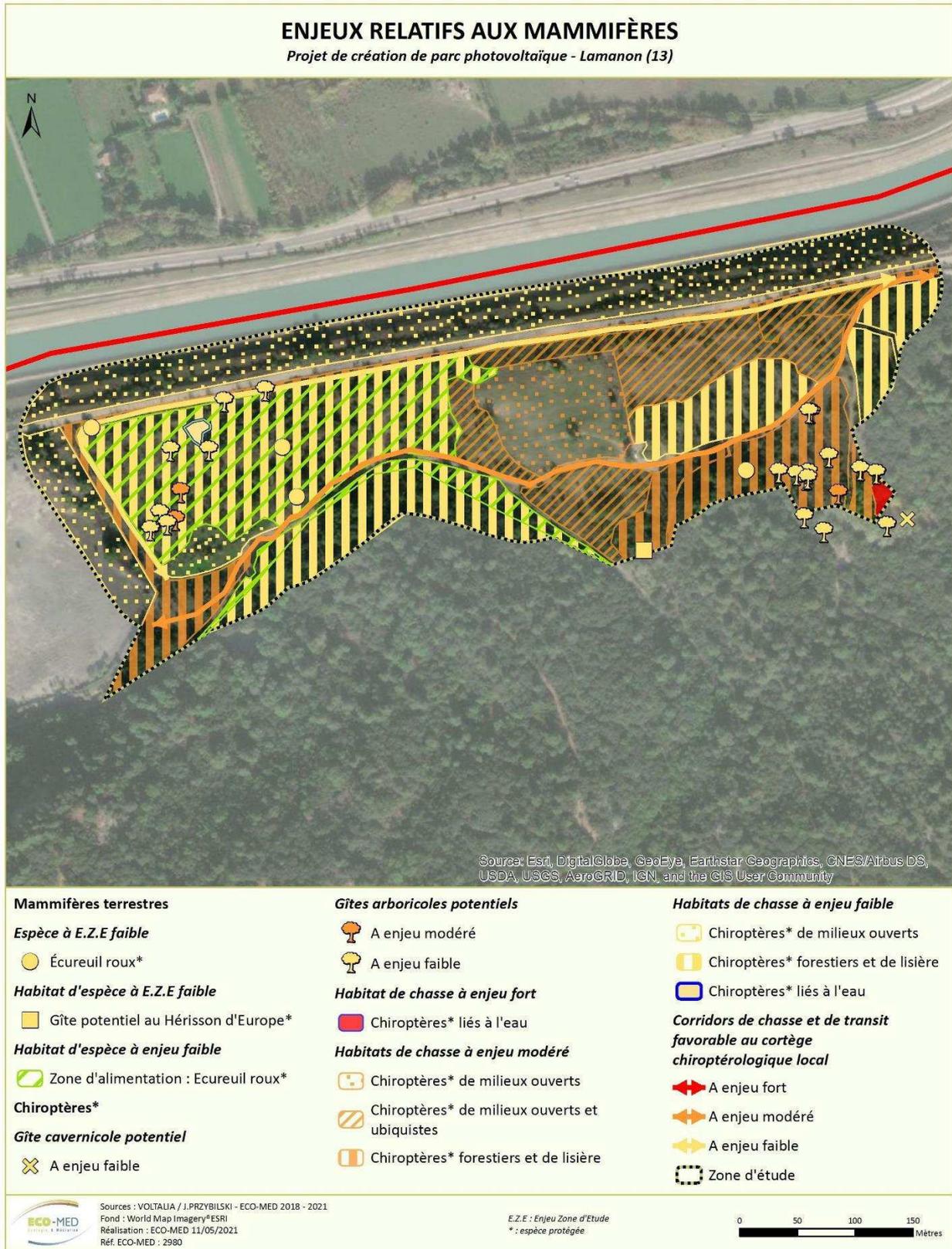
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
	Vespère de Savi* (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Activité faible à modérée dans les milieux semi-ouverts et ouverts. Gîtes fissuricoles possibles au niveau des grottes de Calès (hors zone d'étude).
	Murin de Daubenton* (<i>Myotis daubentonii</i>)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	LC	Activité forte au niveau de la mare. Gîtes arboricoles et anthropiques possibles.
-	Molosse de Cestoni* (<i>Tadarida teniostis</i>)	Faible	PN, DH4, BE2, BO2	NT	Passages ponctuels de l'espèce en plein ciel au-dessus du canal EDF. L'espèce ne fait que transiter par la zone d'étude. Aucun gîte favorable présent localement.
	Ecureuil roux* (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Faible	PN, BE3	LC	Indices de présence récents trouvés au niveau des boisements de la zone d'étude. Cycle biologique complet réalisable.

*Espèce protégée

1.10.6. Cas particuliers

La Genette commune (*Genetta genetta*) est une espèce potentielle qui présente un enjeu zone d'étude faible. A ce titre, elle n'est pas prise en compte ci-avant. Elle est citée ici à titre d'information, car les habitats forestiers sont propices à l'espèce qui peut s'y alimenter. La présence de gîte favorable n'a pas été identifiée au sein de la zone d'étude cependant.

1.10.7. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères



Carte 23 : Enjeux relatifs aux mammifères

2. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique

2.2. Synthèse des enjeux par groupe biologique



Habitats naturels

La zone d'étude se compose de milieux de garrigues en mosaïque avec des pelouses à annuelles et de boisements de pins et de chênes ainsi que de pelouses subnitrophile rudéralisées et de trois dépressions humides. Dans l'ensemble, les habitats de la zone d'étude ne sont pas rares et présentent un enjeu local de conservation très faible à modéré.



Zones humides

Suite aux prospectons de terrain et au regard des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009, la surface de zones humides avérées au sein de la zone d'étude s'élève à **0,072 ha (= 720 m²)**. Cette zone humide présente un enjeu zone d'étude **faible**.



Flore

Parmi les 115 espèces végétales recensées, une seule présente un enjeu, l'Ophrys de Provence, pour laquelle deux stations d'un individu chacune ont été avérées au sein de la zone d'étude.

Les cortèges de garrigues et rudéraux sont bien représentés au sein de la zone d'étude et, en périphérie le cortège des boisements est lui bien présent.



Invertébrés

Le cortège principal d'invertébrés retrouvé sur la zone d'étude se compose essentiellement d'espèces méditerranéennes. Il convient de citer la présence de l'**Azuré du Baguenaudier**, espèce à enjeu modéré, au sud-est de la zone d'étude (hors zone d'étude). D'autres espèces à enjeu faible ont été trouvées disséminées sur l'ensemble de la zone : il s'agit de l'Azuré de la Badasse, de la Scolopendre ceinturée, de l'Ascalaphe lorient, du Criquet cendré, du Criquet des chaumes, du Grand fourmilion et de la Zygène d'Occitanie.



Amphibiens

Les inventaires de 2018 et 2021 ont permis d'avérer la présence de quatre espèces d'amphibiens dont trois à faible enjeu de conservation (**Crapaud calamite**, **Crapaud épineux** et **Rainette méridionale**) et une à enjeu nul car introduite et considérée comme envahissante (Grenouille rieuse).

La majorité des observations et des écoutes a été effectuée à proximité des mares au sud de la zone d'étude. Des ornières et dépressions sont également présentes et peuvent être utilisées en période de reproduction par les espèces pionnières comme le Crapaud calamite.



Reptiles

Les inventaires menés en 2018 et 2021 ont permis d'avérer la présence de cinq espèces de reptiles dont une à enjeu fort (**Lézard ocellé**), une à enjeu modéré (**Psammodrome d'Edwards**) et trois à faible enjeu (**Lézard des murailles**, **Lézard à deux raies** et **Tarente de Maurétanie**).

Globalement, la zone d'étude représente un intérêt certain pour le Psammodrome d'Edwards, espèce occupant les milieux ouverts à la végétation rase et parsemés de petits buissons, qu'il utilise pour réaliser l'ensemble de son cycle biologique. L'individu de Lézard ocellé, un juvénile, semble être isolé et la zone d'étude est globalement peu attractive pour cette espèce.

Oiseaux



Les habitats concernés par la zone d'étude sont régulièrement utilisés lors des recherches alimentaires trois espèces à enjeu modéré, le **Rollier d'Europe** le **Coucou geai** et le **Guêpier d'Europe** ainsi que par six espèces à enjeu faible, le **Milan noir**, l'**Alouette lulu**, la **Fauvette passerinette**, le **Faucon crécerelle**, la **Huppe fasciée** et le **Loriot d'Europe**.

Parmi ces espèces, seules l'Alouette lulu et la Fauvette passerinette se reproduisent au sein de la zone d'étude. D'autres telles que le Rollier d'Europe, le Coucou geai, la Huppe fasciée et le Guêpier d'Europe y trouvent des habitats favorables à leur nidification mais se reproduisent, pour la plupart, en dehors de la zone étudiée. Le Coucou geai est susceptible, en raison de son écologie, de s'y reproduire.



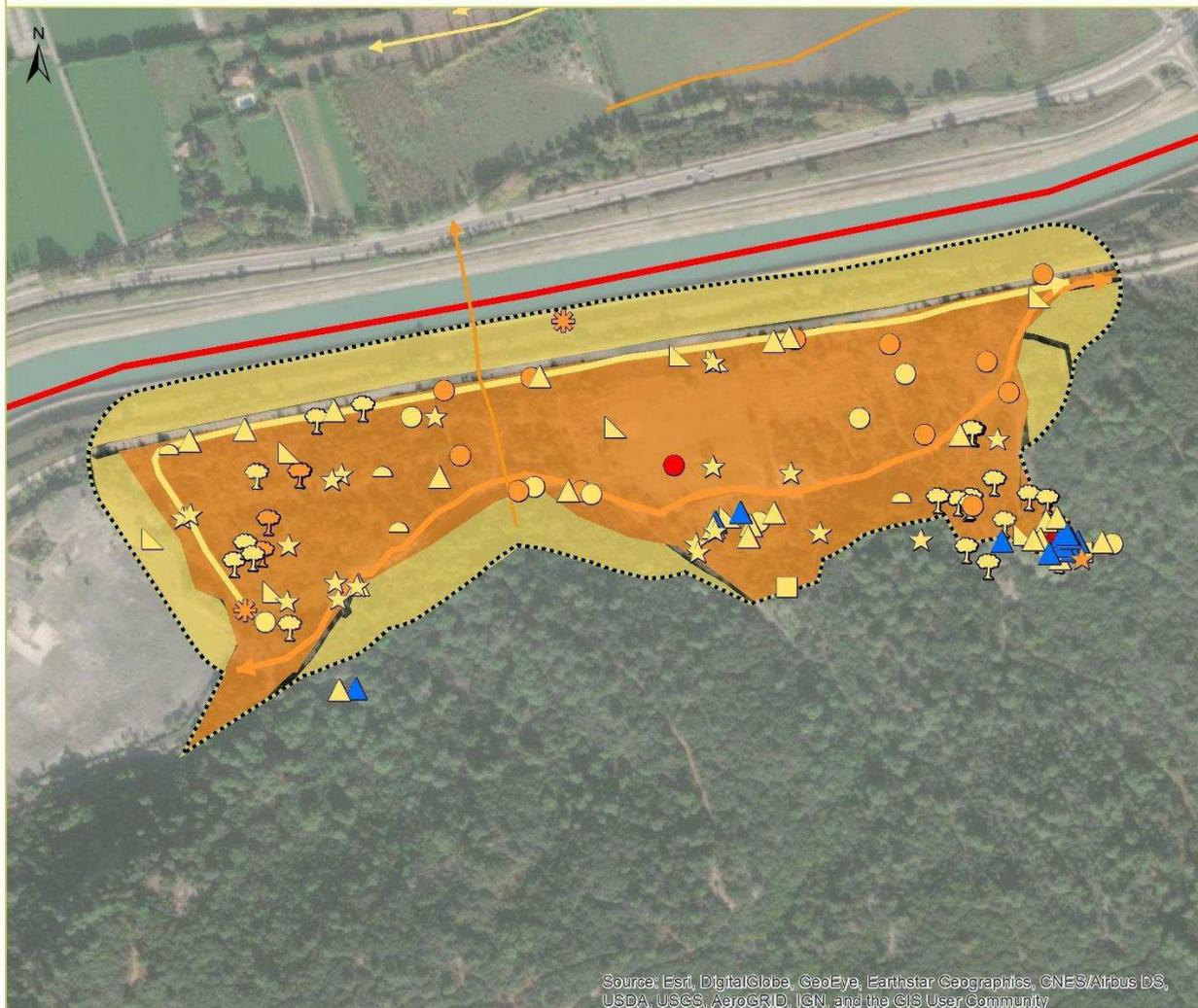
Mammifères

Le cortège des 14 espèces de chauves-souris avérées comporte principalement des espèces de lisière, qui exploitent les zones boisées plus ou moins lâches. Les milieux ouverts à semi-ouverts sont propices à une **espèce avérée à enjeu modéré**, le Petit Murin. La mare située au sud-est est, quant à elle, un habitat de chasse attractif pour tout le cortège. De nombreux arbres présentent des micro-habitats favorables à plusieurs espèces arboricoles avérées, ou potentielles comme la **Barbastelle d'Europe**.

Les bosquets de résineux sont un habitat d'espèce avérée pour l'**Ecureuil roux**, espèce à enjeu faible protégée au niveau national, qui, *a minima*, s'y alimente au sein de la zone d'étude.

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



Flore

Espèce à E.Z.E modéré

Insectes

Espèce à E.Z.E modéré

Espèce à E.Z.E faible

Amphibiens

Espèce à E.Z.E faible

Espèce exotique envahissante

Reptiles

Espèce à E.Z.E fort

Espèce à E.Z.E modéré

Espèce à E.Z.E faible

Oiseaux

Espèce à E.Z.E faible

Survol d'espèce à E.Z.E modéré

Survol d'espèce à E.Z.E faible

Mammifères terrestres

Espèce à E.Z.E faible

Chiroptères* corridors de chasse et de transit

A enjeu fort

A enjeu modéré

A enjeu faible

Habitats d'espèces à enjeu

Fort

Modéré

Faible

Autres habitats potentiels

Arbre à enjeu modéré

Arbre à enjeu faible

Gîte à enjeu modéré

Gîte à enjeu faible

Zone d'étude

E.Z.E : Enjeu Zone d'Etude
* : espèce protégée

Carte 24 : Synthèse des enjeux écologiques

Les tableaux suivants synthétisent les enjeux par groupes taxonomiques :

Tableau 28. Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels

Thème		Etat Initial	Caractérisation des enjeux liés à la zone d'étude
Milieu Naturel	Habitats naturels	Mosaïque de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles	Modéré
		Mosaïque de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles	Modéré
		Mosaïque de garrigues à Ciste et de pelouses à annuelles	Modéré
		Boisement de Chêne pubescent	Faible
		Pinède à Pins d'Alep	Faible
		Pelouses subnitrophiles	Faible
		Dépression temporairement humide	Faible
		Roselière	Faible
		Sentiers	Nul

Tableau 29. Synthèse des enjeux liés aux espèces

Thème		Etat Initial	Caractérisation des enjeux liés à la zone d'étude
Milieu Naturel	Flore	Ophrys de Provence*	Modéré
		Azuré du Bagueaudier	Modéré
	Insectes	Magicienne dentelée*	Modéré
		Criquet des chaumes	Faible
		Criquet cendré	Faible
		Azuré de la Badasse	Faible
		Zygène d'Occitanie	Faible
		Ascalaphe loriot	Faible
		Grand fourmilion	Faible
		Scolopendre ceinturée	Faible
		Amphibiens	Crapaud calamite*
	Crapaud épineux*		Faible
	Rainette méridionale*		Faible
	Reptiles	Lézard ocellé*	Fort
		Psammodrome d'Edwards*	Modéré

Partie 2 : Etat initial

Thème		Etat Initial	Caractérisation des enjeux liés à la zone d'étude
		Tarente de Maurétanie*	Faible
		Lézard des murailles*	Faible
		Lézard à deux raies*	Faible
	Oiseaux	Rollier d'Europe*	Modéré
		Coucou geai*	Modéré
		Guêpier d'Europe*	Modéré
		Huppe fasciée*	Faible
		Milan noir*	Faible
		Alouette lulu*	Faible
		Fauvette passerinette*	Faible
		Faucon crécerelle*	Faible
		Loriot d'Europe*	Faible
		Mammifères	Grand rhinolophe*
	Murin à oreilles échancrées*		Fort
	Barbastelle d'Europe*		Modéré
	Petit Murin*		Modéré
	Pipistrelle de Nathusius*		Modéré
	Minioptère de Schreibers*		Faible
	Sérotine commune*		Faible
	Noctule de Leisler*		Faible
	Pipistrelle pygmée*		Faible
	Genette commune*		Faible
	Pipistrelle commune*	Faible	
Pipistrelle de Kuhl*	Faible		
Oreillard gris*	Faible		
Vespère de Savi*	Faible		
Murin de Daubenton*	Faible		
Ecureuil roux*	Faible		

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

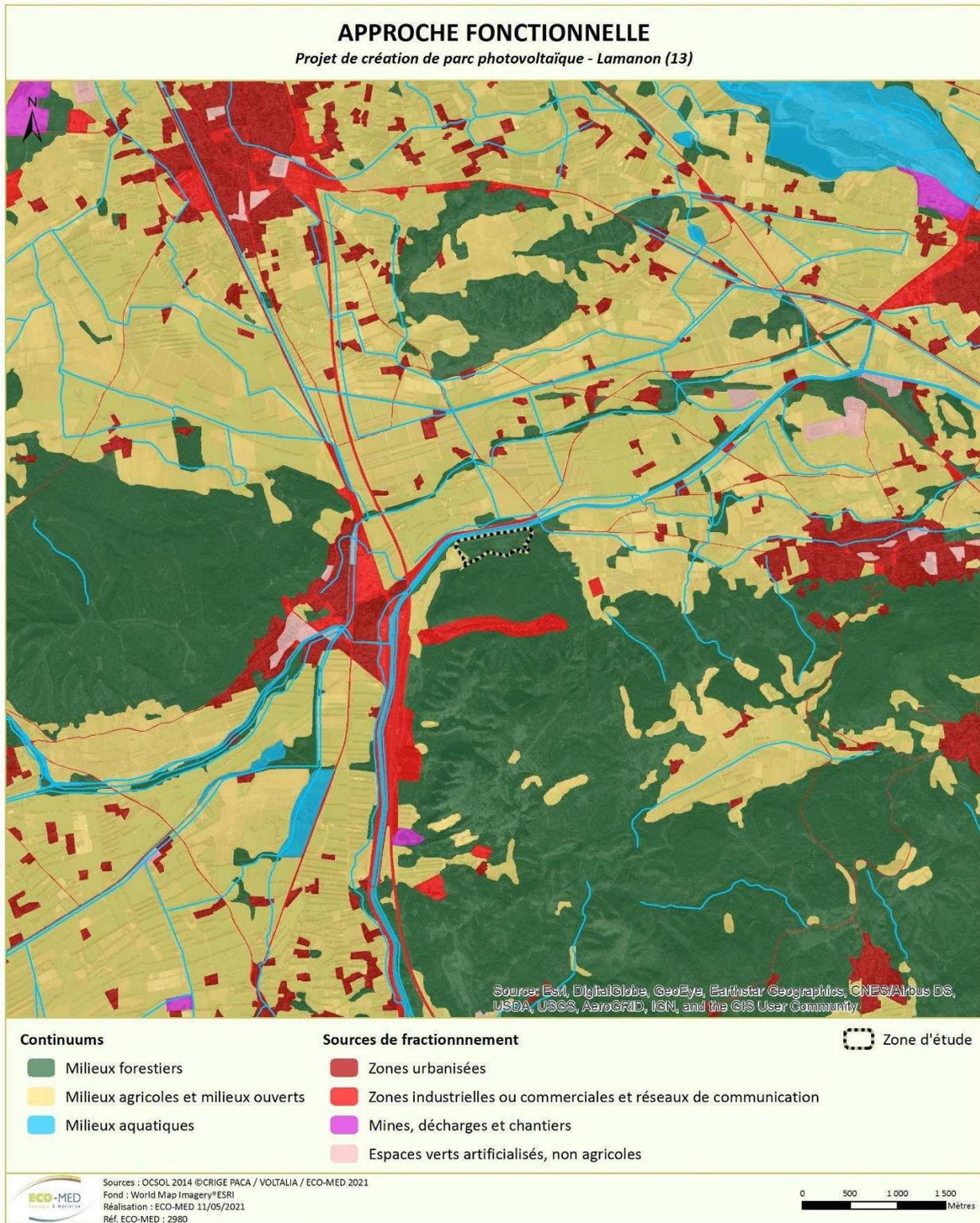
2.3. Approche fonctionnelle

La zone d'étude se situe sur la commune de Lamanon, à quelques centaines de mètres à l'est de son centre-ville, et à quelques kilomètres à l'ouest de l'urbanisation de la commune limitrophe d'Alleins. Selon le SRCE, elle se situe en limite nord d'un continuum de milieux forestiers.

La zone d'étude longe le canal EDF qui bien qu'artificialisé, peut constituer un corridor de déplacement pour certaines espèces. Ce canal marque également la limite entre le continuum forestier situé au sud et le continuum de milieux agricoles et ouverts plus au nord.

La zone d'étude semble déjà isolée, en marge de ce continuum, en raison des pressions urbaines alentours : l'autoroute A7, à l'ouest, qui crée une importante discontinuité selon un axe nord-sud, les urbanisations des centres-villes d'Alleins (à l'est), et de Sénas (au nord). A cela s'ajoute les milieux agricoles qui dominent au nord de la zone d'étude.

Ainsi, les fonctionnalités locales semblent réduites, la zone d'étude étant située entre plusieurs entités (plaine agricole au nord et collines boisées au sud), et entourée de césures fonctionnelles fortes (canal EDF, autoroute A8, RD17d, RD71b).



Carte 25 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS

1. METHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

Tableau 30. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non	non

Oui : prise en compte dans l'évaluation des impacts

Non : non prise en compte dans l'évaluation des impacts

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 des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- *Localisation d'impact* : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact* : très forte, forte, modérée, faible, très faible

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 zone d'étude 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.

2. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

2.1. Description du projet

2.1.1. Eléments de composition

Le Parc Solaire « Le Deffend » produira de l'électricité verte à partir de l'énergie solaire. La centrale de production d'électricité occupera une surface d'environ 7 ha, et sera composée des installations suivantes :

- Environ **10 080 modules** solaires photovoltaïques fixes de haut rendement, alignés dans un **axe Est-Ouest** ;
- Structures de support des modules ancrées dans le sol, de préférence par l'intermédiaire de pieux battus ou vis d'ancrage ;
- Réseaux électriques entre les modules, les boîtes de jonction, les postes de transformation jusqu'au poste de livraison ;
- Réseau de communication entre les différents postes de transformation, le poste de livraison ;
- **Deux postes de transformation** répartis sur la surface du parc solaire pour limiter les longueurs de câbles électriques et un poste de livraison situé lui en limite de clôture, à proximité de l'entrée principale du site ;
- **Une piste interne de 5 m de large** pour permettre de circuler à l'intérieur du site afin de faciliter l'accès aux postes de transformations et aux onduleurs pour les équipes O&M ;
- **Une piste périphérique externe de 6 m de large**, longeant la partie sud de la centrale. Elle communiquera avec la piste interne du site, grâce à un portail d'accès côté Sud-Ouest du site. Une aire de retournement est également prévue face à ce portail pour faciliter la circulation des véhicules dans un sens ou dans l'autre ;
- **Une clôture périphérique** d'un linéaire d'environ 1 600m et d'une hauteur d'environ 2m ;
- **Trois portails** pour permettre l'accès aux différentes zones du parc ;
- **Deux citernes** d'eau rigide de 60 m³ chacune pour la protection incendie.

Aucuns travaux de démolition ne sera réalisé dans le cadre de la construction du parc photovoltaïque.

Actuellement, aucun bâtiment, ni aucune structure ne sont présents sur site. Aucun démantèlement d'éléments existants ne sera donc nécessaire.

2.1.2. Caractéristiques techniques

Caractéristiques générales du projet	
Surface clôturée	Environ 7 ha
Éléments bâtis	2 postes de transformation, 1 poste de livraison
Puissance totale cible	Environ 6 MWc
Production annuelle envisagée	Environ 9.76 GWh
Éléments de sécurisation	Clôture

Caractéristiques techniques des panneaux	
Nombre de modules	Environ 10 880
Dimension des modules	Environ 1 x 2 m
Puissance unitaire	Environ 600 Wc
Hauteur maximale des châssis	Environ 3.12 m

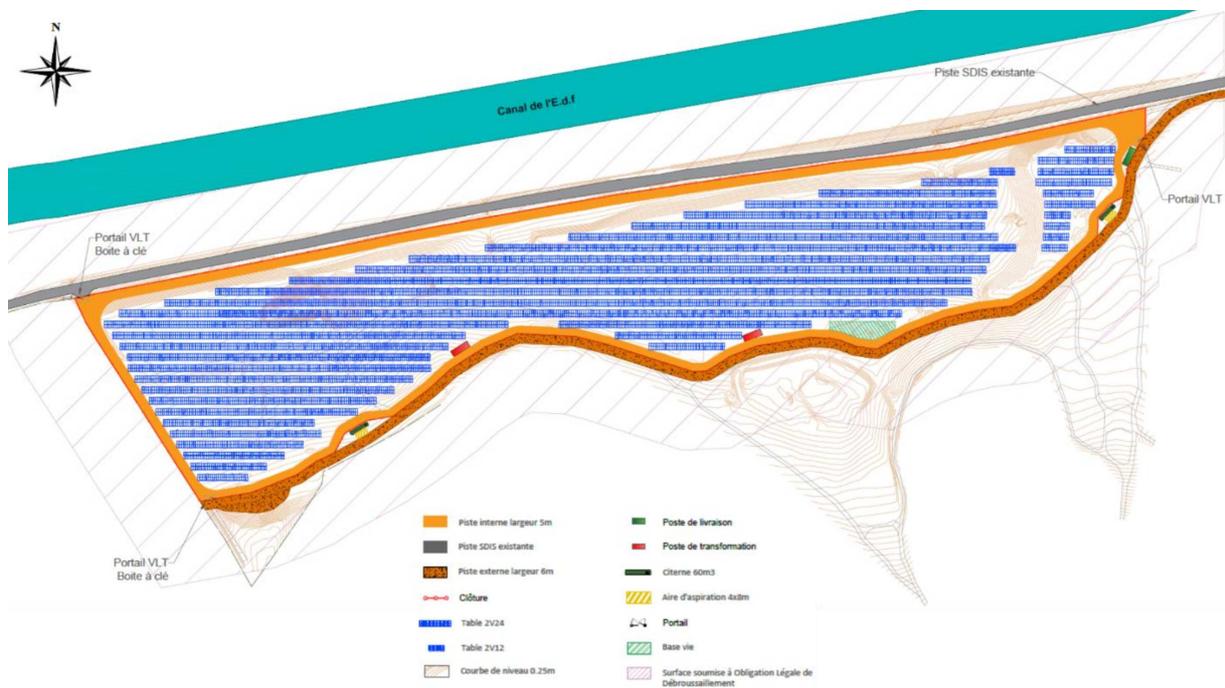
Il est important de noter que plusieurs options sont possibles pour la taille des modules. Les plus courantes sont 1.6 m² et 2 m². La puissance unitaire du module dépend de sa taille et de son rendement. Elle évolue régulièrement à la hausse grâce aux avancées technologiques.

Pour ce projet, il est prévu d'installer des **modules d'environ 600Wc**.

A ce stade du développement du projet, soit près de 2 à 3 ans avant la construction du projet, il est particulièrement délicat d'anticiper la puissance unitaire exacte du module qui sera installé. Le choix précis de la puissance unitaire de chaque panneau solaire peut donc évoluer entre le dépôt du permis de construire et la construction du parc, grâce à des améliorations technologiques et de rendement. La taille des modules restera cependant quasiment identique. Seule la puissance pourra évoluer.

2.1.3. Plan d'implantation

Le plan de masse ci-après localise et précise les différents aménagements qui sont projetés dans le cadre du présent projet :



Plan de masse du projet

Légende du plan de masse :

- | | | | |
|--|--------------------------|--|--|
| | Piste interne largeur 5m | | Poste de livraison |
| | Piste SDIS existante | | Poste de transformation |
| | Piste externe largeur 6m | | Citerne 60m ³ |
| | Clôture | | Aire d'aspiration 4x8m |
| | Table 2V24 | | Portail |
| | Table 2V12 | | Base vie |
| | Courbe de niveau 0.25m | | Surface soumise à Obligation Légale de Débroussaillage |

Pour des raisons pratiques et pour simplifier la lecture des cartes suivantes, ces différentes emprises permanentes (panneaux photovoltaïques, citernes, clôture, piste périmétrale, postes, etc.) ont été synthétisées en une seule entité. Ainsi, la surface représentée sur les cartes suivantes représente l'intégralité des aménagements permanents qui seront réalisés dans le cadre de la construction du projet.

C'est sur la base de cette emprise et de celle des OLD, que seront évalués les impacts bruts du projet sur les différents compartiments biologiques à l'étude.



Carte 26 : Emprises du projet

2.2. Eléments de dimensionnement

2.2.1. Etude de terrain

Les premiers éléments entrant en compte dans l'étude du terrain sont sa morphologie, son orientation, son exposition, sa géométrie et la nature du sol. Lors des relevés topographiques les principaux éléments caractéristiques du site sont également répertoriés à savoir la présence de végétation, de talus, d'enrochements, d'éléments bâtis, de pylônes, réseaux divers... C'est en considérant l'ensemble de ces données que les zones adaptées à l'accueil d'installations solaires sont dégagées.

L'altitude moyenne du terrain est comprise entre 128 et 134 m.

2.2.2. Partis pris

Les principaux éléments ayant été considérés dans la modélisation du plan de masse du projet sont repris ci-après :

- Exclusion des zones où la topographie présente des niveaux de pentes trop importants ;
- Mise en place de mesures d'évitement comme détaillé dans le volet naturaliste de l'étude d'impact ;
- Piste externe de 6 m de large, le long de la clôture au sud du site
- Trois portails d'accès permettant d'accéder aux différentes zones du parc : le principal à l'Est et deux autres à l'Ouest, au Sud et au Nord du site ;
- Maintien d'une accessibilité aisée aux postes de transformation et au poste de livraison ;
- **Accès principal par la RD 17D**, puis par un chemin existant au sein du Domaine du Deffend.

2.3. Principes de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

2.3.1. Principes généraux de fonctionnement

La centrale solaire est composée de modules photovoltaïques. Ces modules sont montés sur des structures fixes ou de type « traqueur solaire » orientées sur un axe nord-sud et permettant de suivre la course du soleil de l'est à l'ouest au cours de la journée, ce qui leur permet de recevoir davantage de rayonnement.

SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE

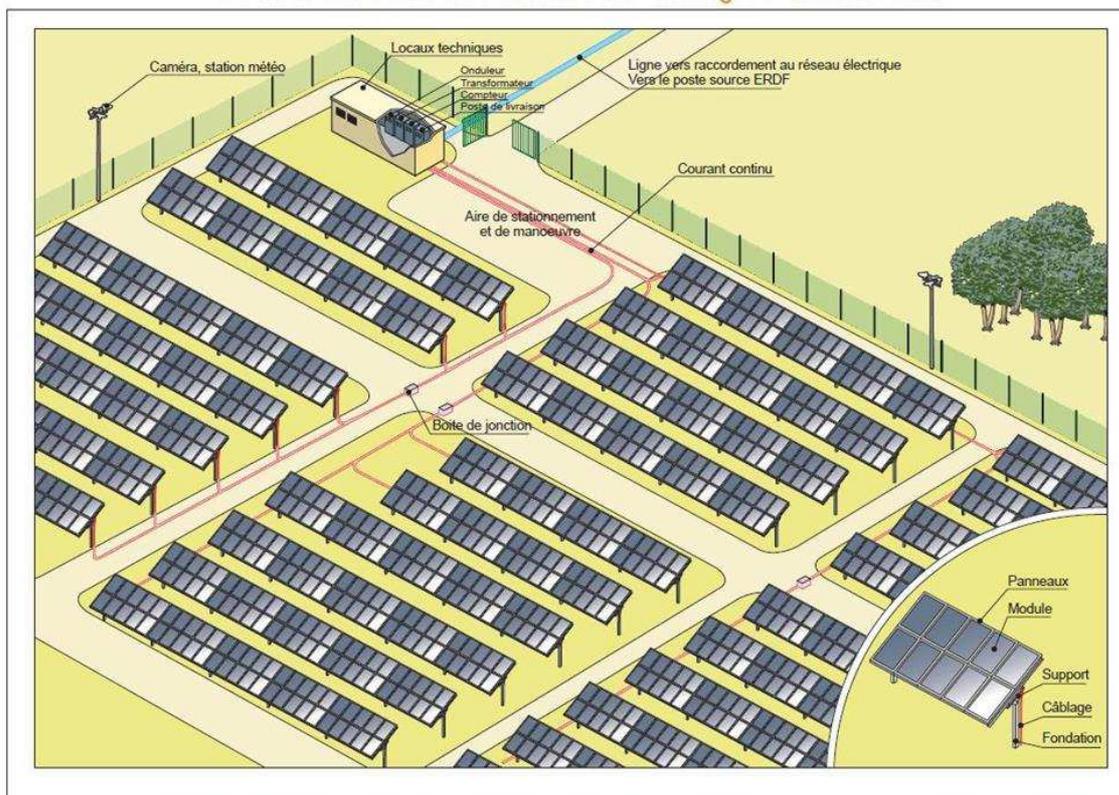


Schéma de principe d'une centrale PV conventionnelle (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impacts)

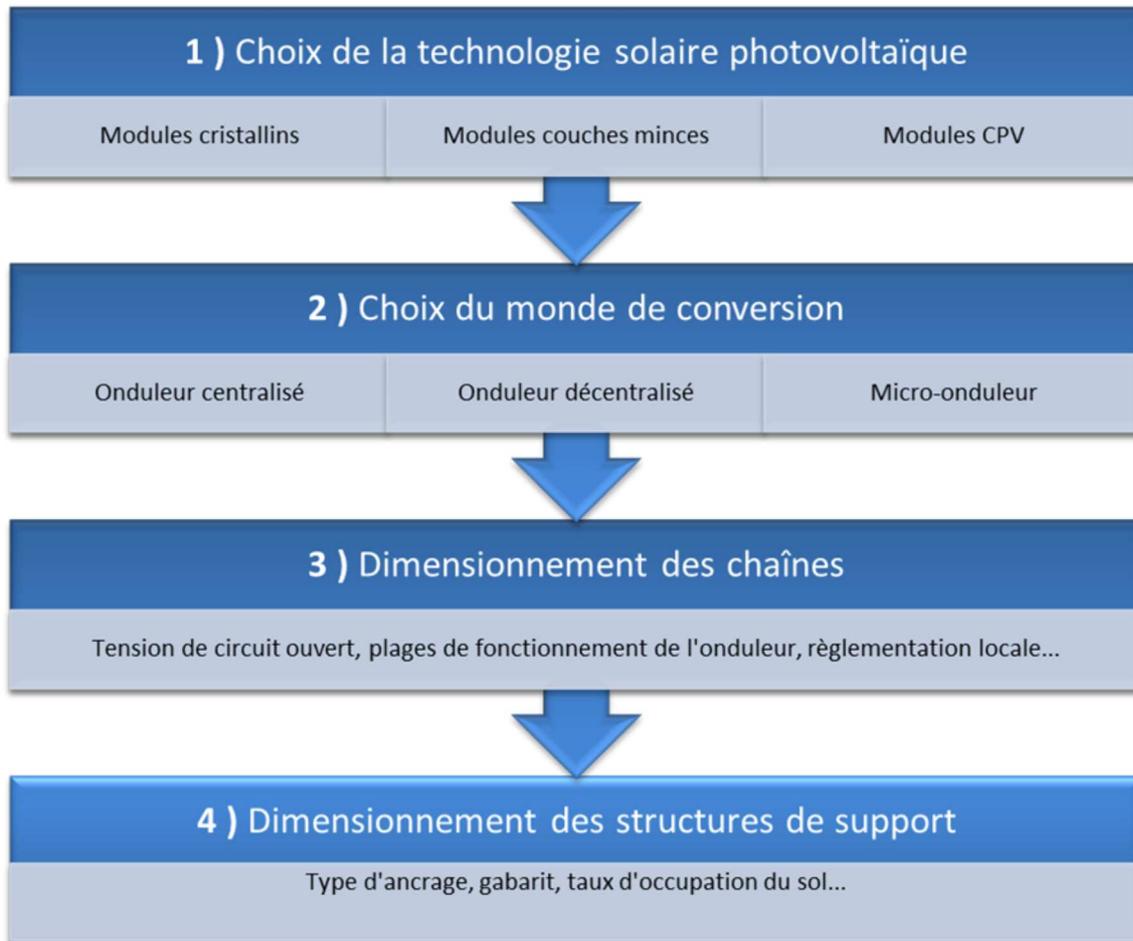
Les différents modules photovoltaïques sont électriquement assemblés en série pour former une chaîne. Les différentes chaînes sont ensuite protégées et mises en parallèle au sein de boîtiers de jonction, eux-mêmes reliés aux entrées des postes de transformation où sont installés notamment onduleur et transformateur.

Ainsi, le courant continu produit par les modules photovoltaïques est ensuite transformé par l'onduleur en courant alternatif puis élevé à une tension compatible avec celle du réseau par l'intermédiaire d'un transformateur. L'énergie produite sera totalement réinjectée sur le réseau, mesurée par l'intermédiaire d'un compteur.

2.3.2. Ordre de définition

Le premier élément à définir dans un projet PV est le choix de la technologie solaire photovoltaïque. C'est généralement la latitude du projet et ses conditions d'ensoleillement qui vont révéler la pertinence d'une solution technique par rapport à une autre.

Ensuite, il convient de faire un choix sur l'architecture électrique globale de la centrale et notamment le type d'onduleur (centralisé ou décentralisé). Cela permettant de fixer le dimensionnement électrique des chaînes qui va lui-même imposer le dimensionnement mécanique, permettant ainsi de finaliser un premier plan d'implantation.



2.4. Caractéristiques techniques de la centrale

2.4.1. La technologie photovoltaïque

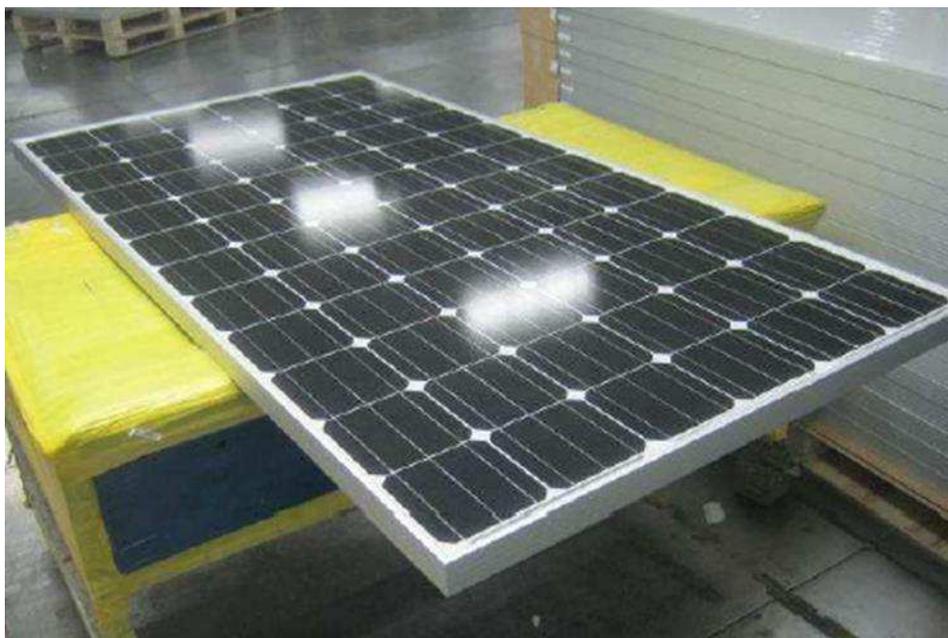
La conversion de l'énergie radiative du soleil en énergie électrique est réalisée au sein de cellules photovoltaïques composées d'un matériau semi-conducteur capable d'absorber l'énergie des photons pour les convertir en énergie électrique continue. La technologie utilisée est celle des cellules cristallines à haut rendement.



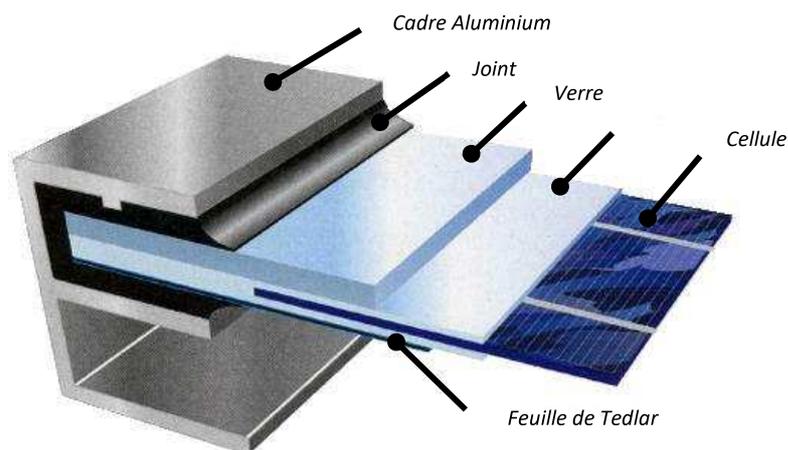
Cellules en silicium polycristallin (gauche) et monocristallin (droite)

Les différentes cellules à base de silicium cristallin (poly ou mono) sont interconnectées pour former un module et sont protégées par l'intermédiaire de diodes. Est appelé laminé l'assemblage du verre solaire en face avant, des cellules et du backsheet en face arrière par l'intermédiaire d'un matériau encapsulant permettant d'isoler les cellules de l'environnement extérieur. Le laminé est ensuite encadré d'un cadre permettant la fixation du module.

et donnant une rigidité mécanique à l'ensemble. En face arrière, on retrouve une boîte de jonction avec deux connecteurs respectivement cathode et anode.



Exemple de module solaire monocristallin - VOLTALIA

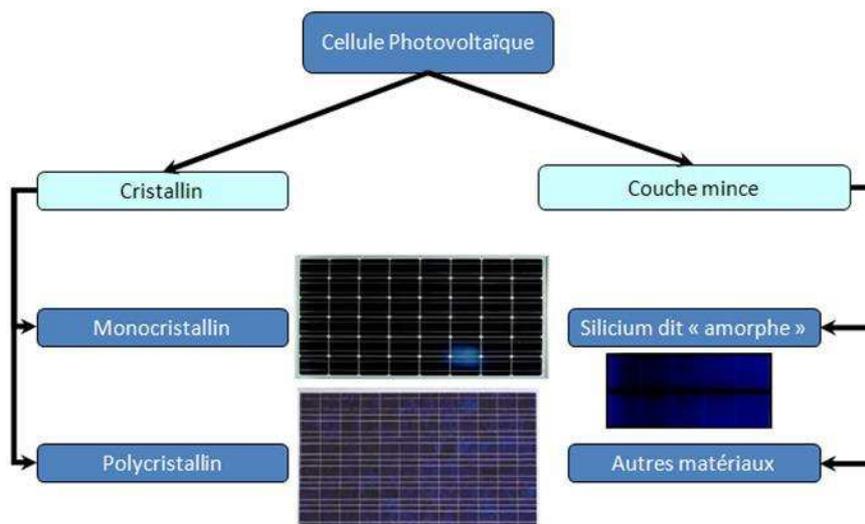


Composition d'un module photovoltaïque

Les panneaux photovoltaïques sont reliés en série pour former des chaînes pouvant aller de 10 à 28 modules (strings). Cette association de plusieurs modules permet d'atteindre des plages de tension et d'ampérage correspondant aux caractéristiques de bon fonctionnement des onduleurs.

2.4.2. Les modules photovoltaïques

Afin d'être toujours au fait des différentes évolutions technologiques et de l'innovation sur le marché photovoltaïque, les équipes techniques, avec le soutien du service achat de VOLTALIA, réalisent une veille technologique. Ainsi, à partir des différentes technologies de modules qui sont aujourd'hui disponibles et de l'analyse des avantages et des inconvénients de chaque type de panneaux, VOLTALIA choisie de s'orienter vers l'utilisation de modules dotés de la technologie cristalline.



Les technologies de panneaux solaires photovoltaïques

Ces types de modules sont ceux qui présentent le meilleur compromis entre le rendement global, le prix de revient et surtout le retour d'expérience.

Ce sont les cellules les plus utilisées pour la production électrique.

Cette technologie nous permet d'avoir des garanties en termes de durée de vie que certains systèmes ne sont pas capables d'afficher. Le comportement des membranes ou des couches minces sont notamment peu connus dans le temps.

Les modules ont une garantie de performance linéaire sur 25 ans, ce qui implique qu'à la 25^{ème} année d'exploitation, le module ne délivre pas moins de 80 % de sa puissance initiale. Dans les faits la performance attendue à 25 ans est de 90 %.

2.4.3. Structures de support

Les panneaux seront posés sur des structures métalliques en acier galvanisé (ou éventuellement aluminium). Il est envisagé que l'inclinaison soit d'environ 20°, ce qui offre un compromis optimal entre conversion de l'énergie reçue et ombrages générés inter-rangées.

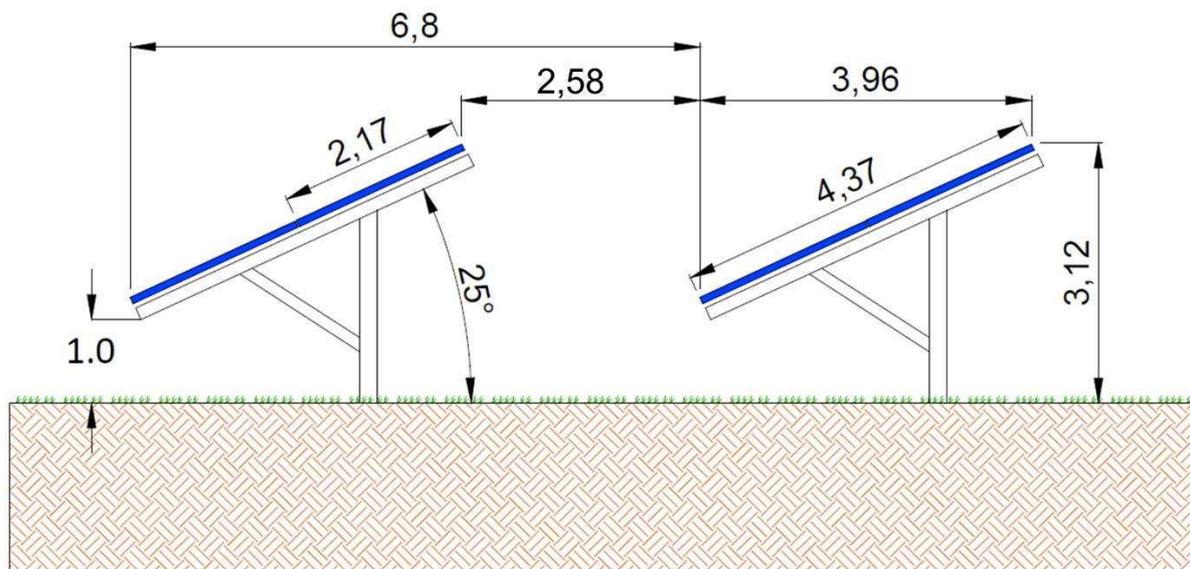


Exemple de structures de support sans modules

Le bas des panneaux se situera approximativement entre 0.8 et 1 m du sol, tandis que le point haut se trouvera à 3.12 m maximum. La surface disponible entre et sous les panneaux solaires est ainsi laissée à la conquête de la végétation naturelle. Cette solution fixe n'implique donc pas de pièces tournantes ni d'éléments mécaniques, ce qui facilite grandement la maintenance en améliorant la disponibilité et la fiabilité.

Les modules seront implantés sous forme de rangées dans l'axe Est-Ouest pour qu'ils soient orientés face au sud. L'espacement entre les rangées a été réduit au maximum afin de densifier les installations mais les distances nécessaires à l'exploitation ont été conservées.

Les rangées seront espacées de 2,58 m environ, la distance pouvant varier légèrement en fonction des contraintes topographiques.



Vue latérale de la structure

Ces distances et inclinaisons ont été arrêtées après des études d'optimisation afin d'obtenir un ratio optimum entre puissance totale installée et énergie produite.

Sont envisagées des **tables de 24 modules**, soit 2 rangées de 12 modules au format portrait.

2.4.4. Vis d'ancrage

Il s'agit tout simplement, comme leur nom l'indique, de grandes vis (minimum 1m) qui vont assurer le maintien au sol de l'ensemble du châssis de support des modules. La taille des vis étant amenée à varier en fonction de la nature des sols.

Toujours suivant la nature du sol, il est possible de réaliser un pré-forage afin de faciliter la pose de la vis.



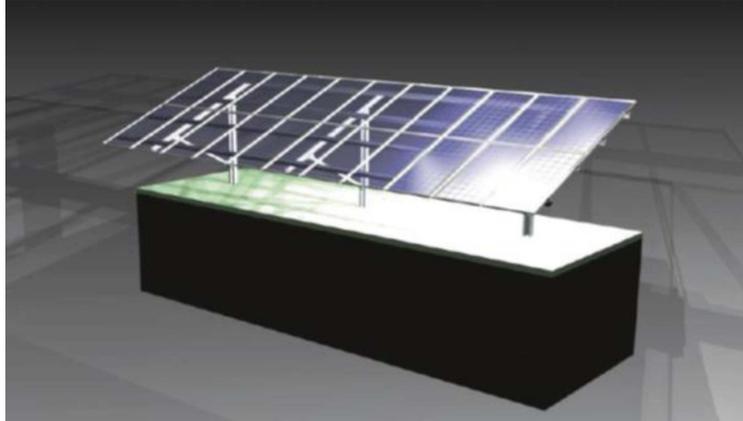
Platine d'une vis d'ancrage



Machine de vissage

2.4.5. Pieux battus

Le système d'ancrage à pieux battus consiste à enfoncer dans le sol des profilés en acier avec géométrie optimisée. Les profilés constituent alors la fondation du système supportant les panneaux solaires. Ce système permet une intégration optimale au sol, une imperméabilisation minimale ainsi qu'une bonne accessibilité pour l'entretien futur de l'installation.



Ancrage par pieux battus

Le choix de la solution d'ancrage sera arrêté en fonction des études de sol.

Le système et notamment les ancrages seront dimensionnés de manière à répondre aux contraintes de neige données par les Eurocodes en France métropolitaine. Les pieux (ou vis) sont en acier galvanisé, et selon les résultats des études géotechniques de détail seront battus directement dans le sol ou seront l'objet de pré-forage. Les ancrages présentent généralement une profondeur entre 1,00 et 2,00 m.

2.4.6. Longrines béton

Il s'agit de couler du béton dans le sol afin de venir pouvoir fixer les structures sur cette fondation. Cette solution est écartée pour des raisons environnementales.

2.5. Constructions techniques

2.5.1. Postes de transformation

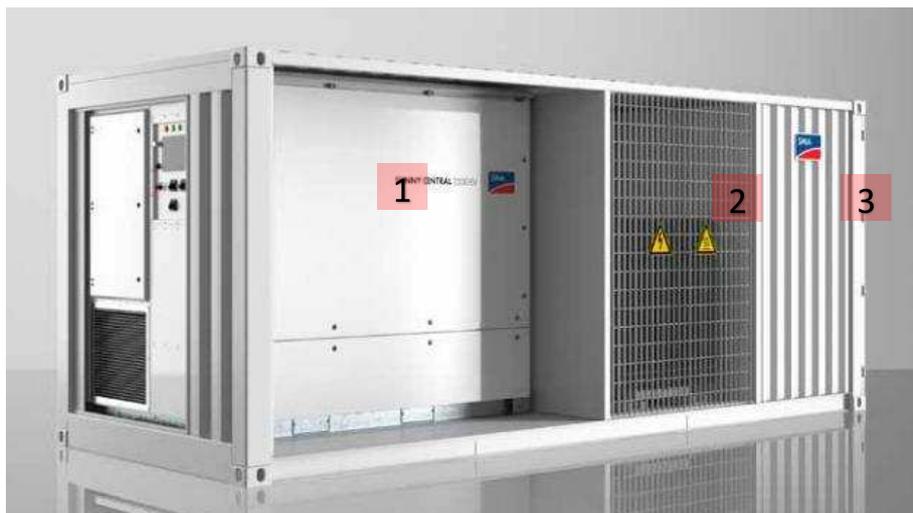
Tous les panneaux sont reliés par des câbles en courant continu jusqu'à rejoindre les postes de transformation où le courant continu sera converti en alternatif par l'onduleur. La tension est ensuite élevée à la tension du réseau de distribution (20 kV) par l'intermédiaire du transformateur afin de permettre sa réinjection dans le réseau.

Le réseau HTA interne au parc photovoltaïque cheminera en souterrain.

Il est prévu deux postes de transformation sur le site, répartis le long du chemin de circulation interne sud. Ils auront une dimension d'environ 9.4 x 2.5 x 2.8 m (L x l x h), soit une surface plancher d'environ 24 m².

La surface totale des postes de transformation sera donc d'environ 48 m².

Les postes seront constitués de conteneurs préfabriqués et préinstallés d'une quarantaine de pieds. Ils devraient être installés sur un lit de sable après décaissement du sol sur une profondeur de 50 cm maximum. La teinte envisagée sera conseillée par le bureau d'étude paysagiste pour une meilleure insertion dans le milieu environnant.



- 1 - Onduleur
- 2 - Transformateur
- 3 - Salle de contrôle moyenne tension

Exemple de poste de transformation – exemple SMA



Exemple de poste de transformation – Parc solaire du Castelet- VOLTALIA

2.5.2. Poste de livraison

Les postes de transformation sont reliés à un poste de livraison dans lequel se trouvent les organes de protection du réseau, ainsi que le comptage de l'énergie produite.

Chaque poste sera constitué d'un bâtiment préfabriqué en béton. La teinte envisagée sera établie en fonction des préconisations de l'étude paysagère afin de garantir une parfaite intégration dans le milieu environnant.

Pour le projet « Le Deffend », le poste de livraison se trouvera au Nord-est du site, à côté du portail d'entrée principal menant au parc. Il sera facilement accessible depuis l'intérieur, comme depuis le chemin externe qui longe le site.

Le poste de livraison aura une surface plancher d'environ 24 m² : 9.4 x 2.5 x 2.8 m (L x l x h).



Exemple de poste de livraison – Parc solaire du Castellet – VOLTALIA

2.5.3. Raccordement au réseau

➤ Réseau électrique interne à la centrale

Au sein d'une centrale, on distingue deux plages de tension :

- **Le réseau électrique basse-tension (BT) :**

Ce réseau correspond à la partie courant continu (CC) ainsi qu'à la partie alternative (AC) en amont du transformateur. Les modules sont assemblés en série pour former des chaînes (cheminement le long des modules), ensuite plusieurs chaînes sont mises en parallèle au sein des boîtes de jonction, puis les boîtes de jonction sont regroupées sur les différentes entrées des onduleurs.

Ce réseau CC est dimensionné de manière à délivrer le niveau d'intensité et de tension correspondant aux plages de fonctionnement des onduleurs et en respectant les réglementations locales. C'est ensuite l'onduleur qui assure la conversion du courant continu en courant alternatif avant l'étage de transformation.

- **Le réseau électrique haute tension (HTA) :**

Ce réseau correspond à toute la partie aval des transformateurs et ce jusqu'au point d'injection sur le réseau public de distribution.

Les postes de transformation sont placés de manière distribuée par rapport aux installations PV, ils sont situés en bordure de piste pour permettre une desserte plus facile notamment lors des opérations de maintenance.

Le réseau HTA est intégralement enterré et relie les différents postes de transformation au poste de livraison qui sera implanté au sein du poste de piquage à créer.

Les postes de transformation comprendront **un transformateur d'une puissance de 2000 kVA et deux onduleurs.**

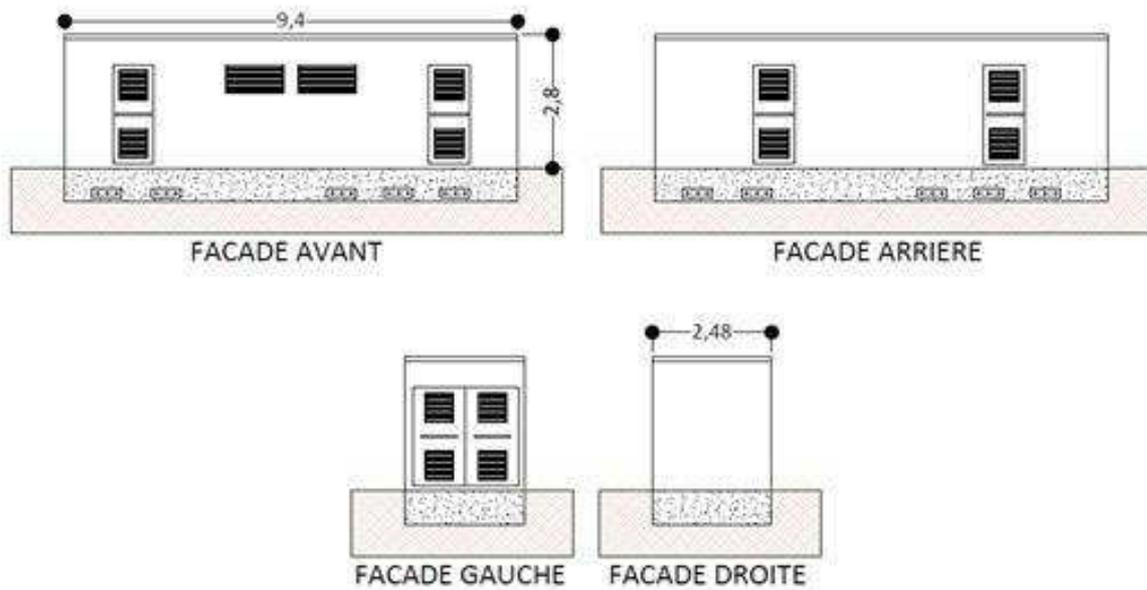
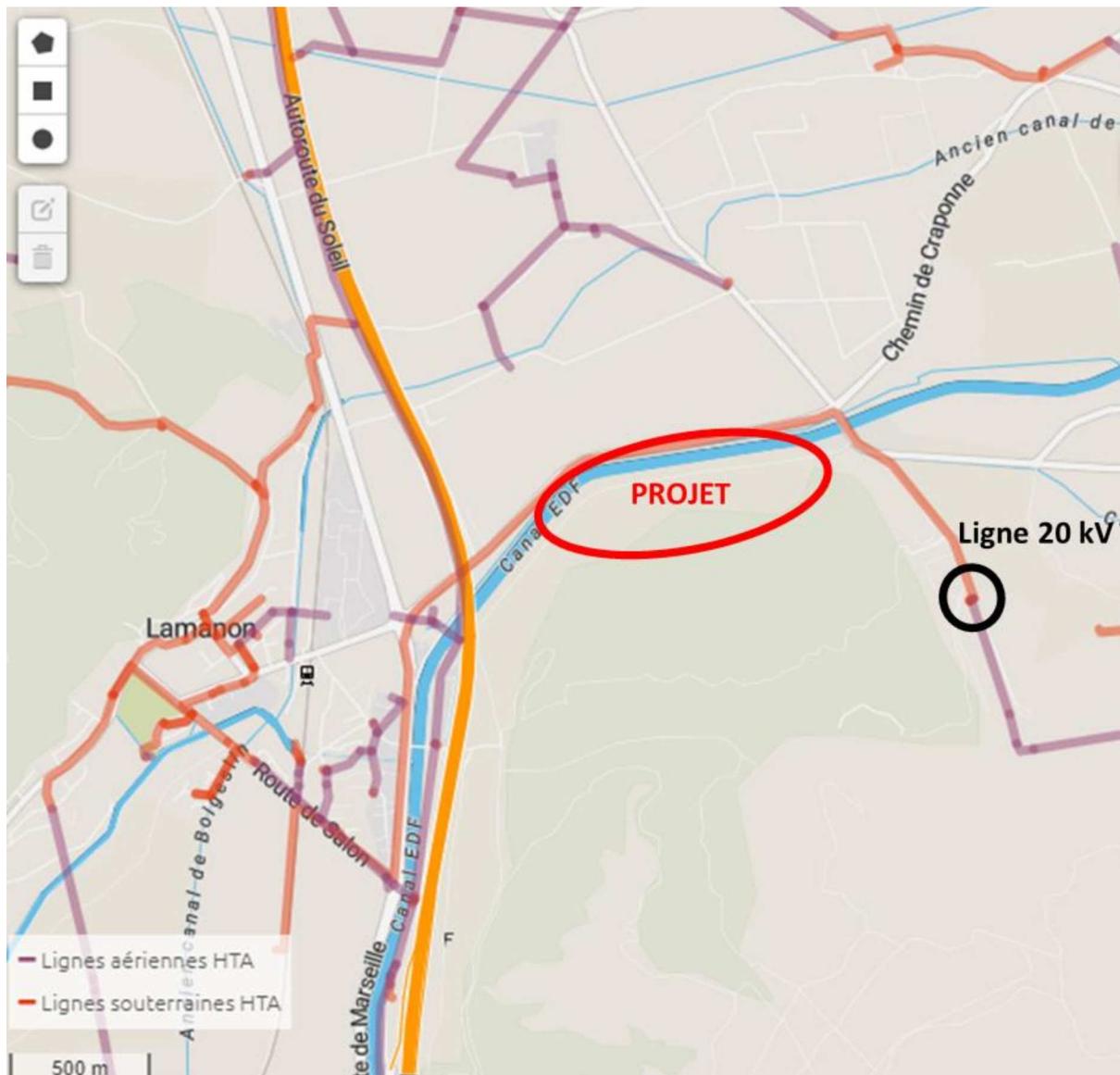


Schéma Agencement d'un poste de transformation

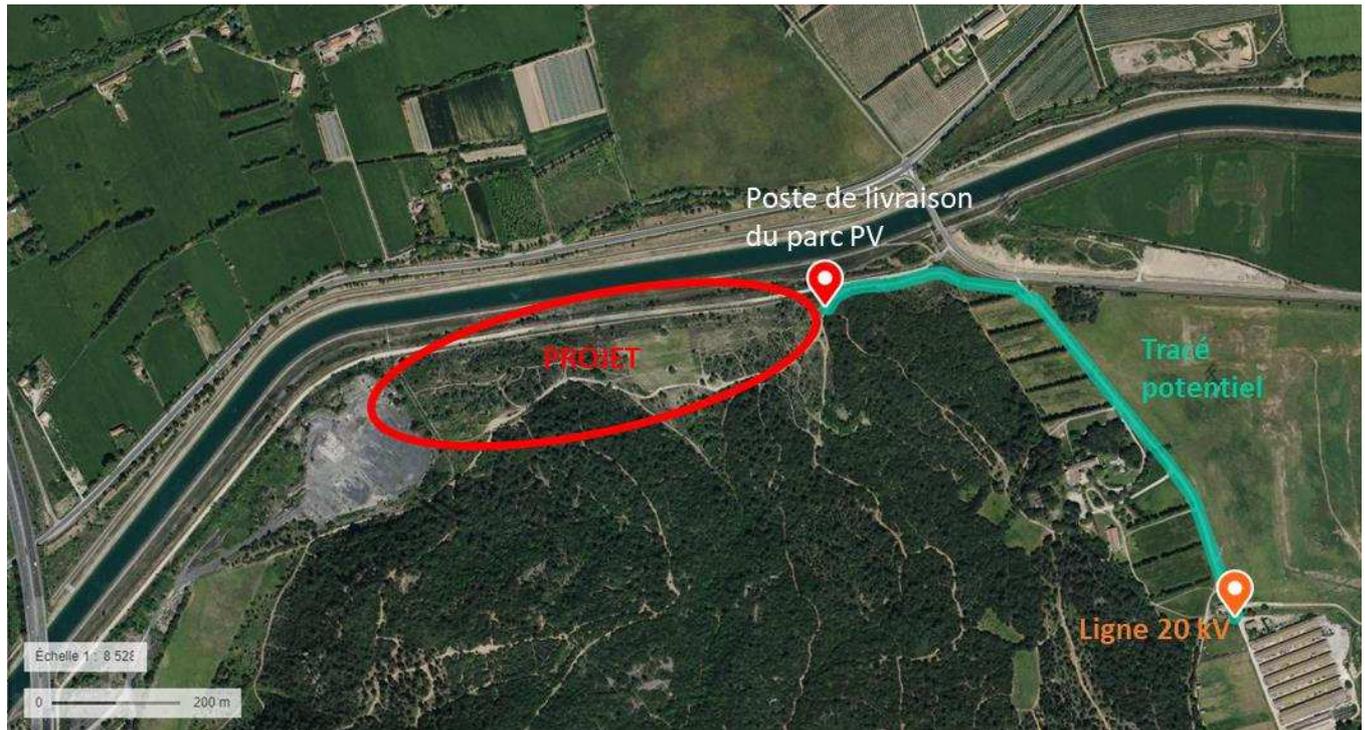
➤ **Raccordement au réseau électrique Enedis**

Afin de pouvoir injecter et vendre l'électricité sur le réseau électrique, le parc doit être raccordé au réseau géré par Enedis.

Sur la base des éléments disponibles à ce stade, la solution technique envisagée et privilégiée consiste à raccorder le Parc Solaire « Le Deffend » sur une ligne 20 kV située à proximité du site, en coupure d'artère ou en antenne, par l'intermédiaire d'un départ HTA de 5 MW qui alimenterait le poste de livraison sur site. Le câble sera enterré sur toute la longueur.



Plan de situation – raccordement électrique



Plan de situation – Tracé potentiel raccordement

Le tracé envisagé entre le parc solaire et la ligne 20 kV est d'environ 950m. Ce tracé passe au sein du domaine « Le Deffend » qui appartient au même propriétaire que la parcelle concernée par le projet.

Une concertation entre VOLTALIA, Enedis et la commune de Lamanon sera organisée pour arrêter la solution de raccordement. Le tracé définitif ne pourra cependant être confirmé qu'au moment où Enedis délivrera à VOLTALIA sa PTF (Proposition Technique et Financière). Celle-ci sera formulée après obtention du permis de construire pour le projet.

Les travaux de raccordement sont réalisés par Enedis, ainsi que les études et autorisations liées aux tracés. Les coûts d'étude et de travaux sont entièrement pris en charge par VOLTALIA.

➤ Dispositif de sécurité électrique

Les transformateurs électriques sont équipés de protections thermiques. En cas d'échauffement anormal, la cellule « interrupteur fusible » sera ouverte automatiquement. En cas de perturbations sur le réseau Enedis (creux de tension, surintensité, défaut de fréquence ...) supérieurs aux engagements donnés par Enedis en termes de qualité du signal sur le réseau, le parc photovoltaïque sera découplé du réseau.

Le réglage des **protections de découplage** sera réalisé en collaboration avec les services d'Enedis, selon les textes réglementaires. Lorsque les perturbations auront disparu et après une temporisation, le parc photovoltaïque se recouplera automatiquement au réseau Enedis, ou à distance par télégestion selon les prescriptions du gestionnaire de réseau. Les transformateurs seront remis sous tension un par un par l'utilisation de cellules motorisées.

Un bouton d'arrêt d'urgence actionnable depuis le système de télégestion central sera disposé dans le poste de livraison pour couper le réseau HTA interne au parc. La partie BT du poste de livraison sera isolée en actionnant l'ensemble des boîtes de jonction des chaînes de modules photovoltaïques regroupées à proximité du poste.

Une procédure de coupure d'urgence sera remise au SDIS 13 sur demande pour faciliter leur intervention. Il est à noter que les modules photovoltaïques, les câbles et les boîtes de jonction resteront toujours sous tension en journée. Des panneaux indiquant la présence permanente de tension seront disposés sur les boîtes de jonction. De même, les jeux de barre du poste de livraison restant sous tension malgré la coupure du réseau interne seront clairement identifiés et signalés. Des panneaux indiquant le danger lié à la présence permanente de tension seront

mis en place à des endroits stratégiques de l'installation et notamment dans le poste. Des contrôles périodiques seront menés sur les différentes installations liées à la sécurité du site.

➤ **Eléments de sécurisation du site**

La zone d'implantation de la centrale photovoltaïque sera intégralement clôturée, assurant ainsi une protection des personnes et des biens. Cette clôture permettra également d'assurer une délimitation physique avec le reste du domaine, sécurisant ainsi d'avantage la propriété.

La **clôture sera d'environ 2 m**, sans bavolets. Pour une meilleure intégration paysagère la teinte envisagée sera proposée par le bureau d'étude en charge de l'aspect paysager.

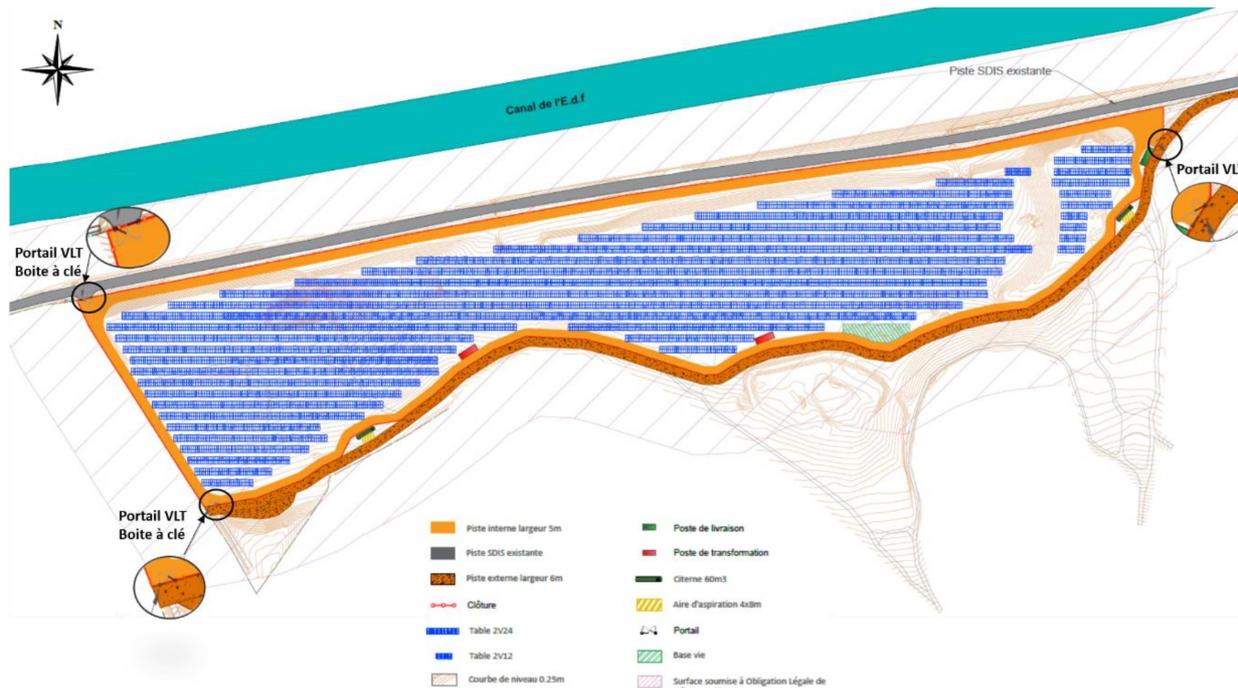
Il est aussi envisagé l'installation d'un système de vidéosurveillance.



Exemple de clôture sans bavolet– Parc solaire de Montmayon - VOLTALIA

Les portails d'accès aux différentes entités auront **une ouverture de 4 à 6 mètres** de manière à permettre l'accès au site aux différents engins de chantier, mais également aux véhicules des services d'intervention et de secours. Un système de vidéosurveillance pourra être installé à proximité des portails pour le contrôle d'accès.

Trois portails, coulissants ou à battant permettront l'accès aux différentes zones du parc. L'accès principal s'effectuera par le portail situé à l'Est. Deux autres portails situés au Nord-Ouest et au Sud-Ouest du site seront accessibles via les boîtes à clé qui permettront au SDIS de passer de la piste externe à la piste interne (voir localisation sur le plan ci-dessous).



Localisation des portails d'accès au parc photovoltaïque



Exemple de portail coulissant- Parc solaire de Castellet - VOLTALIA



Exemple de portail à battant- Parc solaire de Castellet - VOLTALIA

2.5.4. Mesures de prévention incendie

Une visite du site a été effectuée avec le **SDIS 13 le 22 avril 2021** afin de déterminer les mesures de prévention et de protection du risque incendie à mettre en œuvre. Après plusieurs échanges avec le SDIS 13, le plan masse du projet a été validé en tenant compte des mesures détaillées ci-dessous.

➤ Accès aux postes de transformation

Une **piste interne de 5 m de large** permettra la desserte des deux postes de transformation. Cette piste respectera les contraintes techniques (compacité, dévers, rayons internes...) imposées par les besoins du chantier mais également pour les véhicules des services d'intervention et de secours. D'une manière générale tous les tables de modules seront également accessibles en véhicule léger, cela grâce aux **espacements de 2.58 m** conservés nord-sud entre chaque rangée.

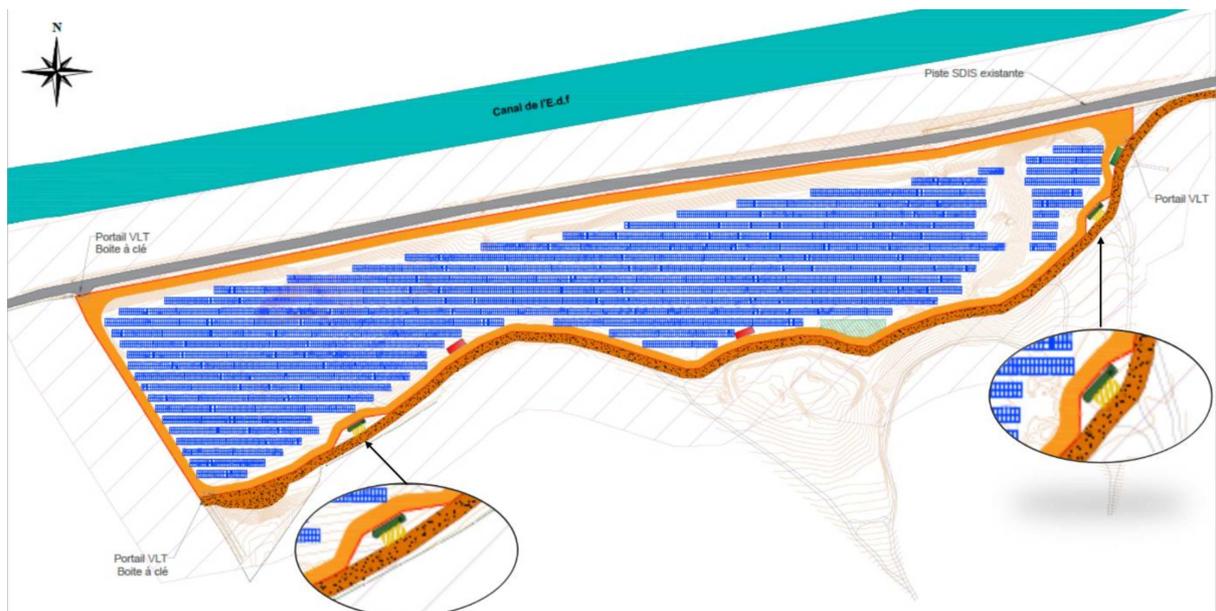
Chaque poste de transformation sera numéroté et apparaîtra clairement sur un plan d'intervention qui sera réalisée à la fin du chantier afin de faciliter l'intervention des secours. Une signalisation fléchée sera ainsi mise en place, elle

sera accompagnée d'une procédure d'intervention. De plus, les équipements de protection électrique « standard » (perche, tapis isolant, ...) seront disponibles au niveau de chaque poste de transformation.

➤ **Réserve d'eau**

Deux citernes incendie de 60 m³ seront installées entre la piste interne et la piste externe, le long de la clôture. Elles seront accessibles depuis l'extérieur du site pour faciliter les interventions en cas d'incendie. La première se situera à proximité du portail principal, à l'Est, et la seconde, côté Sud-Ouest (voir localisation sur le plan suivant). Les citernes seront éventuellement enterrées avec un marquage qui permettra au SDIS de les localiser facilement.

Il s'agira de citernes rigides en acier, dont les dimensions moyennes sont de 12.9 x 2.5 m pour une hauteur de 3.2 m. Une aire d'aspiration de 4 x 8 m est prévue devant chaque citerne afin de permettre aux véhicules de secours de stationner sans obstruer la circulation



Localisation des citernes incendies et de leur aire d'aspiration

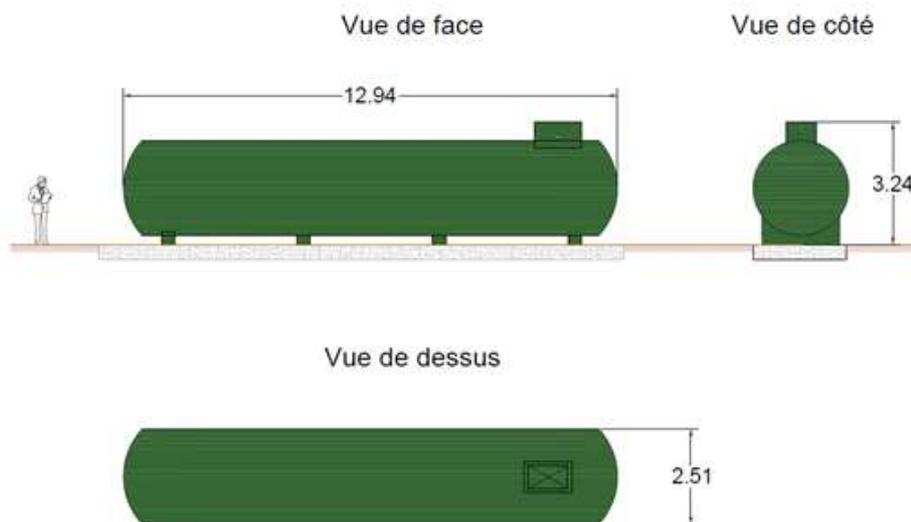


Schéma Agencement d'une citerne incendie



Exemple de citerne incendie

➤ Accessibilité

Afin de permettre l'intervention des secours en cas d'incendie, sont prévus :

- **Trois portails d'accès** répartis aux extrémités Nord-Ouest, Sud-Ouest et Est du parc ;
- **Une piste périphérique de 6 m de large** située à l'extérieur de la clôture, côté sud. Une piste DFCI au Nord du site déjà existante communique avec la piste sud en passant par la piste interne ouest. Les deux portails au Nord-Ouest et au Sud-Ouest permettent en effet de pouvoir circuler tout autour du site très facilement en passant de la piste externe à la piste interne (voir plan masse) ;
- **Une piste interne de 5 m de large, le long de la clôture ;**
- **Une aire de retournement ;**
- **Un espace de 2,58 m** entre chaque rangée de panneaux ;
- Des pistes aménagées pour accéder aux postes de transformation ;
- Les postes comprenant les transformateurs et onduleurs seront positionnés au sud du parc, le long de la piste interne ;
- Un organe de coupure général de l'installation au sein du local poste de livraison ;
- Le poste de livraison sera facilement accessible par le chemin existant venant de la D 17D.

➤ Débroussaillage

Un débroussaillage sur une profondeur de 50 m à partir des clôtures sera réalisé. Cela permettra de réduire le risque d'incendie au minimum dans cette zone. Ce débroussaillage sera effectué en conformité avec la réglementation en vigueur afin d'avoir une réduction considérable du combustible aux alentours du parc pour éviter tout développement et propagation d'un éventuel incendie. L'intérieur de l'installation sera également maintenu débroussaillé tout au long de la durée de vie de l'installation.

➤ Autres préconisations du SDIS 13

- L'accès principal se trouvera à l'entrée du site et se fera par le biais d'une clé type DFCI.
- La piste périphérique externe sera de 6 m de large, stabilisée et répondra aux caractéristiques réglementaires d'une voie engin.
- Un plan d'intervention avec les numéros de téléphone à contacter en cas de sinistre devra être affiché à l'entrée du site.
- Les locaux techniques devront être isolés par des murs coupe-feu 2h.

Une visite de la centrale sera organisée avec le SDIS 13 préalablement à la mise en service afin de valider la procédure en cas d'incendie, et de fournir au SDIS 13 tous les éléments et informations nécessaires en cas d'intervention sur site.

➤ **Accès pour les services de secours incendie**

L'accès principal à la centrale se fera par une voie DFCI existante venant de la route départementale 17D, au Nord-Est du site, et il sera possible pour les services de secours incendie de faire un tour complet du site. (voir schéma ci-dessous).

À partir de la voie DFCI (en gris dans le schéma), un portail avec clé triangle (SDIS) permettra d'accéder au Domaine du Deffend et d'emprunter la piste périphérique externe (en orange foncé) qui longe le côté sud du parc solaire. À l'extrémité ouest du site, deux portails avec boîte à clé (permettant aux services de secours d'ouvrir les portails correspondants) permettront aux véhicules de secours d'emprunter la piste interne, et de revenir sur la voie DFCI. Ce parcours pourra être parcouru dans les deux sens de rotation.

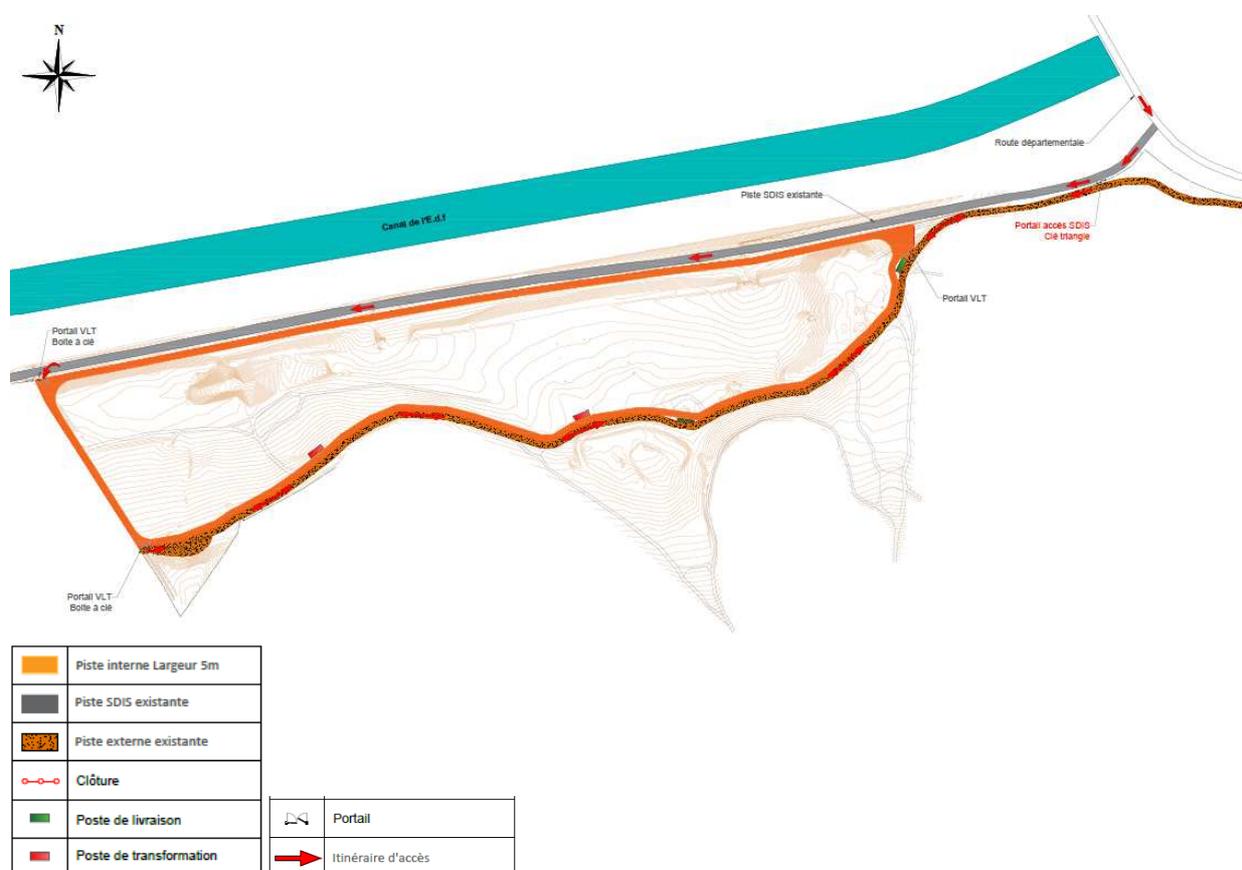


Schéma d'accès et de circulation pour les services de secours incendie

2.6. Phasage chantier

2.6.1. Chronologie des évènements

Les principales phases des travaux de construction de la centrale sont les suivantes :

- Bornage des différentes emprises ;
- Balisage des zones d'enjeux écologiques à préserver ;
- Opération de défrichement (coupe à blanc puis rognage ou dessouchage) ;
- Renforcement et viabilisation des accès si nécessaire ;
- Clôture du chantier ;

- Installation d'une base vie complète (vestiaire, bureaux, sanitaires...) ainsi que des aires de stockage et de travail ;
- Création des pistes et nivellement de surface. Les opérations de terrassement seront localisées et se limiteront à la suppression des microreliefs ainsi qu'à la préparation des plateformes d'accueil des postes ;
- Creusement des tranchées pour le réseau électrique DC et AC et du réseau de communication ;
- Ancrage des structures (vis ou pieux) ;
- Pose des panneaux et assemblage mécanique des modules ;
- Raccordement électrique des modules et confection des boîtes de jonction ;
- Installation des câbles dans les tranchées ;
- Installation des postes de transformation ;
- Installation des boîtiers de commande des modules et des éléments de supervision ;
- Mise sous tension et réalisation des essais de mise en service ;
- Réalisation des aménagements paysagers et mise en place des mesures.

La durée moyenne estimée du chantier est de 6 à 8 mois. Les travaux n'auront lieu qu'en journée et en semaine.

2.6.2. Traffic routier et personnel sur le site

➤ Traffic routier

Le trafic durant le chantier sera d'environ **30 à 40 poids-lourds, 10 à 20 camions légers durant les environ 6 mois de chantier**. La fréquence sera irrégulière. Le trafic le plus important aura lieu durant la phase de défrichage avec des camions légers, tandis que la phase de livraison des modules et des structures durera quelques semaines.

Au trafic de camions, il faut ajouter les véhicules légers du personnel, soit au maximum 10 à 12 personnes sur une journée en période de pointe, soit environ **7 véhicules légers**.

➤ Personnel sur le site

Les différentes phases de chantier nécessiteront la présence sur le chantier de personnels pour les différents corps de métiers.

Leur nombre sera variable en fonction des étapes du chantier et sera au maximum **d'une douzaine de personnes environ**.

2.6.3. Organisation du chantier

➤ Gestion des entreprises de travaux

VOLTALIA en qualité de Maître d'Ouvrage délégué pour le parc solaire « Le Deffend », initiera une phase de consultation ciblée pour l'identification des partenaires liés à la construction du projet une fois toutes les autorisations requises à sa mise en œuvre obtenues.

Les principaux lots liés à la construction sont repris ci-après :

- Fourniture et livraison des modules ;
- Fourniture et livraison des panneaux ;
- Fourniture et livraison des postes de transformation et du poste de livraison ;
- Lot VRD – Aménagement ;
- Lot Génie mécanique ancrage et installation ;
- Lot Génie électrique sur l'ensemble de la centrale ;
- Lot Supervision.

VOLTALIA portera une attention particulière au tissu économique local. Ainsi pour les marchés de travaux relatifs au génie civil, à la sécurisation, au gardiennage, à l'installation et l'entretien de la base vie, etc., des entreprises locales seront en priorité identifiées dans la phase de consultation.

Un Cahier des Charges (CCTP) environnement établi par le service Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) de VOLTALIA sera transmis à l'ensemble des entreprises de travaux et devra être signé.

Des contrôles réguliers sur le site seront effectués par VOLTALIA, par l'intermédiaire de son chef de chantier, et de son équipe HSE.

➤ **Base vie**

Une base vie sera installée durant les travaux. Elle sera localisée sur la zone d'implantation du parc photovoltaïque et sera déplacée en fonction de l'avancement des travaux. Cette base vie aura **une surface de 200 à 400 m² environ** et comprendra les installations suivantes :

- Vestiaires ;
- Bureaux ;
- Réfectoire ;
- Sanitaires ;
- Parking.

➤ **Zones de stockage**

Une zone de stockage des bennes déchets sera mise en place au niveau de la base vie.

Des zones de stockage du matériel (structures, modules, ...) seront mise en place à l'intérieur du site, et déplacées en fonction de l'avancement des travaux.

➤ **Mesures générales**

- Les matériaux seront acheminés sur site par semi-remorque de manière échelonnée et ce pour limiter les nuisances. Ainsi les convois liés à la livraison de matériel (modules, ancrages, panneaux) seront limités à un maximum de 5 rotations par jour.
- Les convois les plus conséquents seront ceux liés à la réception des postes de transformation, leur dépose se fera par l'intermédiaire d'une grue.
- Les engins de chantier seront choisis de manière à limiter leur possible impact sur les sols. Seront ainsi privilégiés les véhicules à chenille ou à pneus basse pression.
- Utilisation de matériel et d'équipements préfabriqués pour limiter les opérations d'assemblage sur site. Les postes de transformation arrivent précâblés, les boîtes de jonctions également, de même que les modules photovoltaïques.
- Globalement les engins intervenant sur le chantier sont des véhicules propres à tout projet de construction : engins élévateur, trancheuse, foreuse, pelle mécanique et toupie béton pour les quelques fondations. Au total, cinq engins de chantier seront présents en même temps sur site, hors véhicules légers des différents intervenants du chantier (ouvriers, conducteur de chantier, service de sécurité...).

Les photos suivantes illustrent les différentes étapes du chantier :

Partie 3 : Evaluation des impacts



Installation de la base vie



Bennes pour le stockage des déchets



Clôture du site



Piste périphérique



Trancheuse



Réalisation des tranchées et installation des câbles



Stockage des modules



Stockage des structures



Montage des structures



Montage des modules



Raccordement électrique des modules



Installation des postes de transformation



Vue des panneaux (Parc du Castellet)



Aspect de la végétation 1 an après (Parc du Castellet)

2.7. Exploitation

VOLTALIA, en qualité de maître d'ouvrage de l'opération a vocation à développer et exploiter ses propres centrales de production d'électricité. L'exploitation est garantie pour une **durée minimum de 20 ans** mais cette période peut éventuellement être étendue en fonction de la volonté communale et des propriétaires fonciers, de l'état général des installations sur le long terme, du tarif d'achat en fin d'exploitation, etc.

2.7.1. Supervision et maintenance électrique du site

VOLTALIA en tant que producteur d'électricité, porte une attention toute particulière à la maintenance électrique de la centrale. Un responsable exploitation et maintenance est spécialement dédié à cette tâche. Il a pour mission d'assurer le meilleur fonctionnement de la centrale possible et ainsi permettre une production électrique maximale. Une maintenance prédictive et préventive sera assurée afin d'anticiper les pannes éventuelles.

Pour ce faire, **VOLTALIA dispose d'une équipe exploitation et maintenance basée à Aix en Provence.**

Les principales opérations de maintenance consisteront en :

- Une vérification des paramètres de supervision ;



- Un suivi du poste de livraison, notamment de l'alimentation des protections électriques du poste ;
- Un contrôle du fonctionnement des onduleurs ;
- Un examen des câbles HTA internes au parc par contrôle d'isolement ;
- Une analyse par caméra thermique de tous les coffrets de jonction.
- Les opérations de nettoyage des modules si nécessaire, en fonction des niveaux d'encrassement et de la nature des dépôts observés (pollen, poussière, pluie chargée de sable...). Au-delà des contrôles visuels ce sont les impacts relevés sur la performance qui permettront de lancer ou non les campagnes de nettoyage.

Du matériel de remplacement en cas de défaillance ou d'usure normale sera prévu dans le budget d'investissement. Le but de cette démarche est de pouvoir intervenir et remédier à cette panne au plus vite.

En cas de défaillance révélée, le technicien en réfèrera à son responsable O&M afin de décider de l'intervention à effectuer. Le technicien s'occupera de l'opération et le responsable du réapprovisionnement. Le technicien aura également la responsabilité de contacter les sociétés adéquates pour des travaux de nettoyage des modules, de coupe de la végétation, etc....

2.7.2. Entretien du site

Pour ce qui est de l'entretien de la végétation du site, l'objectif est d'empêcher la pousse trop importante de la végétation aux abords de la clôture et à l'intérieur de la centrale, ce qui pourrait créer un ombrage sur les panneaux.

La mise en place d'une convention de pâturage ovin avec un éleveur local est envisagée pour l'entretien du site.

Si nécessaire, un complément à l'aide d'un entretien mécanique (fauche) sera réalisé.



Exemple de pastoralisme sur le parc solaire du Castellet – VOLTALIA

L'enjeu est triple :

- **Faciliter la circulation** au sein de la centrale notamment pour effectuer les opérations de maintenance électrique ;
- **Ne pas altérer la production de la centrale** par les effets d'ombrages pouvant être causés par la repousse de la végétation sur les premières rangées de modules ;
- **Permettre une mixité des usages sur le site** : production d'électricité verte et pastoralisme.

2.8. Démantèlement et remise en état

2.8.1. Contexte réglementaire

La directive européenne 2002/96/CE dite DEEE (ou D3E) relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, encadre une filière de gestion spécifique de ces déchets, fondée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs de ces équipements. Ainsi, la filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis le 22 juillet 2005 pour les DEEE professionnels, et depuis le 15 novembre 2006 pour les DEEE ménagers.

Avec la refonte de cette directive ayant abouti à la publication d'une nouvelle version en juillet 2012, les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais des déchets d'équipements électriques et électroniques. La directive oblige les États membres de la Communauté Européenne à organiser la collecte séparée des DEEE et leur traitement approprié.

Suite à la révision de 2012, les fabricants de panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge. A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4). Les règlements européens n°1013/2006 et n°1014/2007 concernent quant à eux le transfert de déchets

2.8.2. Démantèlement du parc photovoltaïque

La centrale a une durée de vie programmée de 20 à 30 ans : l'obligation d'achat d'électricité photovoltaïque dans le cadre des appels d'offre de la CRE porte sur 20 années. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet, l'exploitation de la centrale se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. Les panneaux photovoltaïques ont une garantie de puissance portant sur 25 années. L'exploitation de la centrale peut atteindre les 40 ans si les conditions économiques et techniques le permettent.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

VOLTALIA s'engage à démanteler l'ensemble des installations et à recycler tous les éléments qui peuvent l'être.

Pour ce faire, une enveloppe strictement réservée à ces opérations sera constituée tout au long de l'exploitation de la centrale.

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque représente une opération simple en raison des matériaux qui le constituent et du fait de sa configuration. La remise en état du site, d'une durée de 3 à 4 mois, comprend notamment :

- **Le démantèlement des panneaux** avec reprise par le fournisseur ou l'association de fournisseurs compétente et leur recyclage (les constructeurs de panneaux sont groupés au sein de l'association PV Cycle qui collecte les panneaux en fin de vie puis traite leurs composants pour la production de nouveaux panneaux) ;
- **Le démantèlement des structures support**, entièrement réversibles et recyclables ;
- **L'enlèvement des câbles et gaines électriques** ;
- **Le démantèlement des structures annexes** (grillages, onduleurs, etc.) ;

Le démantèlement de la centrale commencera dès la fin de la période d'exploitation. Cette opération est prévue contractuellement dans le bail qui lie VOLTALIA au propriétaire foncier.

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine.

Les principales opérations effectuées sont les suivantes :

- **Les clôtures et les modules photovoltaïques** seront orientés vers les filières de recyclage via les systèmes de collecte appropriés ou récupérés en vue de valorisation ;
- **Les massifs en béton des clôtures** seront enlevés à la pelle et les ancrages également ;
- **Les câbles** seront extraits des tranchées et les postes envoyés au fournisseur du matériel électrique qui se chargera de leur recyclage avec notamment la prise en charge du gaz SF6 des cellules et l'huile des transformateurs ;
- **Les aménagements** seront supprimés avec raclement des matériaux déposés pour les pistes et récupération des caniveaux bétonnés s'il y a lieu ;
- Dans ces zones d'aménagement, **le nivellement initial** sera reproduit avec l'apport d'une couche de terre végétale si cela est requis ;
- Une fois tous les éléments démantelés, **ils seront reconditionnés en colis** afin de réaliser le transport jusqu'aux lieux de collectes pour être recyclés.

Les modules photovoltaïques sont collectés et recyclés par l'Association PVCYCLE à laquelle adhère tous les grands fabricants de modules.



La première usine de recyclage de panneaux photovoltaïque en France a été inaugurée en 2018, à Rousset (13). Cette usine permettra de compléter le travail qui était effectué auparavant par un verrier en Belgique.

Le taux de recyclage moyen est d'environ 90 %, en décomposant les métaux ferreux et non ferreux, le verre, le silicium et les plastiques.

PV Cycle assure un système de collecte et de recyclage conforme à la directive européenne DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques). Une écotaxe est intégrée au prix des panneaux.

A noter que la balance économique comprend la main d'œuvre utilisée pour le démantèlement. La valeur marchande des matériaux démontés est largement positive du fait de la raréfaction et du recyclage faciles des métaux. VOLTALIA répond aux exigences réglementaires ainsi qu'aux engagements pris avec les propriétaires des terrains au travers des baux.

2.8.3. Recyclage et valorisation des éléments

Comme évoqué auparavant, la plupart des matériaux entrant dans la composition d'un parc photovoltaïque (acier, aluminium, cuivre) est recyclable. Les différents composants à démonter et à traiter sont les suivants :

- Les structures métalliques ;
- Les modules ;
- Les câbles ;
- Les postes électriques.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'un parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Ce système s'applique également en cours d'exploitation, pour tout panneau détérioré.

Concernant les structures, il existe trois types de matériaux : l'acier, l'inox compris dans les visseries et l'aluminium.

Le cuivre des câbles électriques représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles. Les câbles en cuivre sont soit récupérés par un électricien et valorisés, ce qui assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique, soit recyclés après retrait.

Les postes électriques sont également recyclables mais ne présentent pas d'intérêt direct pour un électricien en raison de leurs caractéristiques. En revanche, un transformateur dépollué représente un poids significatif en fer et en cuivre. La dépollution est obligatoire et peu coûteuse car les PolyChloroBiphényles sont désormais interdits.

Les modules sont quant à eux recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à environ 90% et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par le fabricant.

Le recyclage des différents composants est traité plus en détail ci-après.

Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

Depuis le 23 août 2014, les panneaux photovoltaïques usagés sont intégrés dans la liste des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques).

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est supérieure à une vingtaine d'années après leur mise en service. Les fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. Cela signifie que l'installation produit 80 % de sa puissance initiale. La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur.

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 20 à 25 ans après leur mise en œuvre. Les premiers volumes sont arrivés en fin de vie en 2015. Le plan européen a estimé le gisement de déchets photovoltaïques à 31 MWc en 2007, 51 MWc en 2008, pour progressivement atteindre 1 770 MWc en 2030 (source : PV Cycle).

Dans le cadre de l'association professionnelle PV Cycle, les fabricants de modules partenaires de VOLTALIA sont engagés dans un programme préfinancé de suivi, de récupération et de recyclage de chaque panneau solaire afin de répondre aux exigences de la directive européenne DEEE.

Les sociétés membres de l'association européenne PV Cycle ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets

de panneaux en fin de vie. L'association PV cycle a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques.

A noter que les coûts de recyclage des modules sont déjà prévus lors de leur achat avec la cotisation versée à PV Cycle.

Les modules multi cristallins sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, matériaux recyclables. Le cœur de l'installation, c'est à dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, recyclés dans les filières existantes pour ces produits.

2.9. Historique du projet et concertation

2.9.1. Contexte

Volitalia travaille depuis de nombreuses années sur le développement de projets solaires notamment en région Sud et en connaît bien les enjeux territoriaux. Plusieurs réflexions ont été menées afin de définir les sites d'accueil les plus cohérents et les moins impactant.

Le projet a été initié en 2017 avec le propriétaire qui exploite et entretient le site d'une surface d'environ 14 ha. La zone d'étude choisie a été élargie à 16.5 ha environ pour tenir compte de tous les enjeux inhérents au site et à ses abords immédiats, analyser les continuités écologiques ainsi que l'impact potentiel qui pourrait être lié au débroussaillage. Cette zone d'étude élargie a permis de définir la zone la plus adaptée au projet et de déterminer les secteurs où la mise en place d'une compensation écologique est possible.

Un état initial de l'environnement a ainsi été réalisé entre les mois de mars et décembre 2018, inventaires naturaliste faune/flore compris, afin de réaliser une étude sur un cycle annuel complet. Le projet été mis en stand-by courant 2018, avant d'être relancé durant l'été 2020 sous l'impulsion de la nouvelle municipalité. Des compléments faunes/flores ont été réalisés durant le premier semestre 2021 afin de s'assurer de la stabilité du milieu par rapport à 2018.

Depuis la reprise du projet, la commune de Lamanon s'implique fortement dans la réflexion menée sur le plan de l'urbanisme afin prendre en compte les objectifs de développement durable du territoire. Dans le cadre de la rédaction du Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui est en cours d'élaboration, elle a d'ailleurs inscrit parmi les objectifs de son ébauche de Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) la volonté d'implanter un parc solaire sur le secteur du Deffend.

Dans l'orientation n°3 de la dernière version diffusée du projet de PADD, à savoir : Préserver les espaces sensibles et la qualité paysagère de Lamanon « porte des Alpilles », la page 9 précise l'Objectif 6 qui est de « Favoriser l'utilisation des énergies renouvelables :

- Contribuer à l'efficacité énergétique des bâtiments ;
- Miser sur le potentiel solaire du territoire afin de développer plusieurs projets de centrales photovoltaïques sur le site du Deffend. »

EXTRAIT DU PLAN LOCAL D'URBANISME – PADD EN COURS D'ELABORATION

	<p>Commune de LAMANON PLAN LOCAL D'URBANISME – PADD</p>
<p>Préserver les éléments identifiés du patrimoine bâti et naturel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Garantir les équipements suffisants en termes de défense contre les incendies ; ➤ Permettre l'installation d'activités telles que le pastoralisme permettant un entretien et une gestion des espaces forestiers dans les zones naturelles. ➤ Maintenir les formes urbaines du centre ancien ; ➤ Garantir une bonne insertion des nouvelles constructions dans la trame urbaine originelle ; ➤ Protéger les espaces et domaines agricoles patrimoniaux assurant la qualité des « paysages du quotidien » ; ➤ Protéger les éléments patrimoniaux garants de l'identité communale ; ➤ Garantir la préservation du patrimoine végétal sensible tels que le Platane de Lamanon et les alignements d'arbres significatifs.
<p>Favoriser l'utilisation des énergies renouvelables</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contribuer à l'efficacité énergétique des bâtiments ; ➤ Miser sur le potentiel solaire du territoire afin de développer plusieurs projets de centrales photovoltaïques sur le site du Defend.
<p>Assurer la pérennité des activités agricoles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Protéger les espaces agricoles ; ➤ Permettre le changement de destinations de certains bâtiments dans le respect des caractéristiques agricoles et paysagères des lieux ;
<p>Préserver les espaces agricoles et leurs réseaux d'irrigation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Garantir la préservation et la mise en valeur des canaux d'irrigation ainsi que leurs filiales ; ➤ Clarifier le statut, la propriété, la charge de leur entretien, les servitudes attachées aux opérations d'entretien et de maintenance des réseaux d'irrigation.
	<p>SARL Alpicité (Urbanisme, Paysage, Environnement) Avenue de la Clapiers, 1, Rte. le Croisé des Chemins 08200 Émerin Tel : 04.92.48.51.80 – Mail : contact@alpicite.fr</p>

En attendant l'approbation et la mise en application du PLU, la commune est régie par le Règlement National d'Urbanisme (RNU), qui en vertu de l'article L111-4 du code de l'urbanisme, autorise en dehors des parties urbanisées, les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles, telles que le parc solaire du Deffend.

De manière à concevoir le projet le plus abouti, Voltalia a collaboré avec des bureaux d'études partenaires de longue date (ECO-MED, Altéreo), disposant de références solides sur des projets similaires et ayant de bonnes connaissances du contexte local. C'est en ayant connaissance des attentes des services d'administration du territoire et sur la réglementation applicable que les études ont été menées.

2.9.2. Concertation

Tout au long de l'élaboration du projet de parc solaire « Le Deffend », VOLTALIA a souhaité mettre en place une concertation optimale en organisant des réunions et des échanges réguliers avec les différents acteurs impliqués dans le projet et sur le territoire : élus locaux, services de l'état, bureaux d'études, etc.

Plusieurs rencontres ont ainsi été réalisées depuis 2017. Les dernières et plus importantes sont les suivantes :

- **23 novembre 2020** : Réunion en mairie de Lamanon avec l'adjoint au maire, délégué à l'Urbanisme, à la Santé et à la Sécurité, l'un des conseillers municipaux, délégué à l'urbanisme et le propriétaire du site. La réunion a permis de :
 - Confirmer le soutien de la mairie au projet de parc solaire
 - Echanger sur les sujets d'urbanisme, en particulier le PADD, le futur zonage du site dans le cadre du PLU en cours d'élaboration et son calendrier jusqu'à son approbation.
 - Faire le point sur les études déjà réalisées et celles à finaliser en vue du dépôt du permis de construire, ainsi que sur les autres réunions de concertation à réaliser.
 - Echanger sur l'intégration de ce projet dans le cadre des actions de développement durable de la commune (e.g. panneaux pédagogiques sur site, etc.).
- **1^{er} mars 2021** : Réunion en mairie de Lamanon avec M. le Maire de Lamanon et l'adjoint au maire, délégué à l'Urbanisme, à la Santé et à la Sécurité. La réunion a permis de :
 - Faire le point l'avancement des études de Voltalia sur projet et les mesures ERC envisagées
 - Échanger sur les aspects d'urbanisme et les procédures liées
 - Echanger sur l'avancement de l'élaboration du PADD et du PLU de façon plus globale.
 - Informer la mairie sur les réunions prévues notamment avec le PNR des Alpilles et la DDTM.
- **9 mars 2021** : Réunion avec le Parc Naturel Régional des Alpilles :
 - Cette réunion a permis d'échanger sur les caractéristiques principales du projet, son calendrier, la justification du choix du site, les enjeux identifiés et les mesures ERC envisagées
- **9 mars 2021** : Réunion avec la Direction Départementale Des Territoires Et De La Mer. Cette réunion a permis de :
 - Présenter les caractéristiques principales du projet et échanger sur les différentes procédures d'urbanisme : permis de construire, autorisation de défrichement, évaluation Natura 2000, DDEP, etc.
 - Confirmer que le PC pourra être instruit/délivré dans le cadre de Règlement National d'Urbanisme (RNU), sans attendre l'approbation finale du PLU et la mise en place d'un zonage spécifique sur la parcelle
 - Échanger sur le calendrier de dépôt du PC et les formalités nécessaires
- **22 avril 2021** : Visite de site avec le Service départemental d'Incendie et de Secours des Bouches du Rhône (SDIS 13), qui a permis de prendre en compte leurs préconisations, d'adapter le plan de masse en ajoutant les équipements nécessaires à la sécurité incendie et en s'accordant sur leur emplacement dans le parc solaire.
- **25 juin 2021** : Réunion avec la DREAL. Cette réunion a permis de :
 - Présenter les résultats du VNEI et les mesures envisagées dans le cadre de la démarche ERC
 - Recueillir les recommandations de la DREAL concernant les enjeux du secteur, la présentation de la justification du choix du site et l'absence d'alternatives satisfaisantes, les différentes mesures prévues dans le cadre de la démarche ERC et notamment en matière de compensation
- **22 juillet 2021** : Réunion en mairie de Lamanon avec M. le Maire de Lamanon et ses adjoints. Cette réunion a permis de :

- Confirmer encore une fois le soutien de la mairie sur le projet de parc solaire du Deffend, ainsi que la volonté de la mairie de l'inscrire dans le PADD (et par la suite le prendre en compte dans la finalisation du PLU)
- Présenter les caractéristiques finales du projet sur la base de l'étude d'impact finalisée et s'accorder sur le dépôt imminent du dossier PC

Plusieurs réunions d'échange et de concertation ont été organisées avec le propriétaire et les bureaux d'études afin de mettre à jours l'état initial, adapter le projet, définir la meilleure solution d'implantation et les mesures « Eviter, Réduire, Compenser » à mettre en place, ainsi que leur localisation.

2.10. Les variantes étudiées et le choix de l'implantation finale

La zone d'étude définie à l'issue de l'analyse de sites a fait l'objet d'études plus approfondies afin de proposer un projet de moindre impact et éviter au maximum les secteurs à forts enjeux. La « zone d'emprise du projet » a donc été ciblée en tenant compte :

- De la topographie ;
- Des enjeux écologiques et de la biodiversité ;
- Des enjeux paysagers en termes de covisibilité ;
- Du risque incendie ;
- Des besoins du propriétaire.

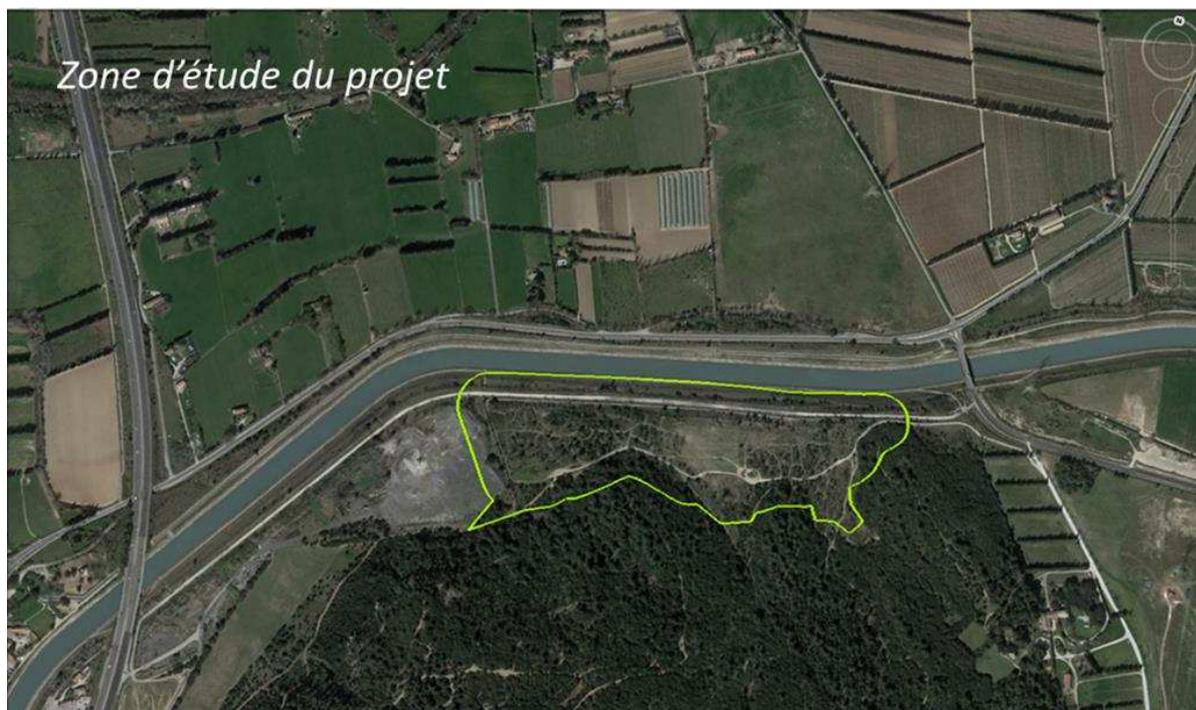
Le projet a ainsi évolué et connu plusieurs variantes.

2.10.1. Zone d'étude immédiate (16,5 ha) – Août 2017

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de la parcelle préalablement identifiée, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques alentours. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'étude (16.5 ha)** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'emprise du projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès). Elle peut évoluer durant toute la phase de développement du projet, en fonction des enjeux identifiés.

Le contour vert représente la délimitation de la zone d'étude qui s'étend sur 16.5 ha environ, soit une surface un peu plus importante que celle de la parcelle ciblée initialement qui s'étend sur 14 ha environ.

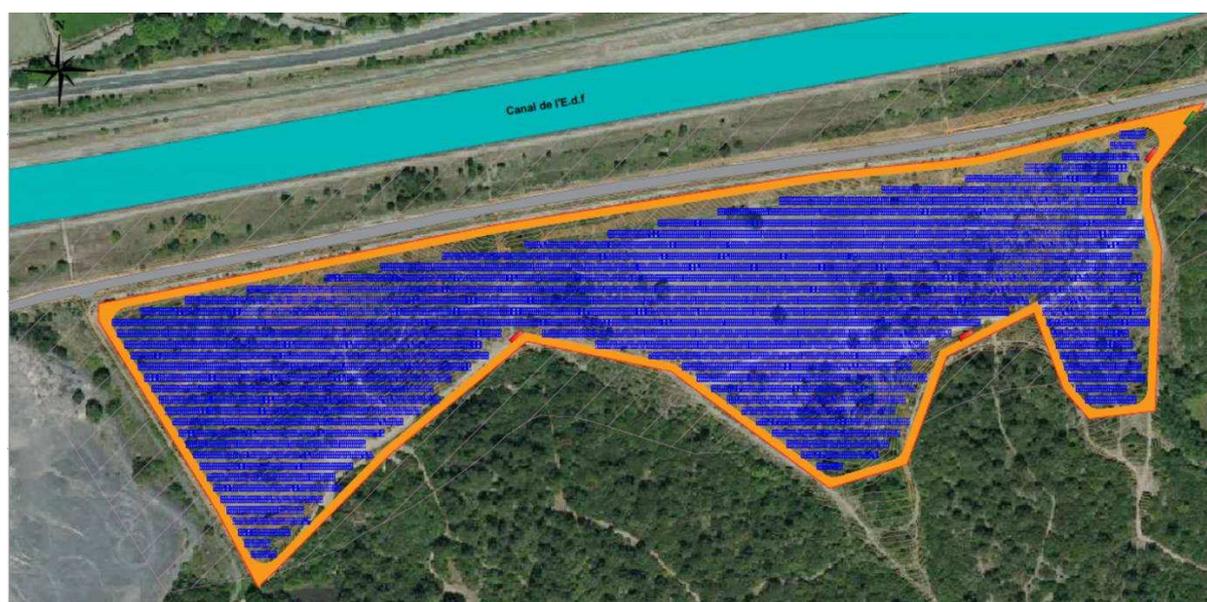


Zone d'étude du projet

2.10.2. Zone d'implantation du projet – Août 2017

En août 2017, un premier projet d'implantation a été réalisé tenant compte des zones les moins boisées donc les plus accessibles en l'état. Au Nord, le projet est délimité par une piste Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) déjà existante. Aux extrémités Est, Ouest et Sud, ce sont les voies privées déjà existantes qui délimitent le projet.

L'emprise du projet de parc solaire « Le Deffend » s'étend alors sur 9 ha, soit une puissance d'environ 9MWc. Trois postes de transformation ont donc été prévus et un poste de livraison, à proximité de l'entrée du site.



Zone d'emprise du projet – Août 2017

2.10.3. Zone d'implantation du projet – Octobre 2018

En octobre 2018, suite à la finalisation des inventaires dans le cadre du VNEI, la zone d'implantation a été revue à la baisse. Au centre de la bande qui se trouve entre la piste privée au sud et la limite de la zone d'étude sud, une zone humide a été identifiée. De même, une autre zone humide a été localisée au Sud-Est de la zone d'étude, entre la piste périphérique et la limite de la zone d'étude. L'objectif étant de les éviter toutes deux, elles ont été exclues de l'emprise du projet de parc solaire « Le Deffend ».

Par ailleurs, le Sud-Ouest de la zone d'étude comprend une zone de chasse que le propriétaire a souhaité conserver. Elle a donc été exclue de la zone d'emprise du projet.

Ce second plan de masse a donc exclu près de 9.5 ha, soit 58% de la zone d'étude environ. La surface d'implantation du projet de parc solaire ne s'étend donc plus que sur **7 ha**, soit une réduction d'environ -22% par rapport à la version précédente. Un poste de transformation sur les trois a été supprimé.

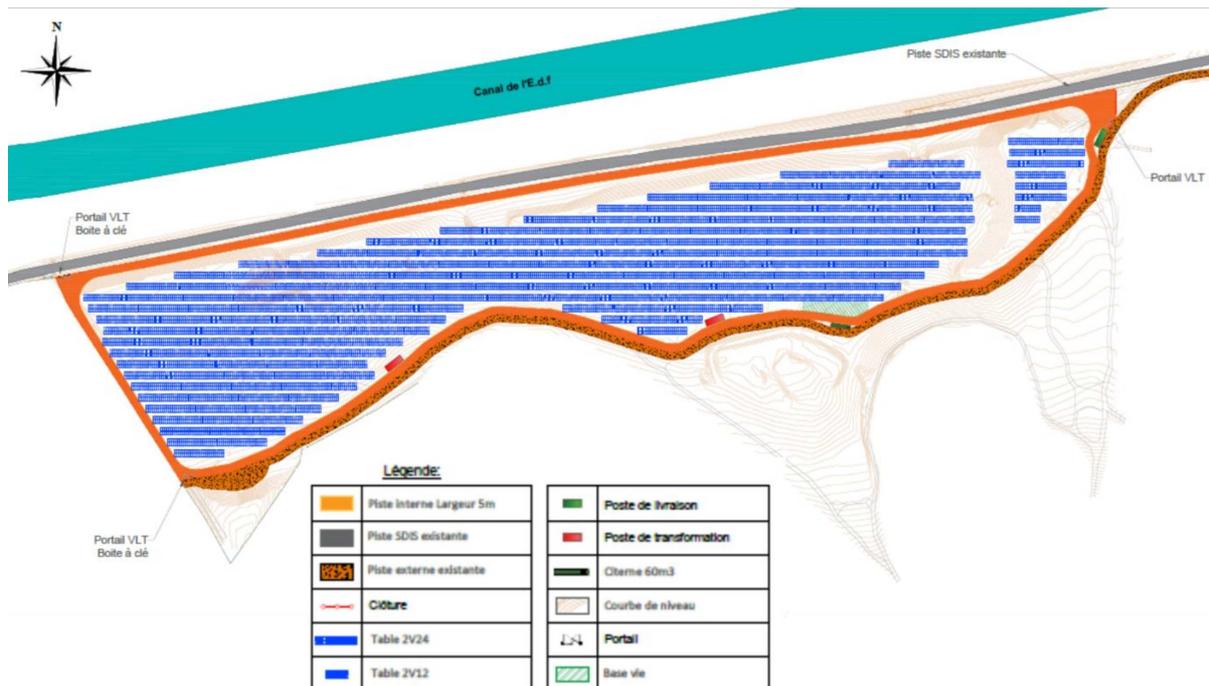


Zone d'emprise du projet – Octobre 2018

2.10.4. Zone d'implantation du projet – Avril 2021

Suite à la réalisation de nouveaux inventaires naturalistes en 2021, et à l'application de la démarche ERC, la réduction de l'emprise du projet a été confirmée et le plan de masse a été affiné.

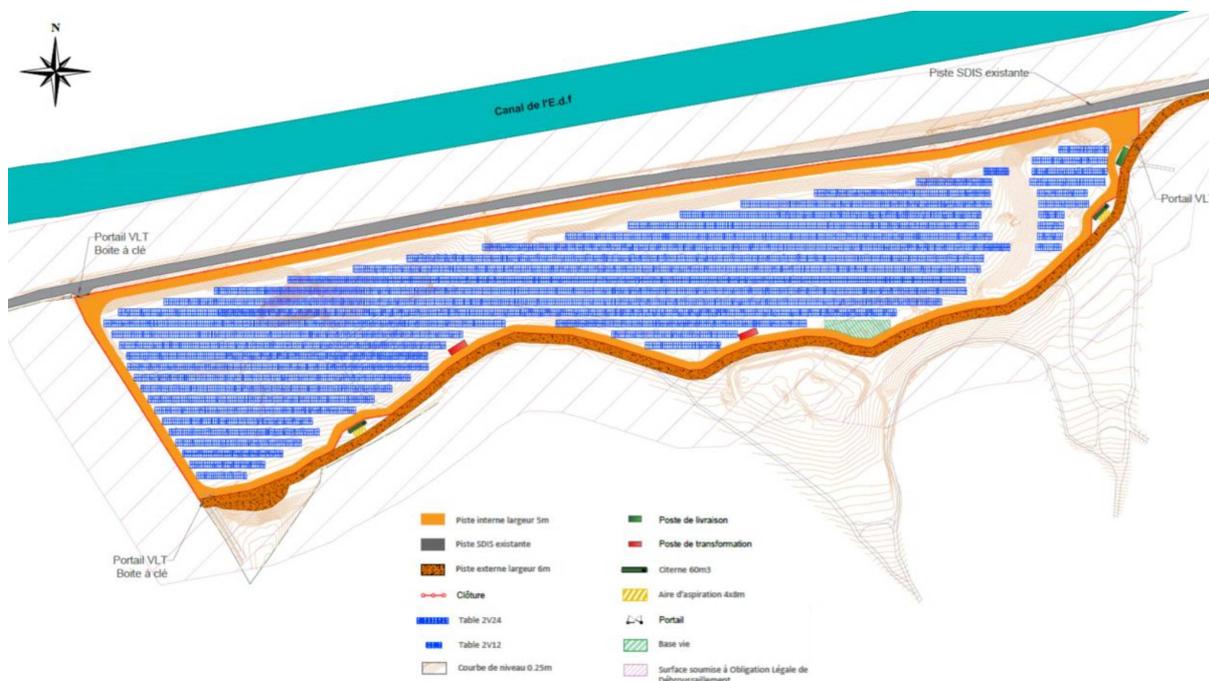
Deux accès supplémentaires au site ont été ajoutés, ainsi que la localisation d'une citerne incendie avec son aire de retournement. Cette dernière est située au Sud-Ouest de la piste externe et a été créée pour permettre au SDIS de circuler tout autour du parc solaire. Le poste de livraison a quant à lui toujours positionné à proximité de l'entrée du parc.



Zone d'emprise du projet – Avril 2021

2.10.5. Zone d'implantation du projet – Mai 2021

Après plusieurs échanges et rendez-vous avec le SDIS, ce sont les aménagements qui ont été revus de sorte qu'ils soient en adéquation avec la réglementation relative à la sécurité incendie. Plus particulièrement, une seconde citerne a été ajoutée avec une aire d'aspiration de 4*8 prévue pour chacune. Elles ont été positionnées aux extrémités Est et Ouest du site.



Zone d'emprise du projet – Mai 2021

L'application de la démarche ERC a conduit à identifier à l'intérieur de la « zone d'étude » de 16.5 ha une « zone d'emprise du projet » réduite, qui est progressivement passée de 9 à 7 ha environ. Les atouts de la zone d'emprise choisie sont les suivants :

- Elle permet d'éviter les zones caractérisées par les enjeux environnementaux les plus importants (zones humides notamment)
- Elle se caractérise par une topographie favorable.
- Elle permet un raccordement facile, grâce à la proximité du réseau HTA existant.
- S'agissant d'un site anthropisé, la réalisation d'un parc solaire sur cette zone est alignée aux objectifs et aux orientations des principaux documents régissant l'aménagement du territoire sur le secteur.
- Elle se trouve à proximité immédiate du parc solaire « Carrière des Plaines » sur la commune d'Alleins, qui est actuellement en construction. L'implantation du parc solaire « Le Deffend » qui se trouve à 700m permet de mutualiser les opérations de maintenance et assurer une bonne cohérence territoriale.
- Elle nécessite que peu d'aménagements pour répondre aux exigences du SDIS en matière de sécurité incendie.

De plus, les différentes études qui ont permis de définir la zone de moindre impact ont aussi permis de proposer la mise en place de mesures supplémentaires d'atténuation en faveur de la biodiversité et des milieux naturels.

2.10.6. Comparaison des variantes

Variante	Évolution du projet	Surface du projet
Août 2017	Zone d'étude immédiate	16,5 hectares
Août 2017	Zone d'implantation du projet	9 hectares
Octobre 2018	Prise en compte des zones humides et de la zone de chasse, à éviter	7 hectares
Avril 2021	Prise en compte des enjeux environnementaux et application de la démarche ERC à l'issue des inventaires faunes/flores + accès supplémentaires au site ajoutés	7 hectares
Mai 2021	Prise en compte des aménagements demandés par le SDIS pour la sécurité incendie	7 hectares

2.11. Description des effets pressentis

Les impacts qui vont être analysés par la suite sont évalués sur la base des emprises du projet et de ses OLD.

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

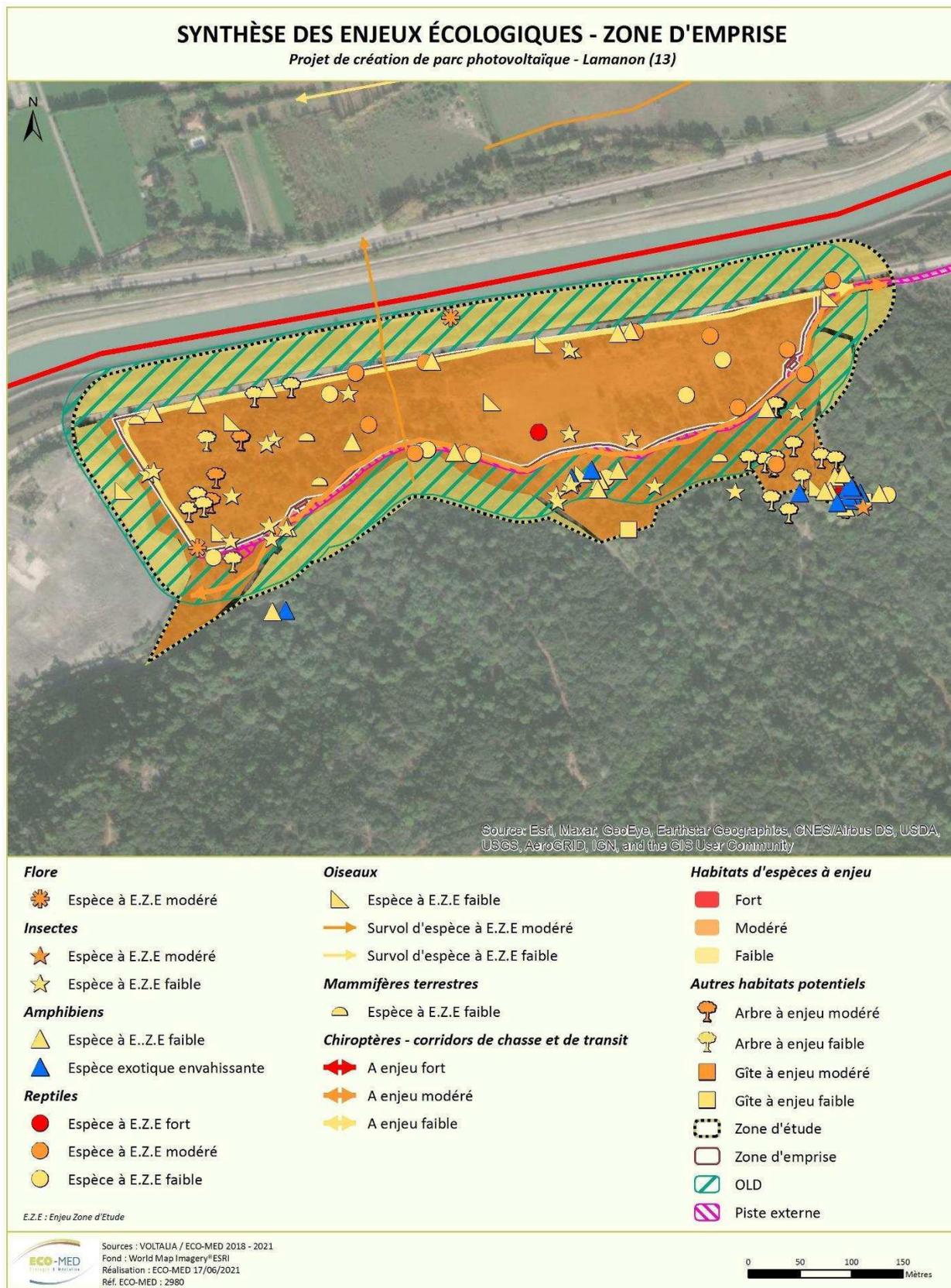
- Destruction d'habitats naturels,
- Altération/dégradation d'habitats naturels,
- Destruction d'habitats d'espèces,
- Altération/dégradation d'habitats d'espèces,
- Destruction d'individus,
- Dérangement d'individus,
- Perturbation des milieux et de leurs fonctionnalités écologiques.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés, et seront présentés en détail par la suite, pour chaque compartiment biologique à l'analyse.

2.12. Rappel des enjeux écologiques et des emprises du projet

Les impacts qui vont être analysés ici sont évalués sur la base des emprises du projet et de ses OLD, comme illustré sur la carte suivante rappelant les enjeux écologiques identifiés dans le cadre de cette étude.

Pour chaque compartiment biologique, une carte des enjeux spécifiques et des emprises sera présentée en début d'analyse.



Carte 27 : Synthèse des enjeux et projet

2.13. Impacts bruts du raccordement

Cette analyse est présentée en amont car ne va concerner aucun groupe taxonomique spécifique. En effet, comme cela a été présentée ci-avant, le tracé du raccordement sera enterré, à faible distance du projet (raccordement au point le plus proche possible du réseau 20kV d'Enedis existant, à maximum 1km des emprises), et suivra les chemins existants, dont la piste d'accès principale au domaine privée, très fréquentée.

L'enfouissement étant réalisé à la trancheuse, sous les pistes et chemins, aucun impact n'est envisagé sur les différentes composantes écologiques locales. Ainsi, les impacts bruts du raccordement sont ici jugés **nuls**.

2.14. Impacts bruts du projet sur les habitats

➤ Impacts en phase de chantier

Les impacts bruts du projet sont évalués à **faibles** pour deux habitats, la « **Mosaïque de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles** » et la « **Mosaïque de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles** ». Cette valeur d'impact n'est pas plus élevée car la surface impactée lors de la phase travaux et au moment de la libération des emprises est faible (respectivement 1,16 ha et 3,81 ha) et que ces habitats sont largement répartis localement et ne sont nullement menacés. Il s'agit en effet des habitats constitutifs des garrigues locales. De plus, ils sont en contexte secondaire ici, datant de moins de 40 ans (cf. analyse diachronique ci-avant).

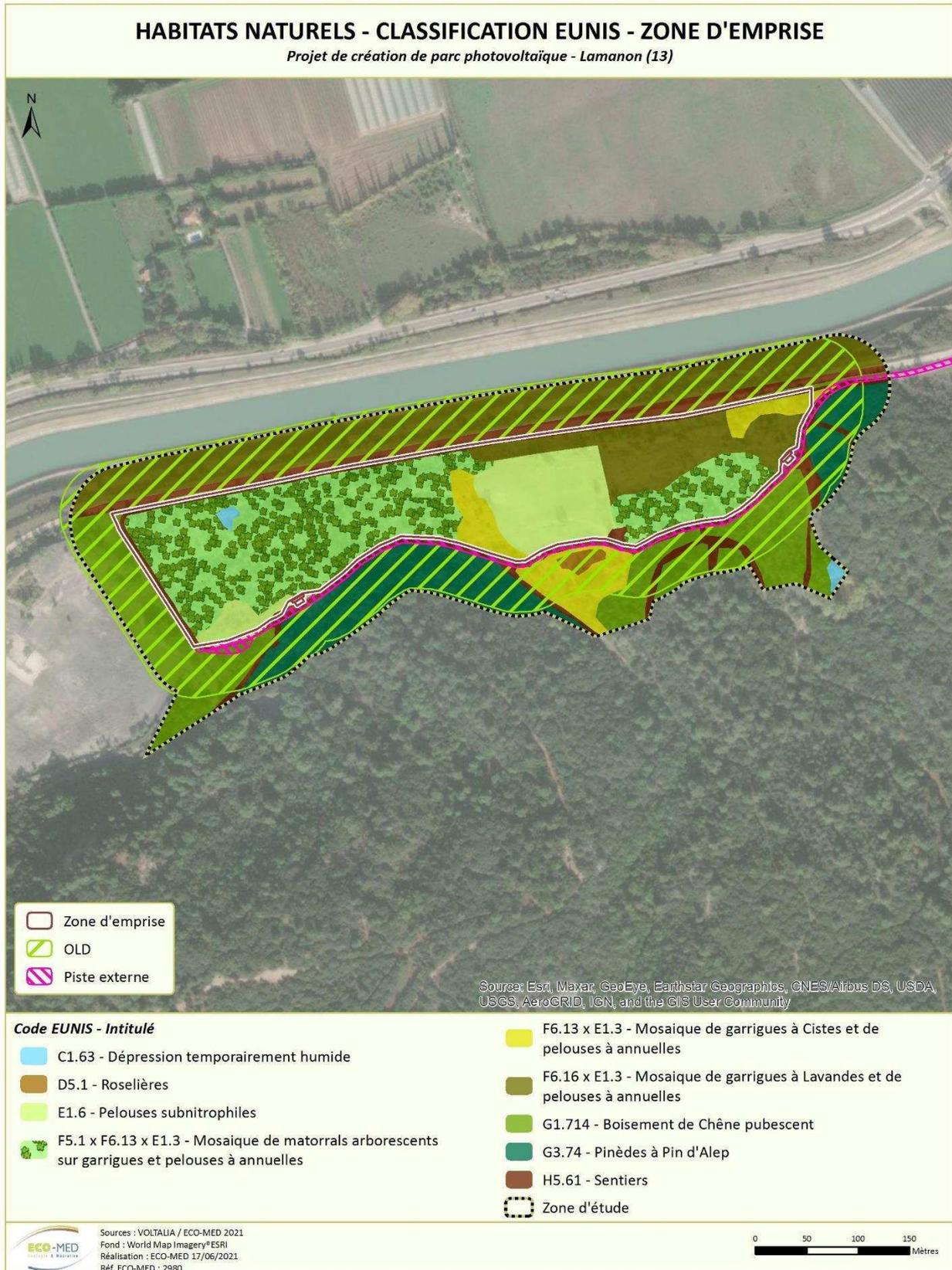
L'impact brut sur les autres habitats est estimé à **très faibles** en phase de chantier, compte tenu des surfaces concernées très réduites, et de la bonne représentativité de ces habitats localement.

➤ Impacts en phase d'exploitation

Durant la phase de fonctionnement, les impacts bruts sont jugés **très faibles à nuls** sur les habitats en limites du parc, dans les OLD.

Le détail des impacts pressentis sur chacun des habitats est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux habitats identifiés ainsi que les emprises du projet.



Carte 28 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels

Tableau 31. Impacts bruts du projet sur les habitats

Habitat concerné	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'habitat (défrichement) 2 : Dégradation d'habitat (OLD)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		Nature	Type	Durée	Portée			
Mosaique de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles	Modéré	1 (1,16 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		2 (2,65 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
Mosaique de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles	Modéré	1 (3,81 ha)	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
		2 (0,007 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Mosaique de garrigues à Ciste et de pelouses à annuelles	Modéré	1 (0,44 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
		2 (0,35ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Boisement de Chêne pubescent	Faible	1 (0,16 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
		2 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
Pinède à Pins d'Alep	Faible	1 (0,004 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
		2 (1,56 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Pelouses subnitrophiles	Faible	1 (1,26 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
		2 (0,004 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		

Partie 3 : Evaluation des impacts

Habitat concerné	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'habitat (défrichement) 2 : Dégradation d'habitat (OLD)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		Nature	Type	Durée	Portée			
Dépression temporairement humide	Faible	1 (0,02 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		-	-	-	-	-		
Roselière	Faible	-	-	-	-	-	Très faible	Nul
		2 (0,07 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Sentiers	Faible	1 (0,61 ha)	Direct	Permanente	Locale	-	Nul	Nul
		2 (1,03 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		

*habitat réglementé

2.15. Impacts bruts du projet sur les zones humides

➤ Impacts en phase de chantier

La zone humide identifiée n'est pas directement concernée par les emprises, étant totalement situées à l'extérieur de celles-ci.

Toutefois, sa proximité aux emprises et donc aux zones d'évolution des engins de chantier la rend vulnérable aux pollutions accidentelles. Aussi un impact brut est ici évalué à **faible**, en cas de pollution accidentelle lors de l'ouverture des emprises et de l'OLD.

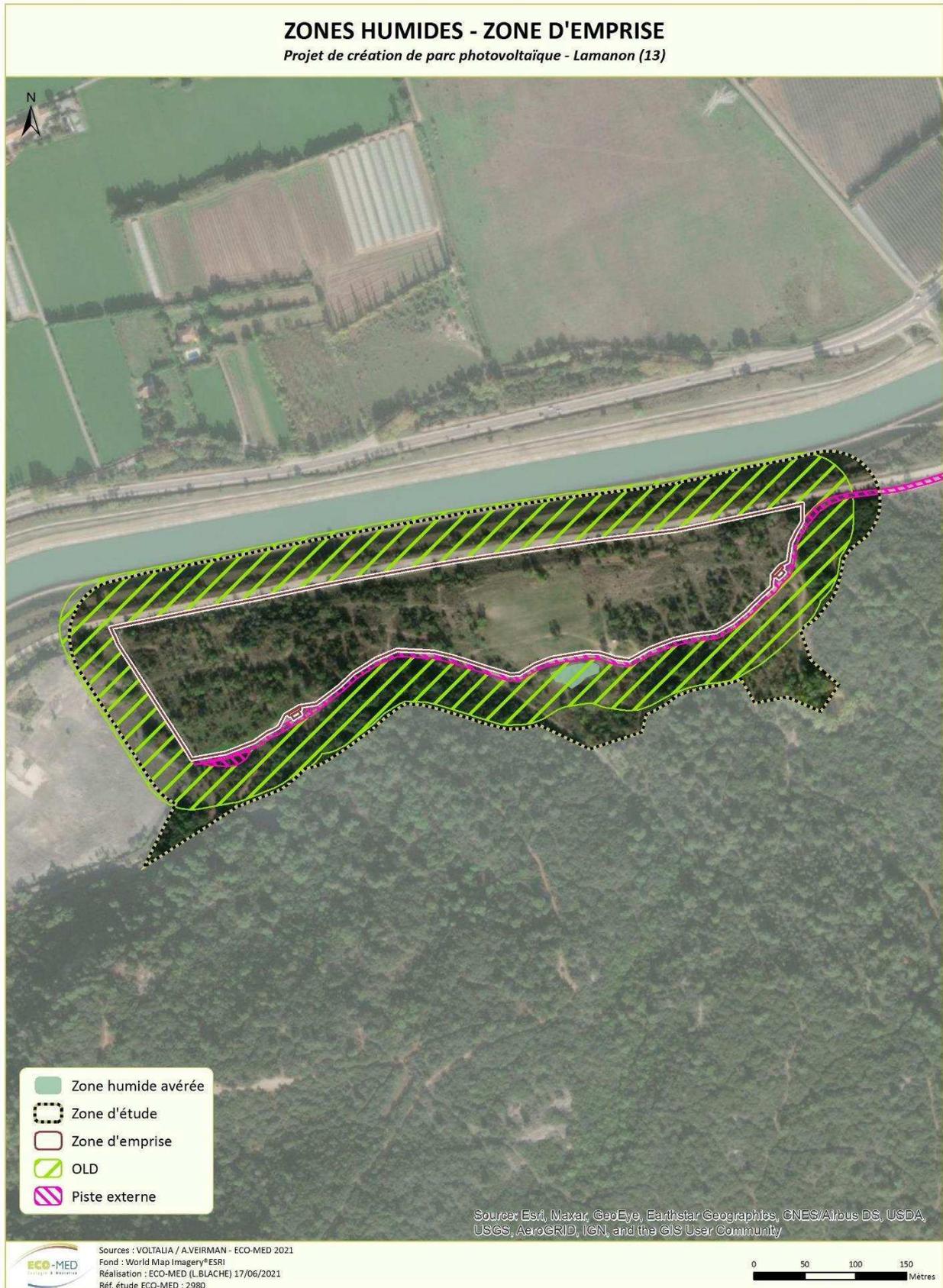
A noter toutefois que ce risque de pollution accidentelle est peu élevé au regard de la pente, la zone du chantier étant située en aval par rapport à cette zone humide.

➤ Impacts en phase d'exploitation

Durant la phase de fonctionnement, les impacts bruts sont jugés à **nuls** sur cette zone humide, bien qu'elle soit située dans les OLD. En effet, compte tenu du type d'habitat concerné (roselière et mare), aucune action de gestion ne sera réalisée sur ce secteur dans le cadre de l'entretien annuel de l'OLD.

Le détail des impacts pressentis est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux zones humides identifiées ainsi que les emprises du projet.



Carte 29 : Localisation des emprises du projet sur les zones humides

Tableau 32. Impacts bruts du projet sur les zones humides

Habitat concerné	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Dégradation d'habitat (pollution accidentelle)				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		Nature	Type	Durée	Portée			
Zones humides	Très faible	1	Direct	Temporaire	Locale	+	Faible	Nul

2.16. Impacts bruts du projet sur la flore

➤ Impacts en phase de chantier

Les impacts du projet sur l'**Ophrys de Provence** sont jugés **faibles**, une station d'un individu étant concerné par les emprises du projet et une seconde station d'un individu également étant situé dans les OLD.

Un impact de destruction de deux individus est donc retenu ici. Cette valeur d'impact n'est pas plus élevée car cette espèce est localement abondante (à l'échelle du nord du département), et ces deux stations sont situées sur des habitats dégradés (sur un remblai en bord de piste pour la station des emprises, en bord d'un chemin pour la station de l'OLD).

➤ Impacts en phase d'exploitation

Les impacts sont jugés **très faibles** sur l'**Ophrys de Provence** en phase d'exploitation. En effet, la station de cette espèce présente dans les emprises du parc ne sera plus impactée (impact lors de la phase de chantier), et la gestion des OLD sera globalement bénéfique à l'écologie de cette espèce, s'il suit les préconisations émises dans la mesure R2.2b présentée ci-après, par l'ouverture des milieux, en ayant pris en compte au préalable dans la phase de chantier l'ouverture de l'OLD la première année. En effet, l'Ophrys de Provence est une espèce des milieux ouverts et cette espèce bénéficiera ainsi de l'entretien régulier de la strate herbacée et buissonnante de cet OLD.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés à la flore identifiés ainsi que les emprises du projet.



Carte 30 : Localisation des emprises du projet sur la flore

Tableau 33. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat d'espèce 3 : Altération d'habitat d'espèce				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		Nature	Type	Durée	Portée			
Ophrys de Provence*	Modéré	1 (2 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		2 (2 m ²)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Permanente	Locale	+		

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

2.17. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

➤ Impacts en phase de chantier

Les impacts du projet sur l'**Azuré du Baguenaudier** sont jugés **nuls**, la station identifiée étant éloignée des emprises et n'étant nullement concernée par les travaux sur les emprises et les OLD.

Les impacts du projet sur le **Criquet des chaumes** sont jugés **très faibles**, un seul individu étant concerné par les emprises.

Les impacts du projet sur le **Criquet cendré** sont jugés **très faibles**, un seul individu étant concerné par les emprises.

Les impacts du projet sur l'**Azuré de la Badasse** sont jugés **faibles**, la totalité des emprises étant favorables à sa présence comme habitat d'espèce.

Les impacts du projet sur la **Zygène d'Occitanie** sont jugés **très faibles**, un seul individu étant concerné par les emprises des OLD uniquement.

Les impacts du projet sur l'**Ascalaphe loriot** sont jugés **très faibles**, un seul individu étant concerné par les emprises.

Les impacts du projet sur le **Grand Fourmilion** sont jugés **très faibles**, un seul individu étant concerné par les emprises.

Les impacts du projet sur la **Scolopendre ceinturée** sont jugés **très faibles**, bien qu'une population soit installée dans les emprises, cette espèce étant localement abondante et nullement menacée.

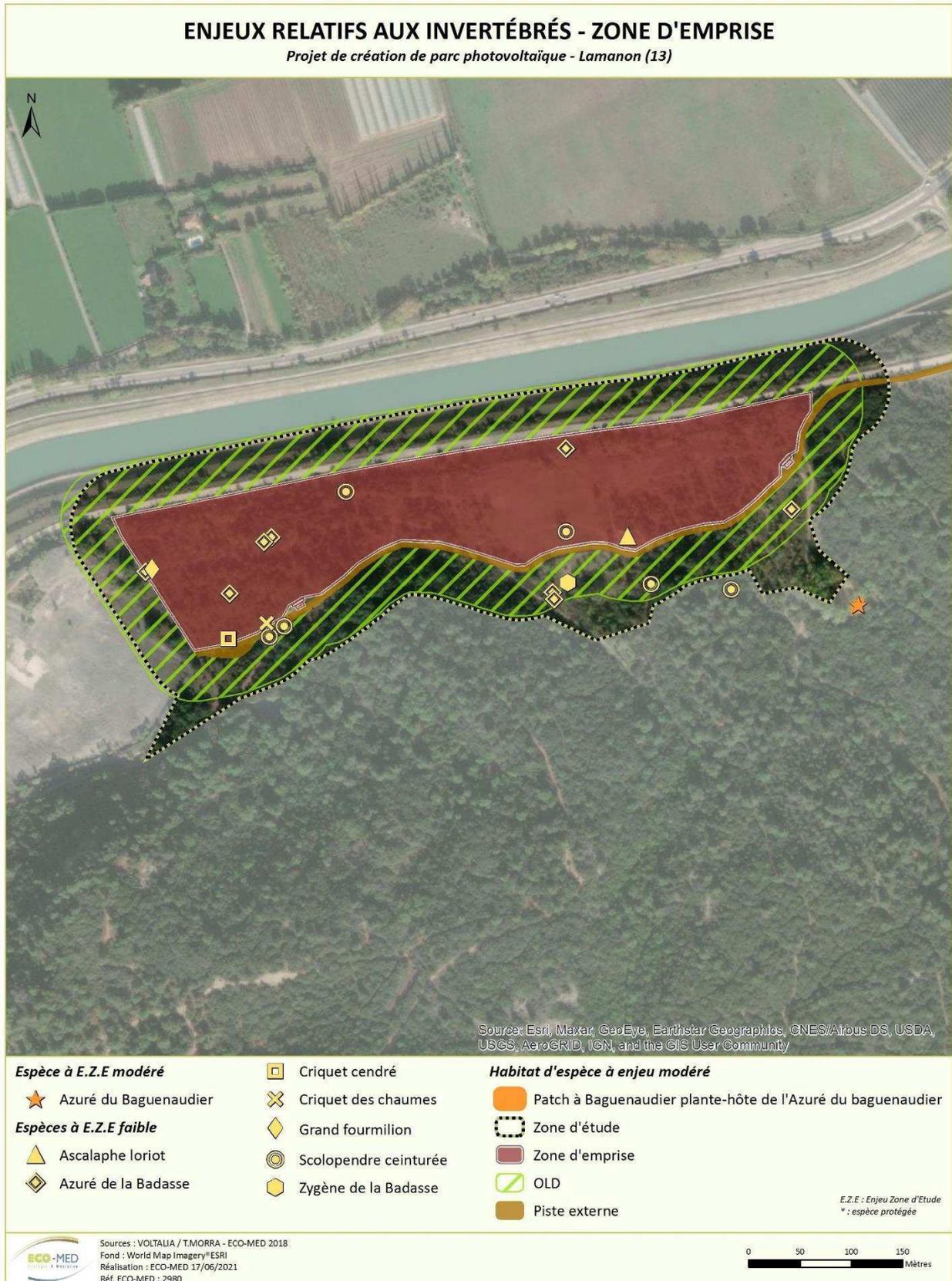
➤ Impacts en phase d'exploitation

Les impacts sont jugés **nuls** sur l'ensemble des espèces soumises à l'analyse en phase d'exploitation. En effet, les habitats des espèces présentes dans les emprises du parc ne seront plus impactés (impact lors de la phase de chantier), et la gestion des OLD sera globalement bénéfique à l'écologie de la majorité de ces espèces, par l'ouverture des milieux, en ayant pris en compte au préalable dans la phase de chantier l'ouverture de l'OLD la première année.

De plus, le parc ne sera pas éclairé, et aucun éclairage ne sera de nature à perturber les insectes évoluant nuitamment.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux insectes identifiés ainsi que les emprises du projet.



Carte 31 : Localisation des emprises du projet sur les invertébrés

Tableau 34. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'individus lors des travaux		2 : Destruction d'habitat d'espèce				
		Nature	Type	Durée	Portée			
Azuré du Baguenaudier	Modéré	-	-	-	-	-	Nul	Nul
		-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-		
Criquet des chaumes	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Criquet cendré	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Azuré de la Badasse	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Zygène d'Occitanie	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul

Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'individus lors des travaux		2 : Destruction d'habitat d'espèce				
		Nature	Type	Durée	Portée			
		2 (0 ha)	Direct	Permanente	Locale	-		
		3 (200m ²)	Direct	Permanente	Locale	+		
Ascalaphe loriot	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Grand fourmilion	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Scolopendre ceinturée	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (8 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

2.18. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

➤ Impacts en phase de chantier

Les emprises telles que définies n'impacteront aucun milieu aquatique favorable à la reproduction des amphibiens. Seule une mare de reproduction est comprise dans les emprises des OLD mais celle-ci ne sera pas détruite par ces travaux.

La seconde mare de reproduction, la plus attractive est éloignée des emprises, et ne sera nullement concernée par les travaux.

En revanche, le projet impactera environ 2 ha d'habitat terrestre favorable au **Crapaud épineux** (zones les plus boisées des emprises défrichées) et 7 ha d'habitat terrestre favorable à la **Rainette méridionale** et au **Crapaud calamite** (ensemble des emprises défrichées), induisant ainsi un risque de destruction d'individus en phase terrestre.

La création des bandes OLD entrainera, quant à elle, une perturbation temporaire d'habitats sur environ 4 ha pour le Crapaud épineux et sur 8 ha pour les deux autres espèces, évaluée à faible. Cependant, si ces bandes viennent à être créées et gérées telles que préconisé dans les mesures paragraphes suivants (cf. mesure R2.2b), l'ouverture des habitats qui en résultera pourra être favorable à l'ensemble des espèces concernées.

➤ Impacts en phase d'exploitation

Une fois le parc solaire en fonctionnement, **aucun impact** n'est envisagé sur ce compartiment biologique. En effet, la présence de personnels sera très limitée et uniquement en journée, et plus aucuns travaux impactant le milieu naturel n'est prévu. Ainsi, aucun dérangement d'individus n'est à prévoir.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux amphibiens identifiés ainsi que les emprises du projet.



Carte 32 : Localisation des emprises du projet sur les amphibiens

Tableau 35. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'individus lors des travaux		2 : Destruction d'habitat terrestre				
		3 : Perturbation temporaire d'habitat terrestre						
		Nature	Type	Durée	Portée			
Crapaud calamite*	Faible	1 (<10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (8 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Crapaud épineux*	Faible	1 (<10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Nul
		2 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Rainette méridionale*	Faible	1 (<10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Nul
		2 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

2.19. Impacts bruts du projet sur les reptiles

➤ Impacts en phase de chantier

Les impacts du projet sur le **Lézard ocellé** sont jugés **faibles**, un seul individu étant concerné par les emprises. S'agissant d'un unique individu juvénile, probablement erratique, et qu'aucune population ne soit installée sur les emprises, les impacts ne sont pas évalués comme supérieurs à faibles, d'autant que le projet, perméable à la petite faune, ne sera pas de nature à impacter la fonctionnalité écologique locale, et notamment pour cette espèce mobile.

Même si ce projet va occasionner la destruction de 7 ha d'habitats favorables (et donc une destruction d'environ une dizaine d'individus) au **Psammodrome d'Edwards**, l'impact sur cette espèce **est considéré modéré**. En effet, les emprises du projet sont implantées en contexte secondaire (milieux récents de moins de 40 ans) et l'espèce est localement abondante en garrigues ouvertes.

Concernant la **Tarente de Maurétanie**, le projet sera **très faiblement impactant** au regard de la destruction de seulement un individu et de la très faible disponibilité de gîtes favorables à l'espèce au sein des emprises, limitant ainsi la population concernée.

Concernant le **Lézard à deux raies** et le **Lézard des murailles**, le projet sera **très faiblement impactant** compte tenu de la bonne représentativité de ces deux espèces à l'échelle nationale et de la bonne représentativité de leurs habitats à l'échelle locale.

Il est tout de même important de préciser que la réouverture des milieux (aussi bien dans l'enceinte du parc que dans le cadre des OLD), et sous réserve de la bonne application des mesures proposées en partie 4, aura un effet bénéfique pour l'herpétofaune locale.

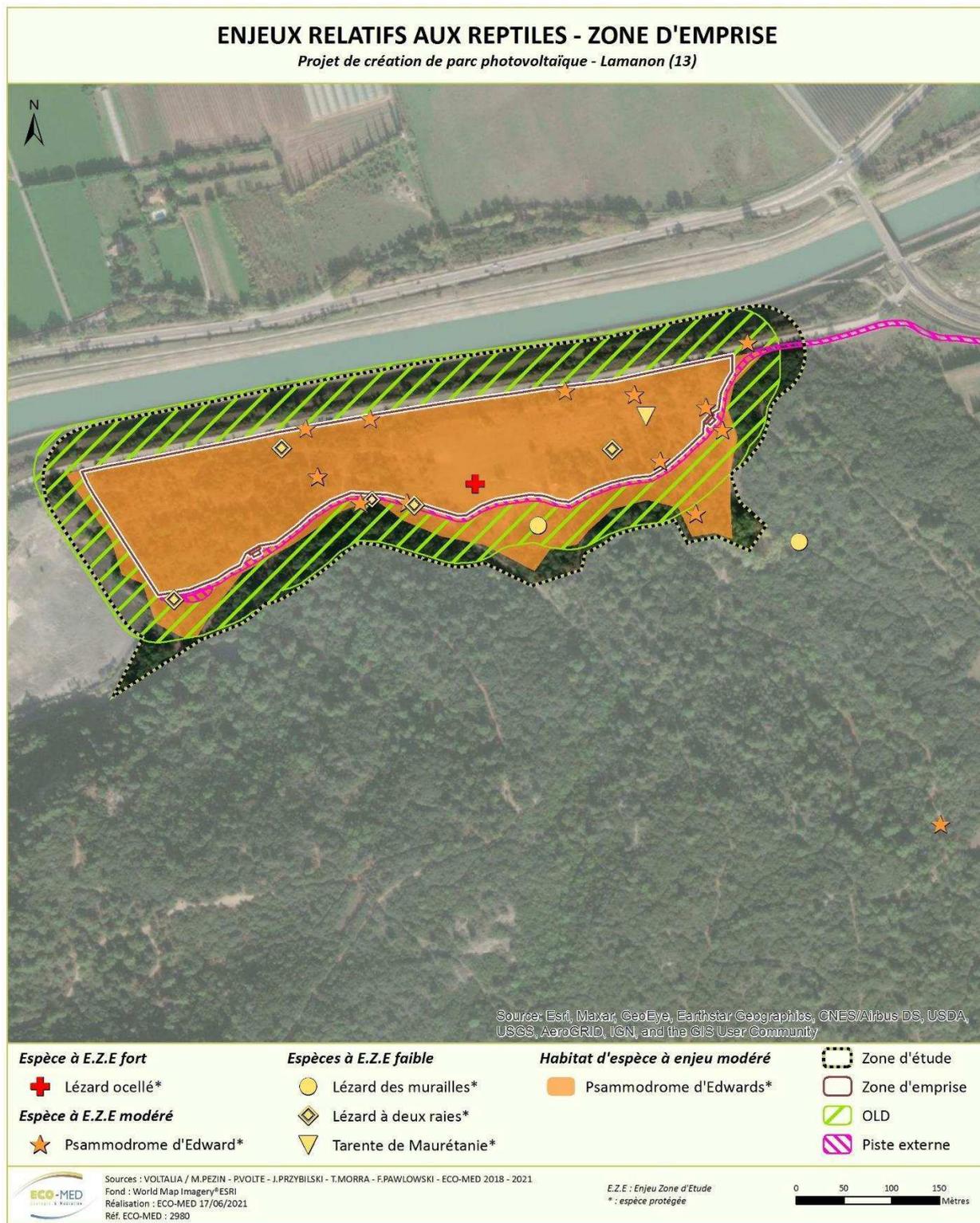
➤ Impacts en phase d'exploitation

Une fois le parc solaire en fonctionnement, **aucun impact** n'est envisagé sur ce compartiment biologique. En effet, la présence de personnels sera très limitée et uniquement en journée, et plus aucuns travaux impactant le milieu naturel n'est prévu. Ainsi, aucun dérangement d'individus n'est à prévoir.

A noter que la gestion des OLD n'aura pas d'impacts négatifs sur les individus. L'entretien des milieux (aussi bien dans l'enceinte du parc que dans le cadre des OLD), et sous réserve de la bonne application des mesures proposées en partie 4, aura un effet bénéfique pour l'herpétofaune locale.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux reptiles identifiés ainsi que les emprises du projet.



Carte 33 : Localisation des emprises du projet sur les reptiles

Tableau 36. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'individus lors des travaux		2 : Destruction d'habitat d'espèce				
		Nature	Type	Durée	Portée			
Lézard ocellé*	Fort	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Nul
		2 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Psammodrome d'Edwards*	Modéré	1 (10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Nul
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
		3 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
Tarente de Maurétanie*	Faible	1 (1 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Nul
		2 (qq m ²)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Permanente	Locale	+		
Lézard des murailles*	Faible	1 (<5 ind.)	Direct	Permanente	Locale		Très faible	Nul
		2 (7 ha)	Indirect	Temporaire	Régionale			
		3	Indirect	Permanente	Nationale			
Lézard à deux raies*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale		Très faible	Nul

Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		Nature	Type	Durée	Portée			
		(<10 ind.)						
		2 (7 ha)	Indirect	Temporaire	Régionale			
		3	Indirect	Permanente	Nationale			

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

2.20. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

➤ Impacts en phase de chantier

Les impacts du projet sont jugés **faibles** sur les espèces non nicheuses sur la parcelle, mais l'exploitant pour leurs recherches alimentaires en période de nidification. Ainsi, aucune destruction directe d'individus n'est retenue ici, seuls des impacts liés à la perte d'habitat d'alimentation et à un dérangement d'individus est retenu ici. Les espèces concernées sont : Rollier d'Europe, Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Milan noir, Faucon crécerelle et Loriot d'Europe.

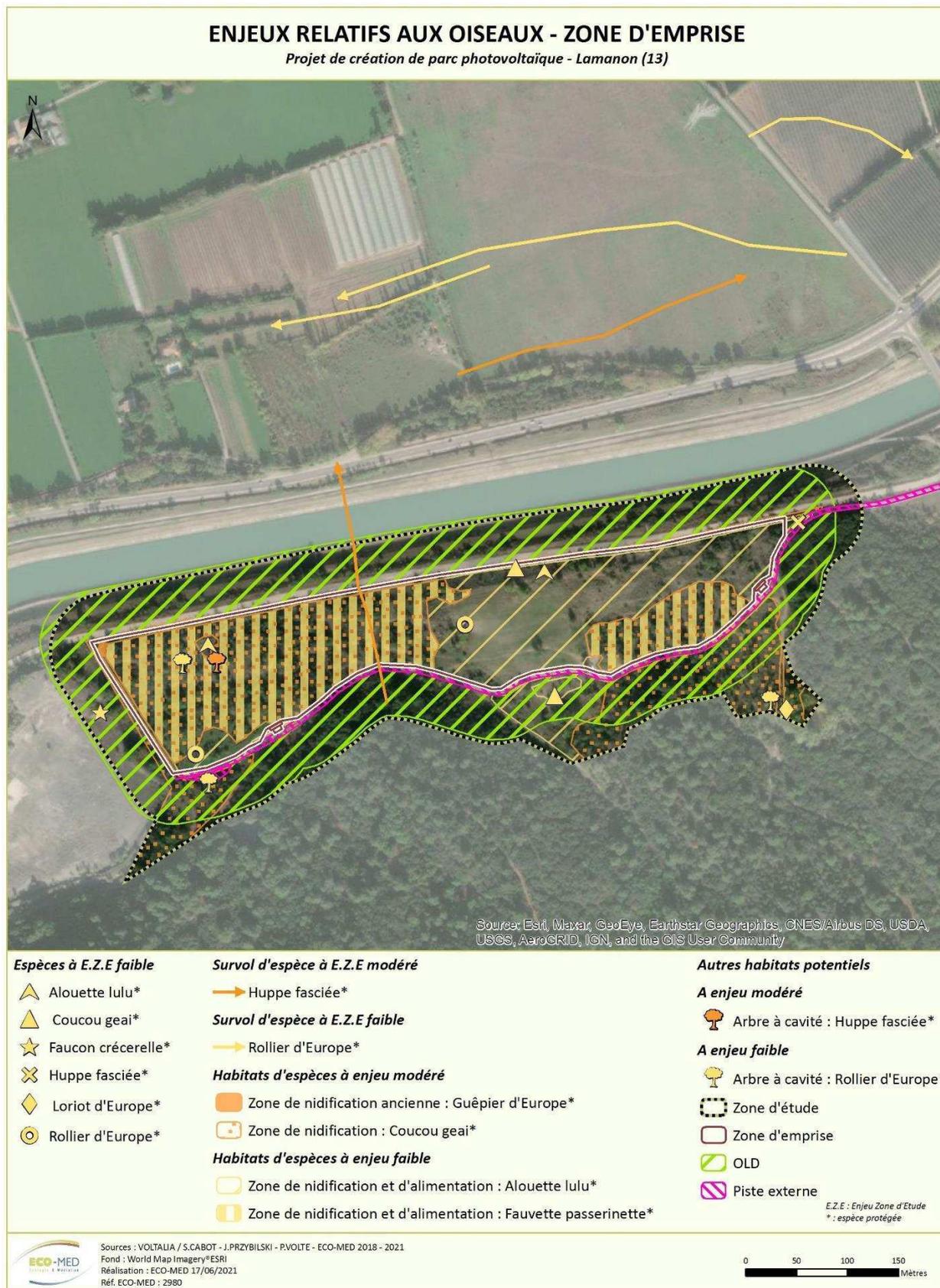
Les impacts du projet sont jugés **modérés** sur les espèces nicheuses sur la parcelle, et l'exploitant pour leurs recherches alimentaires en période de nidification. Ainsi, une destruction directe d'individus non volants (œufs ou juvéniles non émancipés) est retenue ici, ainsi que des impacts liés à la perte d'habitat d'alimentation et de nidification, et à un dérangement d'individus. Les espèces concernées sont : Coucou geai, Alouette lulu et Fauvette passerinette.

➤ Impacts en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, le projet n'occasionnera que des impacts jugés **très faibles**, et concernant uniquement un dérangement d'individus lié au fonctionnement courant du parc solaire. L'aspect lié à l'habituation des individus est pris en compte également dans l'évaluation de cet impact.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux oiseaux identifiés ainsi que les emprises du projet.



Carte 34 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux

Tableau 37. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat d'espèce 3 : Dérangement d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		Nature	Type	Durée	Portée			
Rollier d'Europe*	Modéré	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Coucou geai*	Modéré	1 (1 cple.)	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	Très faible
		2 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Guêpier d'Europe*	Modéré	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Huppe fasciée*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Milan noir*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Alouette lulu*	Faible	1 (2 cple.)	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Fauvette passerinette*	Faible	1 (1 cple.)	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	Très faible

Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'individus lors des travaux	2 : Destruction d'habitat d'espèce	3 : Dérangement d'individus				
		Nature	Type	Durée	Portée			
		2 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Faucon crécerelle*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Loriot d'Europe*	Faible	2 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		

*Espèce protégée

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

2.21. Impacts bruts du projet sur les mammifères

➤ Impacts en phase de chantier

Les impacts pressentis sur les mammifères concernent principalement trois points :

- **Destruction d'habitat ou de gîte voire d'individus** : Cet impact concerne principalement les espèces de **mammifères terrestres**. Compte tenu de la description du projet et des espèces concernées cet impact est jugé très faible à faible.

Les chiroptères arboricoles seront possiblement concernés par cet impact. En effet, plusieurs arbres-gîtes potentiels sont présents au sein des emprises et du périmètre OLD du projet. Pour ce type d'atteinte, l'impact sera jugé modéré car le nombre d'arbres potentiellement favorables sur ce secteur est très réduit.

Cet impact, lorsqu'il est présent, est jugé « prépondérant » par rapport aux autres types d'impacts ;

- **Destruction/perturbation de zones d'alimentation** : Cet impact concerne l'ensemble des mammifères.

Au regard de la description du projet, la destruction concerne principalement la phase de travaux pour les surfaces suivantes :

Une destruction de 7 ha de zone d'alimentation à enjeu faible et modéré pour les chiroptères, dans les emprises (environ 4 ha pour les espèces forestière et de lisière, environ 2 ha pour les espèces des milieux ouverts et ubiquistes et environ 1 ha pour les espèces de milieux ouverts), ce qui portera l'intensité de cet impact de très faible à faible en fonction des espèces considérées ;

Une perturbation d'environ 8 ha de zone d'alimentation à enjeu faible et modéré pour les chiroptères, dans les OLD (environ 4 ha pour les espèces de milieux ouverts, environ 3 ha pour les forestières et de lisières et environ 1 ha pour les espèces de milieux ouverts et ubiquistes), ce qui portera l'intensité de cet impact de très faible à faible en fonction des espèces considérées.

➤ Impacts en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement du parc solaire, des impacts globalement **très faibles** sont envisagés.

En effet, le parc ne sera pas éclairé la nuit, et aucune perturbation d'individus n'est à envisager au niveau de leur transit ou de leur activité de chasse locale.

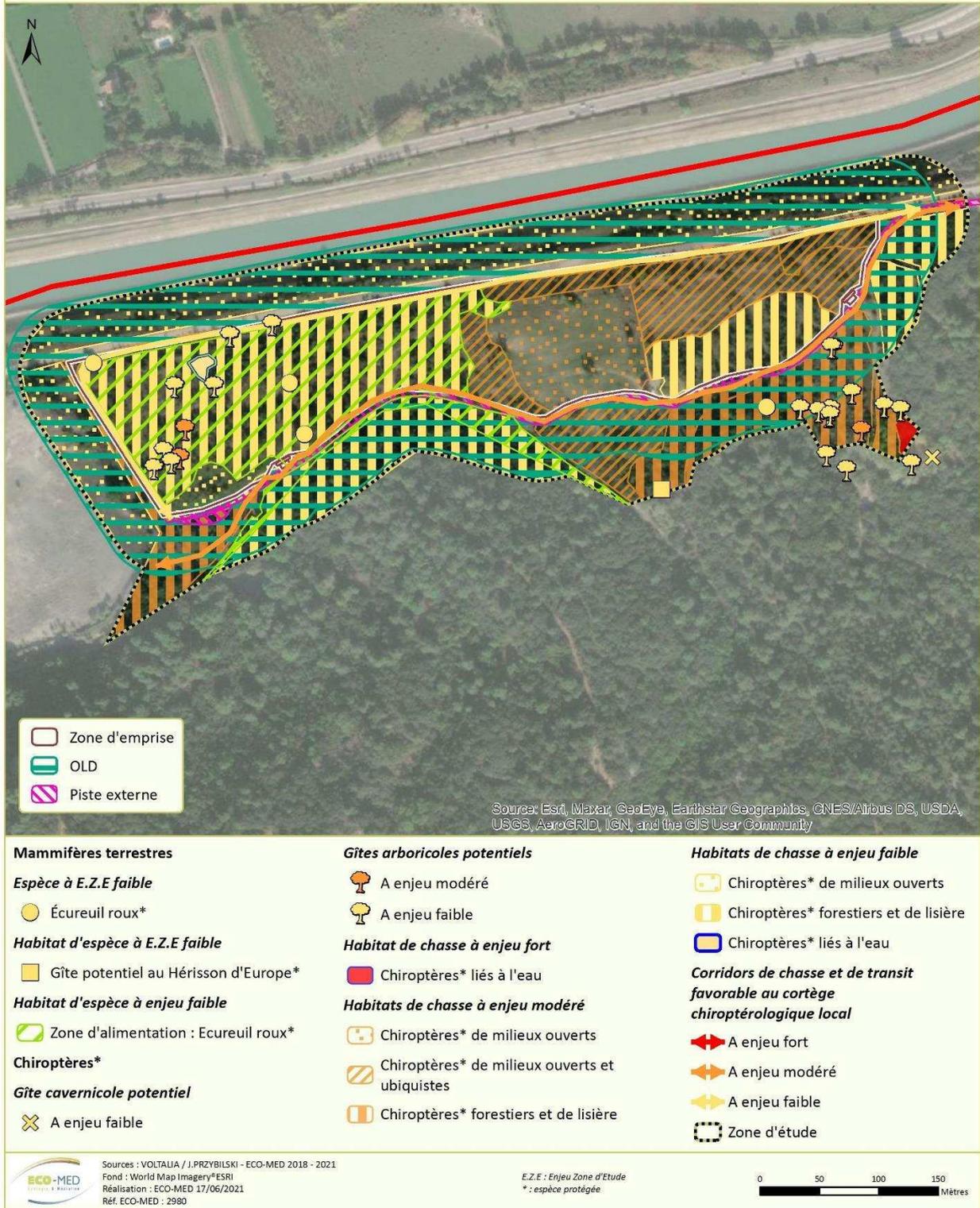
Seule la présence de la structure pourra perturber, essentiellement lors des premières années de son fonctionnement, les individus lors de leurs transits ou lors de leurs activités de chasse.

Le détail des impacts pressentis sur chacune des espèces est donné dans le tableau ci-après.

La carte suivante localise les enjeux liés aux mammifères identifiés ainsi que les emprises du projet.

ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFÈRES - ZONE D'EMPRISE

Projet de création de parc photovoltaïque - Lamanon (13)



Carte 35 : Localisation des emprises du projet sur les mammifères

Tableau 38. Impacts bruts du projet sur les mammifères

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'habitat ou de gîte voire d'individus		2 : Destruction/perturbation de zones d'alimentation				
		Nature	Type	Durée	Portée			
Grand rhinolophe*	Fort	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Petit rhinolophe*	Fort	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Murin à oreilles échancrées*	Fort	2 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Barbastelle d'Europe*	Modéré	1	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Très faible
		2 (2 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Petit Murin*	Modéré	2 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Pipistrelle de Nathusius*	Modéré	1	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Minioptère de Schreibers*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		

Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'habitat ou de gîte voire d'individus		2 : Destruction/perturbation de zones d'alimentation				
		Nature	Type	Durée	Portée			
Sérotine commune*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Noctule de Leisler*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Pipistrelle pygmée*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Genette commune*	Faible	2 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Pipistrelle commune*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Pipistrelle de Kuhl*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Oreillard gris*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible

Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation
		1 : Destruction d'habitat ou de gîte voire d'individus		2 : Destruction/perturbation de zones d'alimentation				
		Nature	Type	Durée	Portée			
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Vespère de Savi*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Murin de Daubenton*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
		2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Molosse de Cestoni*	Faible	2 (7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		
Ecureuil roux*	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
		2 (4 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
		3	Direct	Temporaire	Locale	+		

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

3. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESENTIS DU PROJET

3.1. Habitats naturels et espèces

Concernant les **habitats naturels**, les impacts bruts du projet sont évalués à **faibles** pour deux habitats, la « Mosaïque de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles » et la « Mosaïque de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles ». Les impacts bruts du projet sur les autres habitats sont estimés à **très faibles** en phase de chantier, compte tenu des surfaces concernées très réduites, et de la bonne représentativité de ces habitats localement. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont jugés de nuls à très faibles.

La **zone humide** identifiée n'est pas directement concernée par les emprises, étant totalement situées à l'extérieur de celles-ci. Toutefois, sa proximité aux emprises et donc aux zones d'évolution des engins de chantier la rend vulnérable aux pollutions accidentelles. Aussi un impact brut est ici évalué à **faible**, en cas de pollution accidentelle lors de l'ouverture des emprises et de l'OLD. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont jugés nuls sur la zone humide.

Concernant la **flore**, les impacts bruts du projet sur l'Ophrys de Provence sont jugés **faibles**, une station d'un individu étant concerné par les emprises du projet et une seconde station d'un individu également étant situé dans les OLD. Les impacts du projet sur la flore sont jugés nuls en phase d'exploitation.

Concernant les **insectes**, les impacts bruts du projet sont jugés **très faibles** sur le Criquet des chaumes, le Criquet cendré, la Zygène d'Occitanie, l'Ascalaphe loriote, le Grand Fourmilion et la Scolopendre ceinturée. Les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur l'Azuré de la Badasse. Enfin, les impacts du projet sont jugés **nuls** sur l'Azuré du Baguenaudier. Les impacts du projet sur les insectes sont jugés nuls en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

Concernant les **amphibiens**, les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur le Crapaud épineux, la Rainette méridionale et le Crapaud calamite, les emprises telles que définies n'impactant aucun milieu aquatique favorable à la reproduction de ces trois espèces. Les impacts du projet sur les amphibiens sont jugés nuls en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

Concernant les **reptiles**, les impacts bruts du projet sont jugés **très faibles** sur la Tarente de Maurétanie, le Léopard à deux raies et le Léopard des murailles. Les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur le Léopard ocellé et **modérés** sur le **Psammotroche d'Edwards**. Les impacts du projet sur les reptiles sont jugés nuls en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

Concernant les **oiseaux**, les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur les espèces non nicheuses sur la parcelle, mais l'exploitant pour leurs recherches alimentaires en période de nidification (Rollier d'Europe, Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Milan noir, Faucon crécerelle et Lorient d'Europe). Les impacts bruts du projet sont jugés **modérés** sur les espèces nicheuses sur la parcelle (Coucou geai, Alouette lulu et Fauvette passerinette). Les impacts du projet sur les oiseaux sont jugés très faibles en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

Concernant les **mammifères**, les impacts bruts du projet sont jugés **modérés** sur six espèces gîtant possiblement dans les emprises (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl). Les impacts bruts du projet sont jugés **faibles** sur 11 espèces ne faisant que s'alimenter dans les emprises (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Petit Murin, Pipistrelle pygmée, Genette commune, Oreillard gris, Vespère de Savi et Molosse de Cestoni), ou y gîtant (Murin de Daubenton et Ecureuil roux), et très faibles sur le Minioptère de Schreibers. Les impacts du projet sur les mammifères sont jugés très faibles en phase d'exploitation sur l'ensemble des espèces à l'analyse.

3.2. Fonctionnalités écologiques

La zone d'emprise étant située en dehors de tout zonage du **SRCE**, les impacts sur celui-ci sont jugés **nuls**.

La zone d'étude longe le canal EDF qui bien qu'artificialisé, peut constituer un corridor de déplacement pour certaines espèces. Ce canal marque également la limite entre le continuum forestier situé au sud et le continuum de milieux agricoles et ouverts plus au nord. Les emprises projetées sont éloignées du canal et de ses berges. **Aucun impact** n'est donc à attendre sur cet élément.

Partie 3 : Evaluation des impacts

A un niveau plus local, il a été précisé que la parcelle était totalement grillagée, rendant sa perméabilité très faible aux espèces terrestres (amphibiens, reptiles, mammifères non volants). La zone du projet est également enclavée entre une zone très dégradée à l'ouest (ancienne zone de préparation d'enrobé d'ASF), le canal au nord et un boisement dense au sud. Ainsi, et pour les espèces peu mobiles, la zone du projet présente à la base des fonctionnalités réduites. Le projet de parc solaire, du fait de sa perméabilité, ne va pas générer de rupture de fonctionnalités à celles déjà en place. Ainsi, nous estimons ici que les impacts du projet sur les fonctionnalités locales sont **très faibles**.

PARTIE 4 : PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTENUATION

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'article L.122-3 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 incidences négatives notables sur l'environnement...*».

Les **mesures d'atténuation** qui visent à limiter les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

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

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

Les mesures d'atténuation 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.

2. MESURES D'ATTENUATION

2.1. Classification des mesures

Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement présentées dans ce document suivent la classification préconisée par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-est. Le tableau suivant présente les différentes mesures, leur classification et la symbologie utilisée dans le présent rapport.

Tableau 39. : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux (Source : CEREMA, 2018)

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Évitement ▪ Réduction ▪ Compensation ▪ Accompagnement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E ▪ R ▪ C ▪ A
Type de mesures	<p>Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence <i>Exemple : Réduction technique</i></p>	<p>Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro <i>Exemple : R2</i></p>
Catégorie de mesures	<p>Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant. Exemple : Réduction technique en phase d'exploitation / de fonctionnement</p>	<p>Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure) <i>Exemple : R2.2</i></p>
Sous-catégorie de mesures	<p>Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification. Exemple : <i>Passage inférieur à faune</i> <i>Ecoduc (spécifique ou mixte)</i></p>	<p>Lettre en minuscule <i>Exemple : R2.2.f</i></p>

2.2. Mesures d'évitement

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait » (Source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Code associé
E1 – Évitement « amont » (stade anticipé)	1. Phase de conception du dossier de demande	E1.1
E2 – Évitement géographique	1. Phase travaux	E2.1
	2. Phase exploitation / fonctionnement	E2.2
E3 – Évitement technique	1. Phase travaux	E3.1
	2. Phase exploitation / fonctionnement	E3.2
E4 – Évitement temporel	1. Phase travaux	E4.1
	2. Phase exploitation / fonctionnement	E4.2

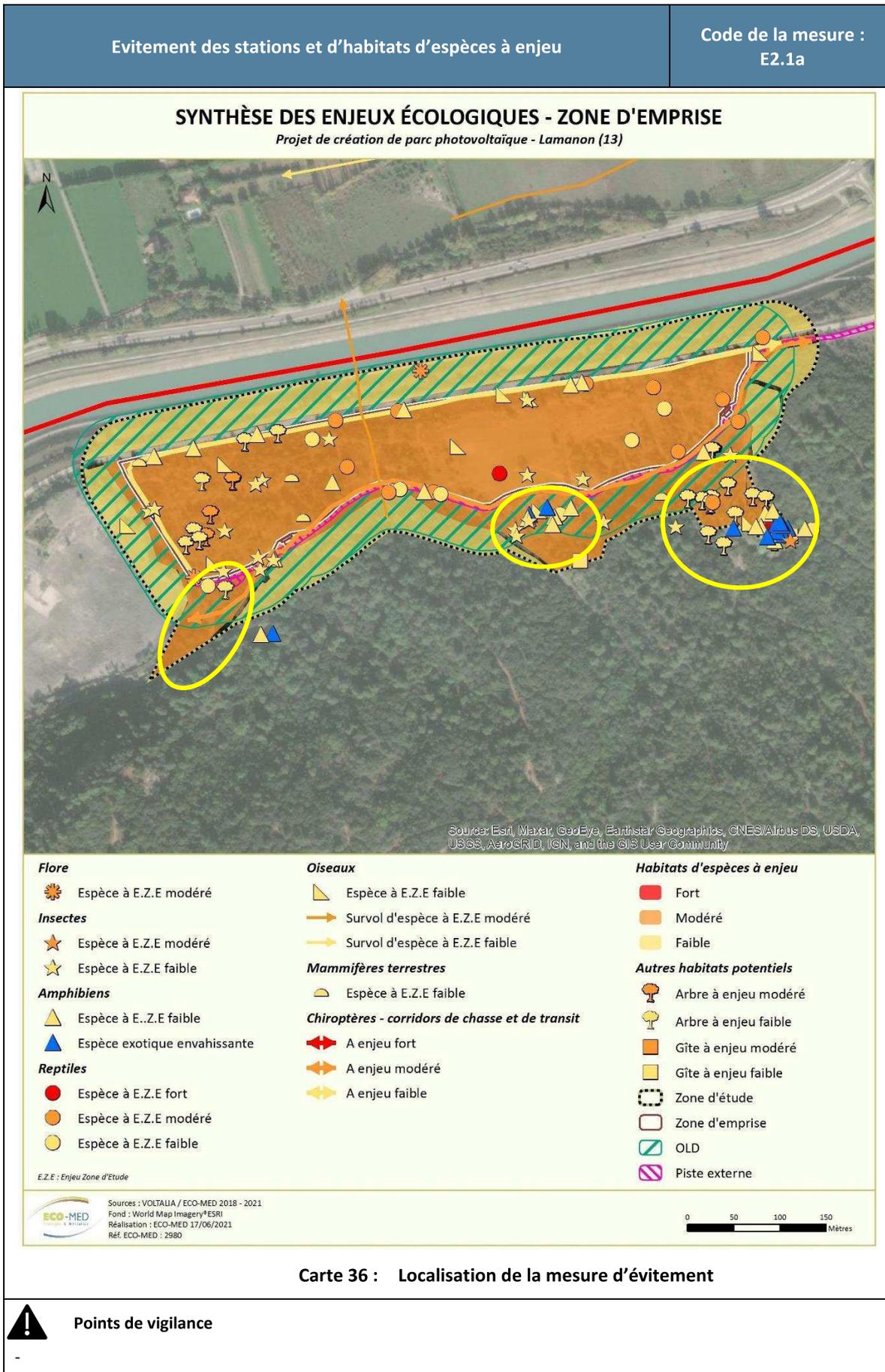
Tableau 40. Classification des mesures d'évitement (Source : CEREMA, 2018)

2.2.1. Mesures d'évitement proposées

■ Mesure E2.1a : Evitement d'habitats d'espèces à enjeu

Cette mesure a permis d'éviter, en amont de la définition du plan de masse, des secteurs à enjeu situés au sud de la zone d'étude.

Evitement des stations et d'habitats d'espèces à enjeu				Code de la mesure : E2.1a	
E	R	C	A	E2.1 : Evitement géographique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit	
 Objectif de la mesure : Evitement de l'impact sur les vallons boisés au sud, évitement de l'impact sur les deux mares de reproduction des amphibiens locaux.					
 Espèce(s) ciblées : <i>Amphibiens, vallon boisés</i>			 Période favorable : Evitement avant travaux (travail sur les emprises)		
 Méthode : <ul style="list-style-type: none"> Adaptation locale du projet afin d'éviter des stations d'espèces à enjeu et des habitats d'espèces à enjeu. 					
 Localisation de la mesure (en jaune)					


Carte 36 : Localisation de la mesure d'évitement
Points de vigilance
-

Evitement des stations et d'habitats d'espèces à enjeu	Code de la mesure : E2.1a
 Modalités de suivi -	
 Estimation financière	
Coût intégré au budget de développement du projet.	

2.3. Mesures de réduction

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction comme étant une « mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. » (Source : CEREMA, 2018)

Tableau 41. Classification des mesures de réduction (Source : CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Code associé
R1 – Réduction géographique	1. Phase de conception du dossier de demande	R1.1
	2. Phase exploitation / fonctionnement	R1.2
R2 – Réduction technique	1. Phase travaux	R2.1
	2. Phase exploitation / fonctionnement	R2.2
R3 – Réduction temporelle	1. Phase travaux	R3.1
	2. Phase exploitation / fonctionnement	R3.2

2.3.1. Mesures de réduction proposées

■ Mesure R2.1a : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules

Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules				Code de la mesure : R2.1a	
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux	
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit	
 Objectif de la mesure : Limiter le remaniement des horizons supérieurs du sol afin de faciliter la colonisation par la végétation et la faune. Limiter les impacts sur la végétation et les invertébrés, ressource alimentaire pour de nombreuses espèces.					
 Habitat(s) / espèce(s) ciblées : Tous compartiments			 Période favorable : Pendant les travaux		
 Méthode : ➤ Implanter si possible techniquement (en fonction des études géotechniques qui seront à réaliser par la suite) les modules sur des pieux battus ou vis d'ancrage, consistant à enfoncer dans le sol des profilés en acier avec géométrie optimisée. Les profilés constituent alors la fondation du système supportant les panneaux solaires. Ce système permet une intégration optimale au sol, une imperméabilisation minimale, une bonne					

Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules		Code de la mesure : R2.1a
accessibilité pour l'entretien futur de l'installation ainsi qu'un démantèlement complet, sans résidus, en fin d'exploitation de la centrale.		
	Localisation de la mesure	Concerne l'ensemble des modules à installer
	Points de vigilance	- Eviter le béton pour les pieux, dans la mesure du possible (en fonction du résultat des études géotechniques qui seront réalisées ultérieurement)
	Modalités de suivi	-
Estimation financière		
Aucun surcoût		

■ Mesure R2.1b : Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)

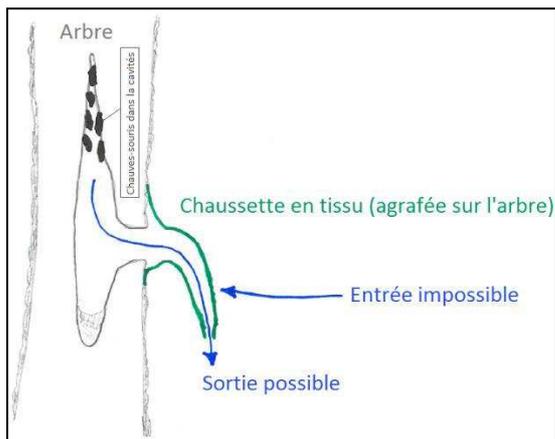
Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)				Code de la mesure : R2.1b																								
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux																								
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit																								
	Objectif de la mesure : Réduction de l'impact brut sur les chiroptères arboricoles en gîte.																											
	Espèce(s) ciblées : <i>Chiroptères arboricoles</i>			Période favorable :																								
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table>			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																	
	Méthode : Cette mesure a pour objectif d'éviter toute destruction d'individus de chiroptères arboricoles gîtant potentiellement dans les arbres-gîtes potentiels identifiés au sein des emprises. Lorsque ces arbres, susceptibles d'accueillir des chiroptères arboricoles, devront être abattus, un audit aura lieu par un chiroptérologue afin de rechercher la présence de chauves-souris lorsque cela est réalisable. <i>Nota : Il convient de préciser que l'occupation, en tant que gîte par des chiroptères, des vieux arbres n'a pas été avérée, mais a été jugée potentielle. En effet, il est souvent difficile de confirmer l'occupation d'arbres gîtes potentiels pour des raisons d'accessibilité et de visibilité ainsi que par rapport à des modes d'occupation et d'activité aléatoires des chiroptères.</i> Les deux arbres concernés par la mesure feront l'objet d'un audit par un chiroptérologue avant leur abattage, afin de rechercher la présence de chauves-souris lorsque cela est réalisable, qui réalisera une expertise approfondie : - Une expertise sur les arbres fortement potentiels avec une échelle ou nacelle et à l'aide d'un endoscope permettra de tenter d'avérer des gîtes occupés, ou justement non occupés au moment des prospections et ainsi de pouvoir mettre en place un système de non-retour (cf. schéma ci-dessous) pour les cavités au sein desquelles l'absence de chiroptères ne peut être certifiée.																											

Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)

Code de la mesure : R2.1b

De plus, l'ensemble des cavités potentiellement favorables sera équipé de dispositifs empêchant les chiroptères à y accéder, et permettant des éventuels chiroptères présents de sortir, sans leur permettre d'y retourner (dispositif « anti-retour »).

Ces démarches seront à réaliser au moins une semaine avant la date des travaux, il sera donc nécessaire qu'une bonne communication entre les experts écologue et les équipes chantier se mette en place afin de travailler sur un rétroplanning qui permette de prendre en compte l'ensemble des variables liées au chantier.



Système anti-retour sur cavité d'un arbre-gîte potentiel
J. PRZYBILSKI, 27/08/2015, Codolet (30)

Schéma de principe d'un dispositif « anti-retour »

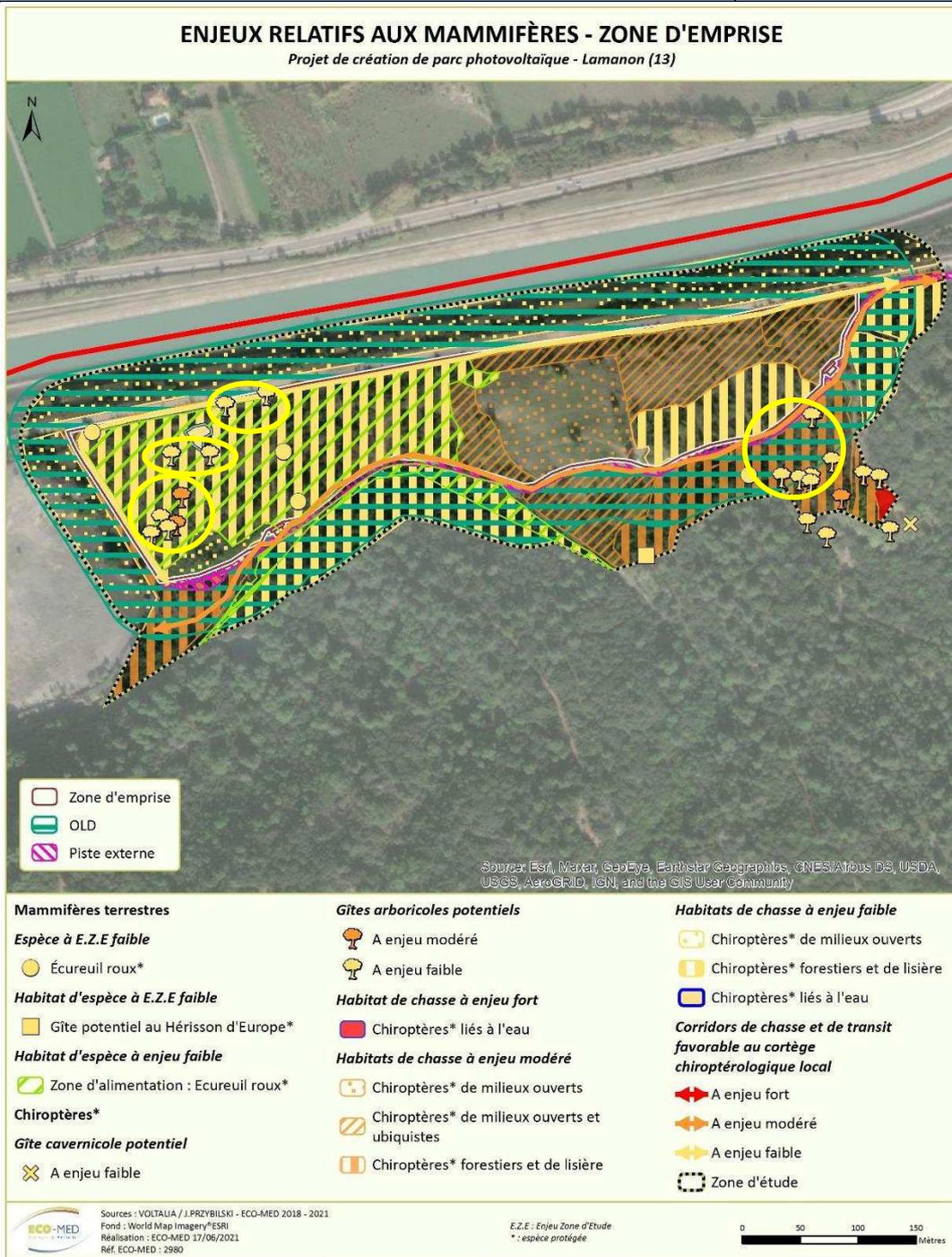
Matériel nécessaire :

- Echelle ou nacelle élévatrice
- Chaussettes anti-retour
- Endoscope


Localisation de la mesure (en jaune)

Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)

Code de la mesure : R2.1b



Carte 37 : Localisation de la mesure


Points de vigilance

Cette mesure devra faire l'objet d'un suivi rigoureux par un chiroptérologue.


Modalités de suivi
Accompagnement et vérification du respect de la mesure par un expert écologue :

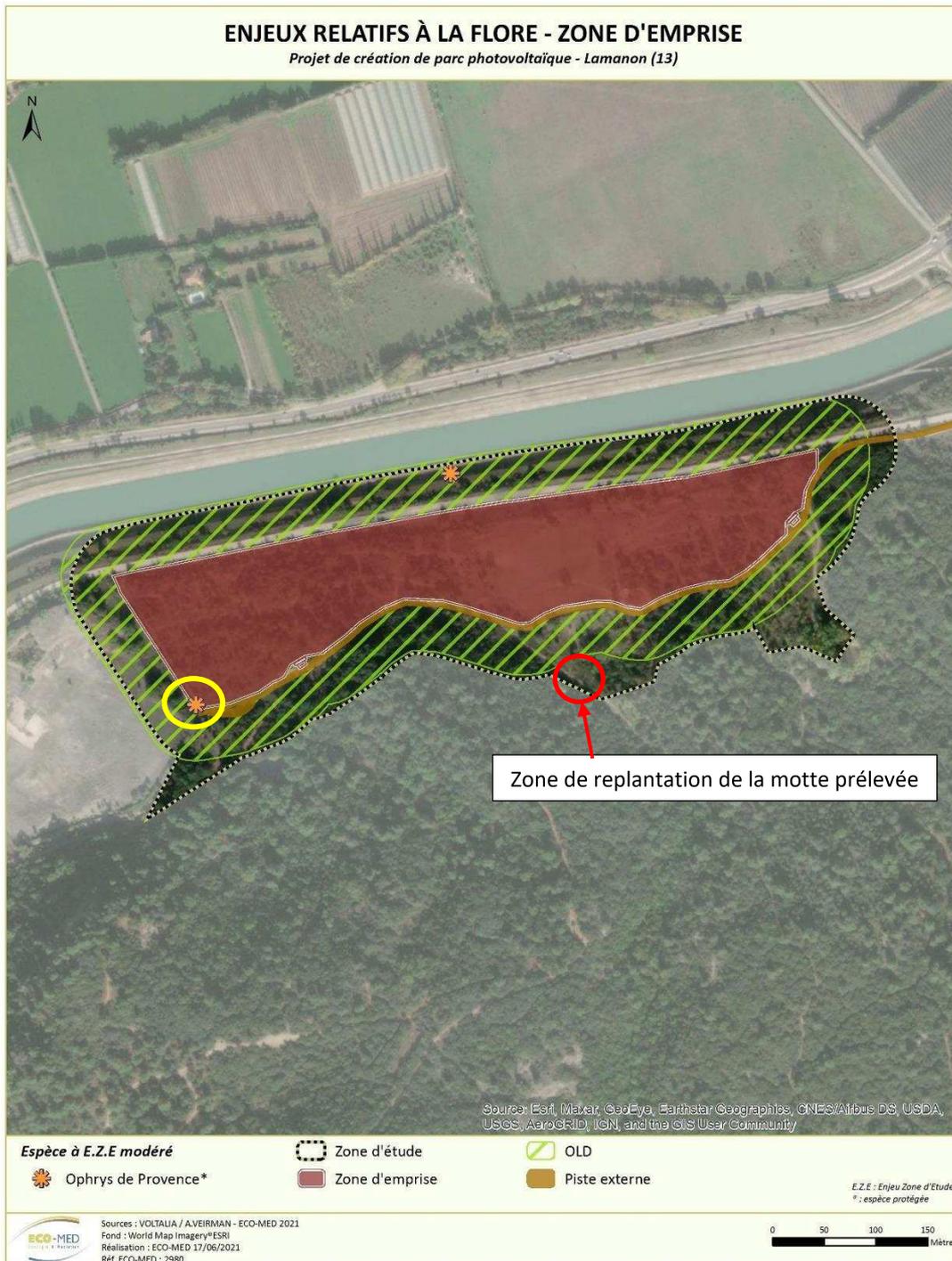
Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)		Code de la mesure : R2.1b
➤ Accompagnement par un écologue avant les travaux <u>Missions</u> : Identification des arbres à traiter <u>Durée et période</u> : 2 journées, avant le début des travaux		
Estimation financière		
Matériel de balisage	➤ Chaussettes anti-retour	50 € H.T.
Accompagnement avant travaux	Mise en place du balisage : 2 jour expert 700 + compte rendu	2 000 € H.T.

■ Mesure R2.1c : Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence

Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence				Code de la mesure : R2.1c
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Objectif de la mesure : Réduction de l'impact brut sur l'Ophrys de Provence par transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence situé dans les emprises.				
Espèce(s) ciblées : <i>Ophrys de Provence</i>			Période favorable : Transplantation à réaliser avant les opérations de défrichement et d'ouverture des emprises	
Méthode : <ul style="list-style-type: none"> Transplantation d'une station d'Ophrys de Provence pour éviter sa destruction lors de l'ouverture des emprises. La station d'Ophrys de Provence concernée n'abrite qu'un seul individu. Il est proposé ici de décaisser à la pelle mécanique 3 m ³ de terre au niveau de la station, de manière à conserver les symbioses racinaires propres aux orchidées. La motte décaissée sera immédiatement repositionnée à proximité, dans un habitat similaire et favorable à l'espèce, dans un trou de la taille de la motte, préalablement creusé. <p>Compte tenu de la taille de la motte transplantée (3 m³), les symbioses racinaires sont assurées d'être conservées. ECO-MED considère donc cette mesure de transplantation comme une réelle mesure de réduction, et non pas comme une mesure d'accompagnement. En effet, les transplantations réalisées autrefois consistaient à déposer manuellement chaque pied d'orchidée, avec un volume de motte de quelques dizaines de cm³. Les symbioses racinaires étaient perdues lors de cette transplantation, et moins de 30% des pieds transplantés de cette manière survivaient sur un pas de temps de 3 ans. Dans ce cas précis de transplantation par motte de 3 m³, nous estimons la survie des pieds transplantés de l'ordre de 80% sur les deux premières années (notre REX ne porte que sur 2 ans).</p>				
Matériel nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pelle mécanique 				

Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence	Code de la mesure : R2.1c
---	----------------------------------

Localisation de la mesure (en jaune)



Carte 38 : Localisation de la mesure de réduction

Points de vigilance

Cette mesure devra faire l'objet d'un suivi rigoureux par un botaniste.

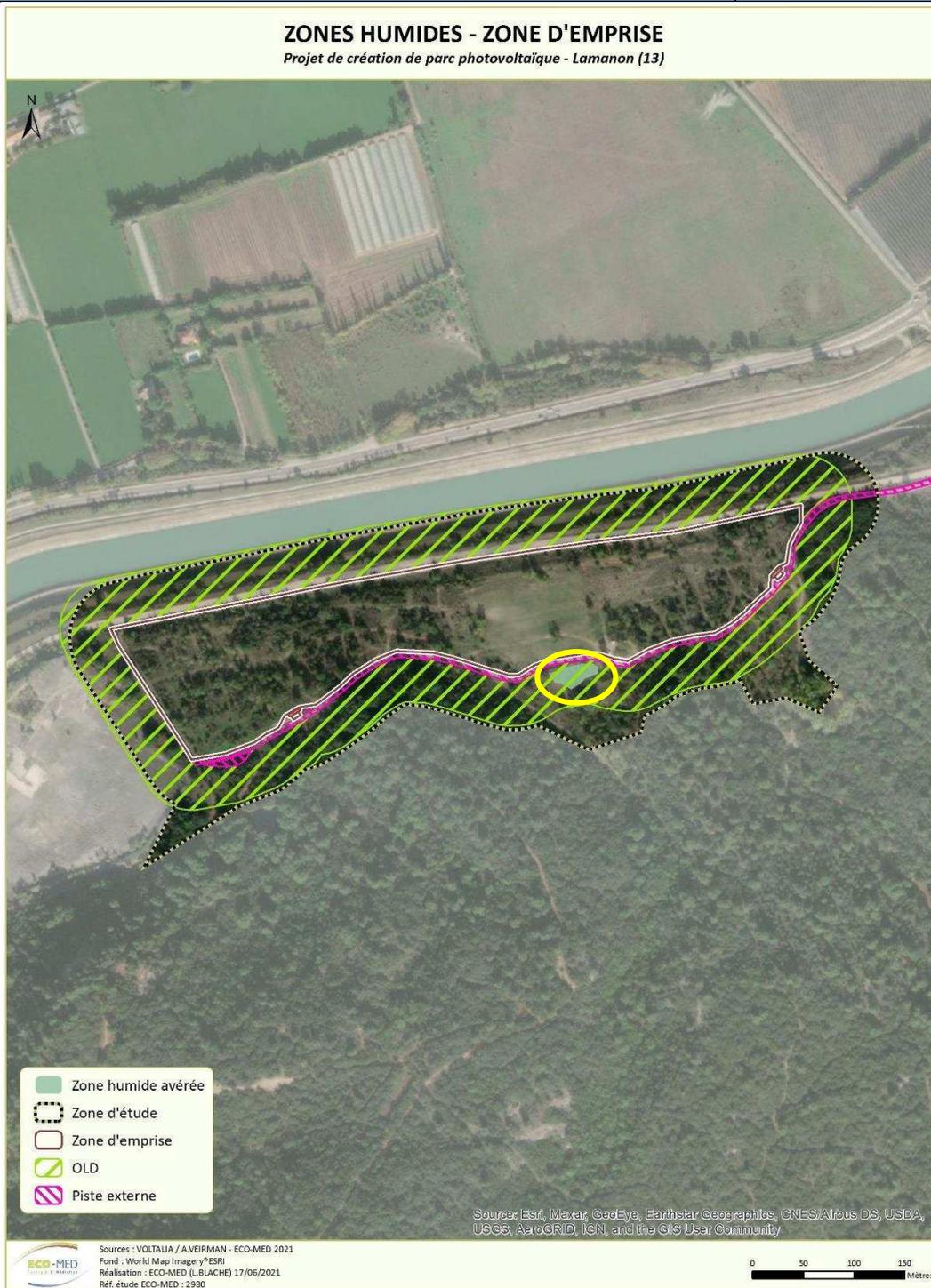
Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence		Code de la mesure : R2.1c
<p> Modalités de suivi</p> <p><u>Accompagnement et vérification du respect de la mesure par un expert écologue :</u></p> <p>➤ Accompagnement par un écologue avant les travaux</p> <p><u>Missions</u> : Accompagnement des opérations de transplantation</p> <p><u>Durée et période</u> : 1 journée, avant le début des travaux</p> <p><u>Suivi des populations de flore protégée :</u></p> <p>Un passage par année de suivi, au mois d'avril/mai.</p> <p>Le suivi de la station transplantée permettra de vérifier le bon fonctionnement de la mesure. La pérennité de cette station d'Ophrys de Provence sera observée dans le temps.</p>		
<p> Estimation financière</p>		
Accompagnement avant travaux	Accompagnement : 1 jour expert botaniste 700 + compte rendu	1 000 € H.T.
Suivi de l'Ophrys de Provence	Flore : 1 journée de terrain + 0,5 journée de rédaction / session annuelle	1 000 € H.T./ session annuelle 1 session/an sur 3 ans <i>Attention : coûts et efforts mutualisés dans le cadre des actions de suivi de la flore</i>

■ **Mesure R2.1d : Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles**

Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles				Code de la mesure : R2.1d
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
<p> Objectif de la mesure :</p> <p>Réduction de l'impact brut sur les zones humides et les amphibiens en cas de pollutions accidentelles.</p>				
<p> Espèce(s) ciblées :</p> <p><i>Zone humide, amphibiens</i></p>			<p> Période favorable :</p> <p>Mesure à appliquer sur toute la durée du chantier</p>	
<p> Méthode :</p> <p><u>Huiles, graisses et hydrocarbures :</u></p> <p>- 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),</p>				

Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles	Code de la mesure : R2.1d
<p>- Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins de chantier 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 filières d'élimination appropriées et agréées,</p> <p>- interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées,</p> <p>- 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 et acheminées si besoin vers des filières d'élimination appropriées et agréées.</p> <p>Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier ainsi que dans tous les véhicules et engins de chantier, afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles de moteur dans les cours d'eau.</p> <div data-bbox="509 714 1082 1144" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="491 1160 1101 1189" style="text-align: center;">Exemple de boudins dédiés à l'absorption des hydrocarbures</p> <p data-bbox="683 1205 909 1234" style="text-align: center;">J. BAILLEAU, ECO-MED</p>	
<p> Matériel nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="261 1323 740 1352">➤ Kits anti-pollution dans tous les véhicules <p> Localisation de la mesure (en jaune)</p>	

Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles	Code de la mesure : R2.1d
--	------------------------------



Carte 39 : Localisation de la mesure de réduction

	Points de vigilance
-	
	Modalités de suivi

Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles	Code de la mesure : R2.1d
-	

■ Mesure R2.1e : Mise en défends d'habitats d'espèces (flore)

Balisage préventif d'une station de flore protégée (Ophrys de Provence)				Code de la mesure : R2.1e
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Objectif de la mesure : Réduction de l'impact brut sur l'Ophrys de Provence par balisage de la station présente dans l'OLD, lors de la première ouverture de l'OLD.				
Espèce(s) ciblées : <i>Ophrys de Provence</i>			Période favorable : Mise en défends avant opérations de la création de l'OLD	
Méthode : <ul style="list-style-type: none"> • Balisage d'une station d'Ophrys de Provence pour éviter leur destruction lors de l'ouverture de l'OLD. - Mise en défends et balisage de la station par un botaniste, afin d'éviter toute destruction ou dégradation accidentelle lors de l'ouverture de l'OLD. 				
Exemple de mise en défends et d'un panneau informatif				
Matériel nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grillage orange ➤ Chaînette plastique ➤ Piquet de balisage ➤ Peinture de marquage 				

Balisage préventif d'une station de flore protégée (Ophrys de Provence)	Code de la mesure : R2.1e
--	----------------------------------

Localisation de la mesure (en jaune)



Carte 40 : Localisation de la mesure de réduction

Points de vigilance

Lors des travaux de création de l'OLD, cette mesure devra faire l'objet d'un suivi rigoureux par un botaniste.

Balisage préventif d'une station de flore protégée (Ophrys de Provence)		Code de la mesure : R2.1e
<p> Modalités de suivi</p> <p><u>Accompagnement et vérification du respect de la mesure par un expert écologue :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Accompagnement par un écologue avant les travaux <p><u>Missions</u> : Balisage de la zone à éviter</p> <p><u>Durée et période</u> : 1 journée, avant le début des travaux</p> <p><u>Suivi des populations de flore protégée :</u></p> <p>Un passage par année de suivi (sur 3 ans), au mois d'avril/mai.</p> <p>Le suivi de la flore, dans et aux abords du parc, permettra de vérifier le bon fonctionnement de la mesure de balisage. La pérennité de cette station d'Ophrys de Provence sera observée. Les individus observés seront géolocalisés, dénombrés et l'état de conservation de l'habitat d'espèces sera relevé. Toute nouvelle observation de station sera également notée et géoréférencée et son habitat fera l'objet d'une description écologique et stationnelle.</p>		
 Estimation financière		
Matériel de balisage	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 15 m de grillage orange (30 euros les 50 m de grillage) ➤ Une dizaine de piquets en bois (50 cm pièce) 	210 € H.T. 5 € H. T
Accompagnement avant travaux	Mise en place du balisage : 1 jour expert botaniste 700 + compte rendu	1000 € H.T.
Suivi de l'Ophrys de Provence	Flore : 1 journées de terrain + 1 journée de rédaction / session annuelle	1500 € H.T./ session annuelle 1 session/an sur 3 ans <i>Attention : coûts et efforts mutualisés dans le cadre des actions de suivi de la flore</i>

■ **Mesure R2.2a – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet**

Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet				Code de la mesure : R2.2a
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase fonctionnement
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet		Code de la mesure : R2.2a
 Objectif de la mesure : Gestion écologique des habitats situés dans les emprises clôturées du parc.		
 Habitat(s) / espèce(s) ciblées : Cette mesure est générale pour l'ensemble des compartiments biologiques et concerne l'entretien de la strate herbacée ou arbustive au pied des panneaux et dans les allées les séparant.	 Période favorable : toute l'année si pâturage ; opérations mécaniques à mener en automne et en hiver sinon	
 Méthode : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entretien au sein du parc photovoltaïque : La gestion de la végétation sous les panneaux photovoltaïques et entre ceux-ci représente un enjeu pour diverses raisons : <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'intégration écologique de ce projet photovoltaïque au sein des milieux naturels alentour passe par une recolonisation progressive de la flore et de la faune locale (en accord avec les contraintes techniques de l'exploitation) ; ➤ Du point de vue hydrogéologique, la présence d'une végétation est nécessaire pour limiter l'érosion du sol ; ➤ La présence d'une végétation est aussi nécessaire pour limiter la poussière, qui risquerait de diminuer les rendements des panneaux photovoltaïques ; ➤ La présence d'une végétation conditionnera le mode et la période d'entretien, qui devra prendre en compte les précédents paramètres (écologiques, érosion, poussières, risque incendie) mais aussi le maintien en bon état des structures photovoltaïques. <p>Par conséquent, suite à la réalisation du projet, il est conseillé de laisser à nouveau la végétation se développer. Afin d'entretenir la strate herbacée qui pourra se développer dans l'enceinte du parc photovoltaïque, il est indispensable de mener un entretien doux.</p> <p>Le pâturage est la solution dont le bénéfice écologique sera le plus important. Il est envisagé par Voltalia de confier l'entretien du parc par paquage d'ovins.</p> <p>En cas d'impossibilité technique, un entretien mécanique léger sera également tout à fait adapté. Il est ici prévu un débroussaillage tardif à l'aide d'engins ou matériels portatifs manuels.</p> <p>Il sera réalisé une gestion différenciée de la végétation lorsque cela est possible. Ainsi, une pression de débroussaillage conséquente pourra être réalisée sous les panneaux et ce jusqu'à un mètre devant afin de limiter l'ombrage de la végétation sur les modules photovoltaïques.</p> <p>La bande de végétation située entre les rangées de panneaux devra être conservée afin de maintenir une strate de végétation qui servira de zone refuge pour le cortège d'insectes qui constitue pour diverses espèces de la faune sauvage. A noter que la hauteur de cette strate herbacée ne devra pas être trop haute pour éviter de rendre difficile/dangereux le passage à pieds (ou en véhicule léger) des opérateurs de maintenance au sein de la centrale.</p>		
 Localisation de la mesure Dans l'ensemble du périmètre clôturé du parc.		
 Points de vigilance <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eviter la fauche ou le débroussaillage mécanique durant le printemps et l'été pour ne pas impacter la flore ainsi que les insectes, ressource alimentaire de nombreuses espèces, ➤ Eviter toute utilisation d'engins mécaniques lourds pour le débroussaillage ou la fauche (risque de tassement ou de remaniement du sol). Privilégier une débroussailleuse à fil ou à disque voire même une motofaucheuse à barre de coupe, 		

Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet		Code de la mesure : R2.2a
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En cas de fauche ou de débroussaillage, éviter une gestion trop rase des strates herbacée et arbustive (milieux ouverts trop ras défavorables pour le Psammodrome d'Edwards et le Seps strié), ➤ Proscrire tout usage de produits phytocides, ➤ Préférer le pâturage ovin ou caprin au pâturage équin et bovin (risque d'ombrage sur les panneaux solaires, risque de dégâts sur le matériel et risque de surpiétinement) ➤ Pour le traitement du cheptel, il est impératif d'éviter systématiquement les avermectines comme traitement antiparasitaire, que ce soit pour des ovins ou des caprins. En effet, de nombreuses études ont été menées sur cette molécule et ont montré que celle-ci a une rémanence assez longue dans les excréments du cheptel traité, qui ne contiennent alors qu'une faune limitée (WALL & STRONG, 1987). De même, d'autres études montrent que la moxidectine est 64 fois moins toxique que l'ivermectine vis-à-vis de certaines espèces de coléoptères et de diptères (DOHERTY et al., 1994 ; LUMARET & KADIRI, 1998). Par conséquent, en remplacement de l'ivermectine, il est préférable d'utiliser de la moxidectine, commercialisée par exemple sous l'appellation Cydectine et qui a une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour les ovins et les caprins. La moxidectine est une molécule qui a un spectre d'action assez comparable à l'ivermectine, qui ne coûte pas plus cher, et qui est environ 60 fois moins toxique pour les insectes coprophages. L'utilisation de la moxidectine permettra ainsi de pouvoir conserver un cortège d'insectes plus important et ainsi d'assurer la préservation d'une partie des proies des reptiles mais également celles des oiseaux et chauves-souris. 		
 Modalités de suivi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suivi des communautés végétales : deux passages par an ciblé sur les espèces à enjeu connues dans le périmètre des OLD ➤ Suivi des communautés avifaunistiques : deux passages par an en période de reproduction pour évaluer les espèces nicheuses dans les OLD ou les fréquentant en période de reproduction. ➤ Suivi des communautés entomologiques : deux passages par an en période printanières pour évaluer les communautés d'insectes et les espèces à enjeu dans les OLD, principalement les lépidoptères. ➤ Suivi de l'herpétofaune : deux passages par an en période printanières pour évaluer les espèces à enjeu dans les OLD. 		
 Estimation financière		
Accompagnement par un expert écologue (rédaction cahier des charges et reconnaissances de terrain préalables pour mise en œuvre)	5 jours + rédaction	4 500€ HT
Suivi des communautés végétales (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
Suivi des communautés avifaunistiques (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
Suivi de l'entomofaune (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
Suivi de l'herpétofaune (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
<p><i>Attention : coûts et efforts mutualisés dans le cadre des actions de suivi portant sur plusieurs mesures pour les différents compartiments biologiques</i></p>		

■ Mesure R2.2b – Gestion écologique des OLD

Gestion écologique des OLD				Code de la mesure : R2.2b																											
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase fonctionnement																											
Thématique environnementale			Milieux naturels	Paysage		Air / Bruit																									
 Objectif de la mesure : Gestion écologique des habitats situés dans les OLD.																															
 Habitat(s) / espèce(s) ciblées : Cette mesure est générale pour l'ensemble des compartiments biologiques et concerne l'entretien courant des OLD.				 Période favorable : <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #FF0000;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table>				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																				
 Méthode : <p>➤ Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques</p> <p>Cette mesure permettra de réduire les impacts du débroussaillage sur les habitats naturels, la faune et la flore des milieux ouverts principalement.</p> <p>Sur les zones à débroussailler et jouant un rôle de « coupe-feu » pour protéger les installations, une limitation des perturbations du projet doit être mise en place pour préserver les espèces à enjeux localisées au sein de ces futures zones débroussaillées ou qui seront amenées dans le temps à les exploiter.</p> <p>En règle générale, cet entretien régulier (souvent annuel) n'est pas orienté vers la conservation d'enjeux écologiques, et peut induire un impact direct sur certains habitats et espèces. Ainsi, une mesure spécifique peut être apportée afin d'en réduire significativement l'impact.</p> <p>La mise en place et l'entretien de ces bandes OLD devront être réalisés en accord avec les sensibilités écologiques des espèces recensées/potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une réflexion sur le maintien de certains arbustes voire arbres (arbres-gîtes potentiels par exemple) devra être engagée. En effet, la préservation de certains bosquets plus ou moins isolés n'est pas réhivatoire avec la mise en place des OLD. Il s'agira d'effectuer un débroussaillage sélectif et alvéolaire ; - L'entretien régulier des OLD devra, quant à lui, être réalisé manuellement à l'aide de moyens légers d'intervention au plus tôt dans la saison hivernale, en évitant la période printanière et estivale, de façon à ne pas détruire les espèces présentes dans les zones ouvertes. <p><u>Débroussaillage de type alvéolaire et sélectif (à appliquer sur l'ensemble des OLD en fonction des recommandations du SDIS)</u></p> <p>Ce type de débroussaillage permet de conserver à l'intérieur des OLD des îlots de végétation (pelouses, garrigue basse, arbustes, arbres) qui constitueront autant de refuges pour la flore et la faune, grâce notamment à la multiplication des effets de lisière. Les alvéoles seront bien entendu en grande partie calquées sur les stations à enjeu de conservation. Elles devront donc être définies en présence de l'expert écologue et faire l'objet d'un marquage.</p>																															

Gestion écologique des OLD

Code de la mesure : R2.2b

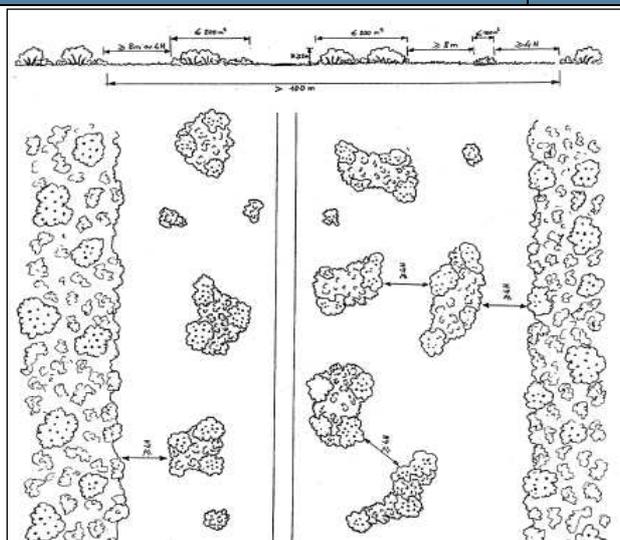


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire

JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

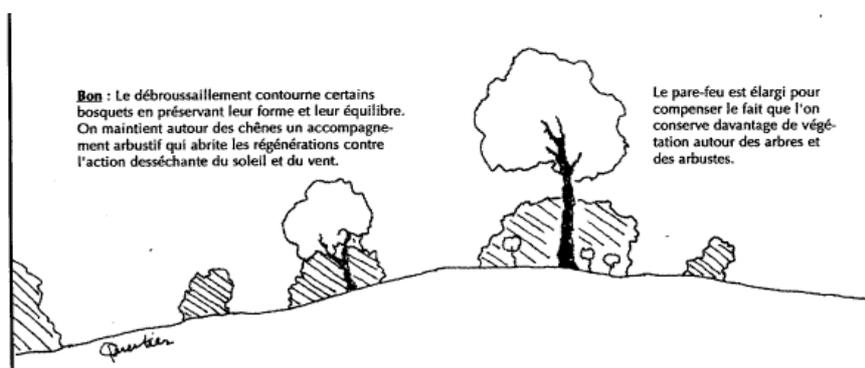


Illustration de la préservation de bosquets d'arbres et d'arbustes lors d'opérations de débroussaillage

P. QUERTIER - ONF, 2000



Exemples de débroussaillage / gyrobroyage de type alvéolaire

J. VOLANT, 10/05/2017, Le Castellet (13)

Les abords de l'emprise du projet doivent faire l'objet d'un entretien réglementaire, dans le cadre des OLD. Or, la « bande à entretenir » autour du parc photovoltaïque pourrait intercepter en particulier des stations d'espèces de la faune protégée. Afin d'éviter toute destruction d'individus, **le débroussaillage devra impérativement être réalisé en automne ou en hiver.**

Gestion écologique des OLD		Code de la mesure : R2.2b
<p>Dans ces conditions, ces OLD bien conduites pourraient favoriser la dynamique des végétaux liés aux milieux ouverts et le maintien ou la recolonisation par les insectes et autre petite faune qui y sont associés. Pour les reptiles qui ont été inventoriés autour de la zone d'emprise, il conviendrait de laisser dans les OLD toutes les grosses pierres et rochers autour de la zone d'emprise pour entrainer une prochaine colonisation par ces reptiles dans les futures OLD. Ces mesures autour des zones d'emprises auront donc pour but de créer des zones de chasses et des gîtes (les pierres et blocs rocheux) qui seront aussi favorables aux reptiles.</p> <p>A noter que des pierres et blocs, issus des éventuels terrassements au sein des emprises, pourront, et sous réserve de validation par un écologue, être positionnés au sein de ces OLD afin d'en augmenter l'attrait comme zone refuge, notamment pour les reptiles voire les amphibiens et les insectes (</p>		
	<p>Localisation de la mesure</p> <p>Dans l'ensemble du périmètre des OLD.</p>	
	<p>Points de vigilance</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baliser préalablement les stations floristiques présentes dans les OLD (Ophrys de Provence), afin d'éviter leur destruction lors de la création des OLD. ➤ Eviter la fauche ou le débroussaillage durant le printemps et l'été pour ne pas impacter la flore ainsi que les insectes, ressource alimentaire de nombreuses espèces, ➤ Eviter dans la limite du possible l'utilisation d'engins mécaniques lourds pour le débroussaillage ou la fauche (risque de tassement ou de remaniement du sol). Privilégier une débroussailleuse à fil ou à disque voire même une motofaucheuse à barre de coupe, ➤ En cas de fauche ou de débroussaillage, éviter une gestion trop rase des strates herbacée et arbustive (milieux ouverts trop ras défavorables pour le Psammodrome d'Edwards et le Seeps strié), ➤ Proscrire tout usage de produits phytocides, ➤ 	
	<p>Modalités de suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suivi des communautés végétales : deux passages par an ciblé sur les espèces à enjeu connues dans le périmètre des OLD ➤ Suivi des communautés avifaunistiques : deux passages par an en période de reproduction pour évaluer les espèces nicheuses dans les OLD ou les fréquentant en période de reproduction. ➤ Suivi des communautés entomologiques : deux passages par an en période printanières pour évaluer les communautés d'insectes et les espèces à enjeu dans les OLD, principalement les lépidoptères. ➤ Suivi de l'herpétofaune : deux passages par an en période printanières pour évaluer les espèces à enjeu dans les OLD. <p>Ce suivi permettra d'évaluer la recolonisation des milieux dans les OLD par les espèces impactées par le projet mais aussi par le Lézard ocellé (plus-value dans le cadre de ce projet) et d'évaluer le taux de colonisation des gîtes positionnés dans les OLD (voir mesure R2.2c).</p>	
 Estimation financière		
Suivi des communautés végétales (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an

Gestion écologique des OLD		Code de la mesure : R2.2b
Suivi des communautés avifaunistiques (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
Suivi de l'entomofaune (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
Suivi de l'herpétofaune (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 500€ HT/an
Attention : coûts et efforts mutualisés dans le cadre des actions de suivi portant sur plusieurs mesures pour les différents compartiments biologiques		

■ **Mesure R2.2c : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité**

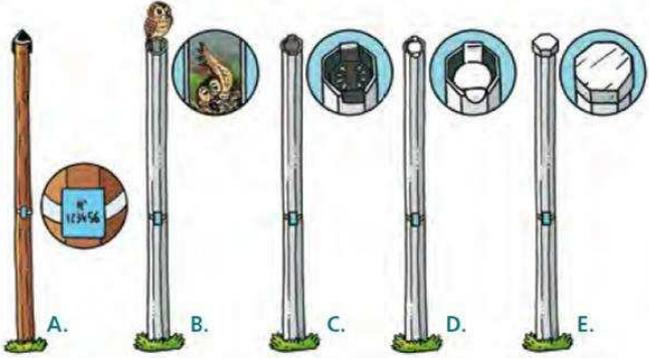
Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité				Code de la mesure : R2.2c																								
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase fonctionnement																								
Thématique environnementale		Milieux naturels		Paysage / Air / Bruit																								
<p> Objectif de la mesure : Création de gîtes en faveur des reptiles dans l'enceinte du parc et de ses OLD à partir des éléments récupérés lors du terrassement notamment.</p> <p>Cette mesure est considérée ici comme une mesure de réduction et non pas d'accompagnement. En effet, au regard des multiples retours d'expériences menés depuis plus de 10 ans, que ce soit sur des parcs PV ou d'autres sites industriels, les résultats obtenus avec cette mesure sont toujours favorables au cortège herpétologique. Cela a été tout particulièrement montré avec le Lézard ocellé, pour qui l'installation de gîtes accroît de manière importante les populations locales (cas du parc PV de Puyloubier-13, du parc PV de Villanière-11, ou encore de la carrière Omya à Orgon-13). Sur le site de la carrière d'Orgon, la mise en œuvre d'une dizaine de gîtes à reptiles a fait passer la population de Lézard ocellé de moins de 5 individus en 2012 à plus de 20 en 2021.</p> <p>Ainsi, ECO-MED considère que cette mesure est à considérer comme une mesure de réduction, et non pas une mesure d'accompagnement, d'autant que cette mesure permettra d'augmenter significativement le nombre de gîtes favorables, dont le nombre est aujourd'hui très limité.</p>																												
<p> Habitat(s) / espèce(s) ciblées : <i>Amphibiens : Crapaud calamite, Crapaud épineux</i> <i>Reptiles : Lézard ocellé, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Psammodrome d'Edwards</i></p>			<p> Calendrier de la mesure :</p> <table border="1"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																	
<p> Méthode : Au moment du terrassement, il conviendra de conserver au maximum les éléments rocheux du site, l'idée étant d'utiliser les matériaux locaux pour la construction des gîtes.</p>																												

Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité		Code de la mesure : R2.2c
<p>Chaque gîte est constitué de plusieurs blocs rocheux, plus ou moins empilés en amas pierreux. Ces rochers peuvent être plus ou moins colmatés par des pierres ou autres granulométries moins importantes. Une dizaine de gîtes au total pourra être prévue dans les emprises et les OLD).</p> <p>Chaque structure peut-être légèrement enterrée, environ à 40 cm pour favoriser la situation hors gel sous les gîtes, et ainsi optimiser les probabilités d'hivernage des reptiles. Un « saupoudrage » de terre est conseillé si de larges interstices sont présentes afin de les colmater, facilitant ainsi le refuge des reptiles (absence ou limitation du vent, des précipitations/écoulements et des variations de températures) et aussi l'installation de la végétation qui pourra faciliter l'arrivée d'arthropodes, ressource trophique de nombreux reptiles et amphibiens.</p>	 <p>Exemple de gîte créé dans une parcelle compensatoire</p> <p>J. JALABERT, 27/01/2016, Villeneuve-de-la-Raho (66)</p>	
<p>De telles structures ont été, en moins de 10 mois, colonisées par plusieurs espèces de reptiles (cas de la carrière Omya à Orgon, mais également des parc PV de Puyloubier ou de Villanière). Notons que ces résultats sont tributaires des populations source de reptiles localement présentes.</p> <p>NB : Dans le cas où il ne serait pas possible de conserver les éléments rocheux du site ou qu'il n'y en aurait pas en volume suffisant, il conviendra de se rapprocher d'un carrier local (le tout étant de disposer du substrat local, ici calcaire).</p>		
<p> Matériel nécessaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mini pelle ➤ Camion benne ➤ Matériaux pour gîte : pierres, blocs rocheux (en carrière prévoir des pierres à bâtir comprises entre 20 et 40cm). 		
<p> Points de vigilance</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Veiller à ce que les interstices ne soient pas intégralement colmatées (risque de non colonisation des gîtes), ➤ Veiller à ce que l'espace souterrain soit aménagé de manière à ne pas retenir l'eau au fond des gîtes (risque de non colonisation). 		
<p> Modalités de suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suivi de l'herpétofaune : deux passages par an en période printanières pour évaluer les espèces à enjeu dans les OLD. 		
<p> Estimation financière</p>		
Matériaux pour gîtes et installation	Apport de matériaux : aucun surcoût si réutilisation des matériaux sur site possible et suffisante Dans le cas où la sollicitation d'un carrier est nécessaire : <ul style="list-style-type: none"> - Blocs rocheux : 90€/T - Location d'un camion benne de 19T à la journée (transport de 9,5T de matériel) : 1000€ 	Coût entreprise externe

Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité		Code de la mesure : R2.2c
Définition des emplacements idéaux pour la création des gîtes et accompagnement par un herpétologue pour la création des gîtes	3 jours de terrain + rédaction du compte rendu	2 000€ HT
Suivi de l'herpétofaune/batrachofaune (sur 3 ans)	2 jours de terrain/an + rédaction	2 000€ HT/an
Attention : coûts et efforts mutualisés dans le cadre des actions de suivi portant sur les reptiles		

■ Mesure R2.2d– Clôture spécifique

Clôture spécifique				Code de la mesure : R2.2d
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase fonctionnement
Thématique environnementale		Milieux naturels		Paysage
 Objectif de la mesure : Adapter les clôtures pour rendre perméable les emprises à la faune et faire en sorte que les poteaux utilisés ne constituent pas des pièges pour l'avifaune et les chiroptères.				
 Habitat(s) / espèce(s) ciblées : <i>Tout compartiment animal</i>			 Période favorable : Non concerné.	
 Méthode : Afin de laisser un accès à la petite faune, amphibiens, reptiles mais aussi petits mammifères, le grillage entourant le parc pourra présenter 2 options : - inclure des ouvertures de 25cm x 25cm en bas de clôture tous les 50 mètres sur un grillage classique souple, - le grillage classique souple pourra être posé de manière à laisser 10 cm de libre en bas de grillage. Cette ouverture, sur l'ensemble du linéaire du parc, permettra de laisser passer la petite faune. Ces deux options pertinentes sont proposées ici et l'une ou l'autre des solutions sera retenue en fonction des contraintes techniques de pose. Par ailleurs, afin de limiter l'impact des clôtures sur les chiroptères, la hauteur du grillage est limitée à 2 m . Enfin, l'utilisation de poteaux creux qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux sera évitée. En effet, des quantités d'espèces cavernicoles qui cherchent des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent dedans. Ne pouvant en ressortir, elles sont condamnées à mourir de faim, de soif et d'épuisement. Des expertises ont montré qu'un poteau sur deux non bouché contient des cadavres. Plusieurs espèces ont été trouvées dans ces poteaux : chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, colonies de chauves-souris, loirs et même des serpents et des lézards. Afin d'y remédier et de neutraliser ces pièges mortels pour la faune sauvage, plusieurs obturateurs ont été mis au point : - Des bouchons en plastique ont été testés. Ils se sont révélés peu fiables et facilement arrachés ;				

Clôture spécifique	Code de la mesure : R2.2d
<ul style="list-style-type: none"> - Des bouchons en métal galvanisé ont également été testés. Ce type de bouchon est plus résistant que les bouchons en plastique mais il s'enlève du poteau suite à la dilatation du métal sous l'effet du chaud et du froid ; - Finalement, un couvercle métallique a été mis au point et semble être satisfaisant (NOBLET, 2010). <div data-bbox="244 495 1339 907" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p>Les différents poteaux téléphoniques</p> <p>A. Poteau bois avec chapeau en plastique. B. Poteau métal creux non bouché avec chouette prisonnière. C. Poteau métal creux avec bouchon plastique noir. D. Poteau métal creux avec bouchon en métal galvanisé. E. Poteau métal creux bouché à la fabrication.</p> </div> <p style="text-align: center;">Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux (Source : NOBLET, 2010)</p>	
 Localisation de la mesure Intégralité de la clôture du parc photovoltaïque.	
 Points de vigilance <ul style="list-style-type: none"> - Eviter les fils barbelés et les systèmes d'éloignement électrifiés, sauf en cas de nécessité de mettre en place des mesures importantes de sécurité contre le vandalisme ou le vol - Eviter d'installer des poteaux de métal creux sans protection pour l'avifaune et les chiroptères. 	
 Modalités de suivi Aucune	
 Estimation financière	
Inclus dans le coût du projet.	

■ Mesure R3.1a : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces

Adaptation du calendrier des travaux de libération des emprises à la phénologie des espèces (démarrage des travaux)				Code de la mesure : R3.1a
E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
 Objectif de la mesure : Réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement lors du démarrage des travaux.				
 Habitat(s) / espèce(s) ciblées : <i>Invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères</i>				
 Méthode : Cette mesure a pour objectif d'éviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et de limiter les effets du dérangement <u>du démarrage des travaux</u> (défrichage et/ou terrassements).				
<u>REPTILES / AMPHIBIENS</u> Concernant les reptiles et les amphibiens, les périodes les plus sensibles sont situées pendant la reproduction (mars à juin) et en période de léthargie (novembre à février) où les individus sont peu mobiles. La période la plus impactante pour ces compartiments est située <u>de mars à juin</u> . Toutefois, cette mesure aura peu d'effet pour les espèces avérées et potentielle car elle ne permettra pas, dans ce contexte, de limiter le risque de destruction d'individus. Ainsi, aucun calendrier spécifique ne sera proposé.				
<u>OISEAUX</u> La sensibilité des oiseaux au dérangement est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette période de nidification s'étend du mois de mars pour les espèces les plus précoces au mois d'août pour les espèces les plus tardives, aussi préconisons-nous de ne pas démarrer les travaux à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeux et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction. Une fois débutés en dehors de cette période (cf. tableau de synthèse ci-dessous), les travaux de préparation du terrain peuvent être continués même durant la période de reproduction. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre. Une fois les travaux démarrés, en cas d'interruption, le redémarrage pourra s'effectuer à n'importe quelle période de l'année, la zone ayant été « stérilisée » par les premiers travaux de terrassement.				
<u>CHIROPTERES</u> La période d'activité des chiroptères et des mammifères terrestres s'étale de mars à octobre . La période la plus sensible, correspondant à la période de reproduction, s'étale de mai à août . Pendant cette période, les chiroptères sont vulnérables car les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes. Ainsi, pour limiter l'impact sur les chiroptères, les travaux devront débuter en dehors de cette dernière période. Il convient donc de débuter les travaux de préparation des terrains (défrichage/abattage d'arbres, débroussaillage) de septembre à fin avril évitant ainsi et la période de mise bas/élevage des jeunes. A noter que la zone d'emprise ne présente pas d'enjeux liés à l'hivernage des espèces. Aucune contrainte n'est donc établie pour cette période du calendrier.				

Adaptation du calendrier des travaux de libération des emprises à la phénologie des espèces (démarrage des travaux)	Code de la mesure : R3.1a																																																												
<p>BILAN</p> <p>Au regard des deux calendriers proposés ci-après, il convient donc de débuter les travaux de préparation des terrains (défrichage/abattage d'arbres, débroussaillage) de septembre à fin février, évitant ainsi les périodes les plus sensibles pour les oiseaux et les chiroptères.</p>																																																													
<p> Calendrier de la mesure de démarrage des travaux (défrichage et terrassements)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: red;"></td> <td>Période de grande sensibilité</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: orange;"></td> <td>Période de sensibilité moyenne</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: lightgreen;"></td> <td>Période de faible sensibilité</td> </tr> </table> <p><u>Oiseaux</u></p> <p>Périodes sensibles : fin hiver + printemps + été</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #D9EAD3;">Mois</th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>J</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #D9EAD3;">Sensibilité écologique Oiseaux</td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td colspan="6" style="background-color: red; color: white;">Reproduction</td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Chiroptères :</u></p> <p>Périodes sensibles : printemps + été</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #D9EAD3;">Mois</th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>J</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #D9EAD3;">Sensibilité écologique Chiroptères</td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td colspan="4" style="background-color: red; color: white;">Mise bas, élevage et émancipation des jeunes</td> <td style="background-color: lightgreen;"></td> </tr> </tbody> </table>			Période de grande sensibilité		Période de sensibilité moyenne		Période de faible sensibilité	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Sensibilité écologique Oiseaux			Reproduction											Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Sensibilité écologique Chiroptères					Mise bas, élevage et émancipation des jeunes								
	Période de grande sensibilité																																																												
	Période de sensibilité moyenne																																																												
	Période de faible sensibilité																																																												
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																																	
Sensibilité écologique Oiseaux			Reproduction																																																										
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																																	
Sensibilité écologique Chiroptères					Mise bas, élevage et émancipation des jeunes																																																								
<p> Points de vigilance</p> <p>La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel.</p>																																																													

2.4. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration proposées pour chaque groupe biologique.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 42. Impacts des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Zones humides	Flore	Invertébrés	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure E2.1a : Evitement d'habitats d'espèces à enjeu	++	+++	0	0	+++	0	++	++
Mesure R2.1a : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules	++	0	+	++	++	+++	++	++
Mesure R2.1b : Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)	0	0	0	0	0	0	0	+++
Mesure R2.1c : Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence	0	0	+++	0	0	0	0	0
Mesure R2.1d : Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles	+++	+++	0	0	0	0	0	0
Mesure R2.1e : Mise en défends d'habitats d'espèces (flore)	0	0	+++	0	0	0	0	0
Mesure R2.2a – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet	0	0	+	++	+	+++	+++	++
Mesure R2.2b – Gestion écologique des OLD	++	0	++	+++	++	+++	+++	+++
Mesure R2.2c : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	0	0	0	0	+	+++	0	0
Mesure R2.2d– Clôture spécifique	0	0	0	0	0	++	++	++
Mesure R3.1a : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	0	0	0	+	0	++	+++	+++

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RESIDUELS ET DES MESURES

1. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTENUATION ET IMPACTS RESIDUELS

Pour simplifier les tableaux ci-après, seule une colonne de synthèse des impacts bruts est reprise. Dans les matrices d'impacts ci-avant, deux colonnes étaient affichées, les impacts en phase de travaux et en phase d'exploitation. Les impacts du chantier sont permanents et plus élevés que ceux de la phase d'exploitation, ce sont donc eux qui seront affichés ci-après dans la colonne « impacts bruts ».

Tableau 43. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise (en ha)	Surface de l'habitat dans l'OLD (en ha)	Statuts réglementaires	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Mosaïque de garrigues à Lavande et de pelouses à annuelles	1,16	2,65	-	Modéré	Faibles	R2.1a R2.2b	Très faibles
Mosaïque de matorrals arborescents sur garrigues et pelouses à annuelles	3,81	0,007	-	Modéré	Faibles	R2.1a R2.2b	Très faibles
Mosaïque de garrigues à Ciste et de pelouses à annuelles	0,44	0,35	-	Modéré	Très faibles	R2.1a R2.2b	Très faibles
Boisement de Chêne pubescent	0,16	2	-	Faible	Très faibles	E2.1a	Très faibles
Pinède à Pins d'Alep	0,004	1,56	-	Faible	Très faibles	E2.1a	Très faibles
Pelouses subnitrophiles	1,26	0,004	-	Faible	Très faibles	R2.1a	Très faibles
Dépression temporairement humide	0,02	0	-	Faible	Très faibles	-	Très faibles
Roselière	0	0,07	-	Faible	Très faibles	E2.1a R2.1d	Très faibles
Sentiers	0,61	1,03	-	Faible	Nuls	-	Nuls

*Habitat réglementé

Légende des abréviations : cf. 0 Critères d'évaluation

Tableau 44. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
Flore	Ophrys de Provence*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Modéré	Faibles	R2.1a R2.1c R2.1eR2.2a R2.2b	Très faibles
Invertébrés	Azuré du Baguenaudier	Avérée	-	-	NT	LC	Modéré	Nuls	R2.2b	Nuls
	Criquet des chaumes	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Très faibles	R2.2a R2.2b	Très faibles
	Criquet cendré	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Très faibles	R2.2a R2.2b	Très faibles
	Azuré de la Badasse	Avérée	Avérée	-	LC	LC	Faible	Faibles	R2.2a R2.2b	Faibles
	Zygène d'Occitanie	Avérée	Avérée	-	-	LC	Faible	Très faibles	R2.2a R2.2b	Très faibles
	Ascalaphe lorient	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Très faibles	R2.2a R2.2b	Très faibles
	Grand fourmilion	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Très faibles	R2.2a R2.2b	Très faibles
	Scolopendre ceinturée	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Très faibles	R2.2a R2.2b	Très faibles
Amphibiens	Crapaud calamite*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
	Crapaud épineux*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c	Très faibles
	Rainette méridionale*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c	Très faibles
Reptiles	Lézard ocellé*	Avérée	Avérée	PN	VU	-	Fort	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c R2.2d R3.1a	Très faibles
	Psammodrome d'Edwards*	Avérée	Avérée	PN	NT	NT	Modéré	Modérés	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c R2.2d R3.1a	Modérés
	Tarente de Maurétanie*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Très faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c R3.1a	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
	Lézard des murailles*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Très faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c R2.2d R3.1a	Très faibles
	Lézard à deux raies*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Très faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2c R2.2d R3.1a	Très faibles
Oiseaux	Rollier d'Europe*	Avérée	Avérée	PN, DO1	NT	NT	Modéré	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Coucou geai*	Avérée	Avérée	PN	LC	VU	Modéré	Modérés	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Guêpier d'Europe*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Modéré	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
	Huppe fasciée*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Milan noir*	Avérée	Avérée	PN, DO1	LC	LC	Faible	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R3.1a	Très faibles
	Alouette lulu*	Avérée	Avérée	PN, DO1	LC	LC	Faible	Modérés	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Faibles
	Fauvette passerinette*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Modérés	R2.1a R2.2a R2.2b R3.1a	Faibles
	Faucon crécerelle*	Avérée	Avérée	PN	NT	LC	Faible	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Loriot d'Europe*	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Faible	Faibles	R2.1a R2.2a R2.2b R3.1a	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
Mammifères	Grand rhinolophe*	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH2	LC	-	Fort	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Petit rhinolophe*	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH2	LC	-	Fort	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Murin à oreilles échancrées*	Potentielle	Potentielle	PN, DH2	LC	-	Fort	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Barbastelle d'Europe*	Potentielle	Potentielle	PN, DH2	LC	-	Modéré	Modérés	E2.1a R2.1a R2.1b R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Petit Murin*	Avérée	Avérée	PN, DH2	NT	-	Modéré	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
									R2.2b R2.2d R3.1a	
	Pipistrelle de Nathusius*	Avérée	Avérée	PN	NT	-	Modéré	Modérés	E2.1a R2.1a R2.1b R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Faibles
	Minioptère de Schreibers*	Avérée	Avérée	PN, DH2	VU	-	Faible	Très faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Négligeables
	Sérotine commune*	Avérée	Avérée	PN	NT	-	Faible	Modérés	E2.1a R2.1a R2.1b R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Noctule de Leisler*	Avérée	Avérée	PN	NT	-	Faible	Modérés	E2.1a R2.1a R2.1b R2.2a R2.2b	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
									R2.2d R3.1a	
	Pipistrelle pygmée*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Genette commune*	Potentielle	Potentielle	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Pipistrelle commune*	Avérée	Avérée	PN	NT	-	Faible	Modérés	E2.1a R2.1a R2.1b R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Faibles
	Pipistrelle de Kuhl*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Modérés	E2.1a R2.1a R2.1b R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Avérée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
	Oreillard gris*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Vespère de Savi*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Murin de Daubenton*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Très faibles
	Molosse de Cestoni*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b R2.2d R3.1a	Négligeables
	Ecureuil roux*	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faibles	E2.1a R2.1a R2.2a R2.2b	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
		Zone d'étude	Zone d'emprise							
Zones humides	-	Averée	A proximité	Protégé	-	-	-	Faibles	E2.1a R2.1d	Nuls
									R2.2d R3.1a	

*Espèce protégée

Légende des abréviations : cf. 0 Critères d'évaluation

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle
---------------	------------------------------

Pour apporter des réponses spécifiques aux remarques faites par le Parc Naturel Régional des Alpilles et dans le cadre de l'avis de la MRAE formulées dans l'avis référencé O21APPACA55/2941-2942, il est détaillé ci-après, pour quelques taxons, les raisons des impacts résiduels qui ont été présentés ci-avant dans le tableau.

Concernant le **Lézard ocellé**, et bien qu'il s'agisse d'une espèce à enjeu fort, l'impact résiduel est jugé très faible. Comme explicité auparavant, la zone d'étude présente bien un faciès qui pourrait convenir à l'espèce, mais l'usage qui en est fait, avec la présence de chiens de chasse au quotidien et à la quasi-absence de gîtes, couplé au fait que la zone est quasi intégralement ceinte d'un grillage peu perméable à l'espèce, font qu'au final la zone du projet n'a qu'une importance réduite au niveau fonctionnel pour l'espèce. Cela est renforcé par le fait qu'un seul individu juvénile a été observé (cf. monographie spécifique ci-avant). ECO-MED maintient bien ici sa conclusion d'une atteinte résiduelle jugée très faible sur l'espèce.

Concernant les **oiseaux**, et tout notamment pour les espèces pour lesquelles le niveau d'impacts résiduels est jugé très faible pour celles s'alimentant dans la zone du projet et faible pour celles s'y reproduisant, bien que soumises à la perte de 7 ha d'habitat d'espèce (reproduction et/ou alimentation). L'écologie de ces espèces a été prise en compte dans l'analyse des impacts résiduels, et notamment le fait que certaines d'entre elles continuent à exploiter, pour s'alimenter ou pour y nidifier, des parcs solaires. Les suivis réalisés en PACA et en Occitanie par ECO-MED ont permis de constater que certaines des espèces à l'analyse continuent de fréquenter des parcs après leur construction, à l'instar du Rollier d'Europe, de la Huppe fasciée ou du Faucon crécerelle. Le Rollier d'Europe utilise des modules photovoltaïques comme postes de guet, chassant dans les interrangées de modules. L'Alouette lulu, quant à elle, niche régulièrement au sein de parcs solaires. Au regard de ces retours d'expériences, nous estimons ainsi que la « perte » de 7 ha d'habitats d'espèces est limitée et sera même plus réduite pour certaines des espèces à l'analyse.

Concernant les **chiroptères**, les valeurs d'impacts résiduels intègrent, pour chaque espèce, le fait que les corridors de déplacement ne sont que peu impactés et conserveront leurs fonctionnalités après la construction du parc solaire, les lisières boisées au sud étant conservées et le canal n'étant pas concerné par le projet. De la même manière, les impacts liés à la destruction des arbres-gîtes sont évalués sur la base de la « qualité » de ces arbres, qui sont majoritairement à enjeu faible sur la parcelle. Leur destruction n'entraînera donc qu'une perte marginale d'habitats arboricoles, qui est jugée ici très faible. Enfin, la perte de 7 ha d'habitats est également jugée très faible, car les individus pourront continuer à venir chasser au sein du parc solaire. Pour toutes ces raisons, les impacts résiduels n'ont pas été jugés plus élevés sur les espèces à l'analyse.

2. EFFETS DU CUMUL DES INCIDENCES

2.1. Notions sur les effets cumulés

La notion d'incidences cumulées recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'incidences directes ou indirectes issues d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi-projets. Cette analyse permet d'évaluer la capacité du territoire à accueillir l'ensemble des projets existants et le cas échéant à définir des mesures ERC spécifiques à ce cumul d'effets.

Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, etc.) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- Des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables ;
- Le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

2.2. L'identification des opérations et sites concernés

L'objectif est d'analyser les incidences cumulées du projet de parc photovoltaïque sur la commune de Lamanon avec d'autres projets existants ou approuvés, ces derniers étant les projets qui :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (autorisation environnementale) au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale (étude d'impact) au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

En ce sens, les projets connus depuis dix ans et pris en considération, de 2015 à mai 2021, pour la commune de Lamanon et les communes limitrophes, sont au nombre de 10.

2.3. Le choix des projets pouvant interagir avec le projet

Pour chacun des projets recensés, en fonction de leur nature, de leur localisation et de leur emprise, ainsi que des effets qu'ils peuvent engendrer sur l'environnement, le tableau ci-après indique s'ils sont ou non en mesure d'interagir avec le projet de parc photovoltaïque.

Sites internet consultés :

CGDD : <http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr/diffusion/recherche>

Pris en compte

CGEDD : <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-depuis-2009-r423.html>

Les avis de l'Autorité environnementale (Ae) : "Projets de travaux, ouvrages, aménagements", dans les Bouches-du-Rhône :

<https://side.developpement-durable.gouv.fr/PACA/avis-ae-projets-paca.aspx>

2.4. Analyse des projets pouvant interagir avec le projet

- **Projet n°1 : projet de création d'un parc photovoltaïque au lieu-dit « La Jasse » sur la commune d'Eyguières (13) - 2021**

Ce projet, d'une surface de 35 ha, est situé à l'ouest de la commune d'Eyguières, en contexte craven, en limite de Crau sèche et de Crau humide. Ce projet est situé sur d'anciennes terres agricoles. Peu d'espèces sont en commun, et seules trois espèces de chiroptères sont communes (Minoptère de Schreibers, Vespère de Savi et Petit Murin), deux espèces de reptiles (Lézard ocellé et Psammodrome d'Edwards), quatre espèces d'oiseaux (Rollier d'Europe, Coucou geai, Alouette lulu et Faucon crécerelle).

Au regard de la distance au projet (environ 10,7 km) et des espèces communes, ce projet cumule ses effets avec celui à l'analyse. Bien que géographiquement proche, il est toutefois situé dans un contexte écologique différent, en contexte de plaine de Crau.

- **Projet n°2 : projet ferroviaire et logistique d'extension de la zone d'activités de Clesud sur les communes de Grans (13) et de Miramas (13) - 2ème avis - 2021**

Peu d'informations sont disponibles sur les espèces dans l'avis de la MRAE. Il est cité le Minoptère de Schreibers et le Rollier d'Europe. Il semble que les habitats naturels concernés par ce projet soient très différents de ceux du projet à l'analyse, étant composés majoritairement de milieux mésophiles.

Au regard de la distance au projet (environ 13 km) et du contexte écologique différent, ce projet ne cumule pas ses effets avec celui à l'analyse.

- **Projet n°3 : absence d'observation de l'Autorité environnementale émis dans le délai imparti de 2 mois concernant le projet d'aménagement Entrée ville Nord Lançon de Provence (13) - 2019**

S'agissant d'un avis tacite, aucune information n'est disponible pour pouvoir évaluer les effets cumulés.

- **Projet n°4 : Projet de centrale photovoltaïque dans le quartier des Viougues à Salon-de-Provence (13) - 2019**

Peu d'informations sont disponibles sur les espèces dans l'avis de la MRAE. Il est cité le Lézard des murailles, la Tarente de Maurétanie, l'Ascalaphe lorient.

Au regard de la faible distance au projet (environ 8 km) et des espèces communes, ce projet cumule ses effets avec celui à l'analyse.

- **Projet n°5 : Projet de carrière à La Barben (13) - 2019**

Le projet est situé dans un vaste espace de garrigues plus ou moins denses, parsemées de bosquets d'arbres. Plusieurs espèces semblent en commun, avec notamment des chiroptères et des oiseaux (Alouette lulu).

Au regard de la distance au projet (16 km), ce projet ne cumule pas ses effets avec celui à l'analyse.

➤ **Projet n°6 : Parc photovoltaïque au Font-de-Leu à Lançon-Provence (13) - 2018**

Le projet est éloigné du projet de Voltalia, car situé à l'extrémité sud de la commune. Le contexte naturel est également différent, les parcelles concernées par le projet étant des milieux agricoles mésophiles, situés en bordure de l'étang de Berre. Le principal enjeu est lié à l'Outarde canepetière, absente de la zone de Lamanon. Seule une espèce d'oiseau (Rollier d'Europe) et six espèces de chiroptères sont en commun avec le présent projet à l'analyse.

Au regard de la distance au projet (19 km) et du contexte écologique différent, ce projet ne cumule pas ses effets avec celui à l'analyse.

➤ **Projet n°7 : absence d'observation de l'Autorité environnementale émis dans le délai imparti de 2 mois concernant le projet de la réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit Sablière du Grand-Vallon à SENAS (13) - 2018**

S'agissant d'un avis tacite, aucune information n'est disponible pour pouvoir évaluer les effets cumulés.

➤ **Projet n°8 : Projet de serres photovoltaïques agricoles à LANCON-DE-PROVENCE (13) - 2018**

Ce projet est situé en contexte d'agriculture intensive. L'avis de la MRAE ne cite aucune espèce.

Au regard du contexte agricole intensif et de l'absence manifeste d'enjeux écologiques sur cette parcelle, ce projet ne cumule pas ses effets avec celui à l'analyse.

➤ **Projet n°9 : Centrale photovoltaïque au lieu-dit PIBOULON sur les communes de ALLEINS ET MALLEMORT (13) - 2017**

Ce projet est situé non loin de la zone du projet, sur la commune voisine. Plusieurs espèces similaires sont citées dans l'avis de la MRAE : Ophrys de Provence, Azuré du Baguenaudier, Rollier d'Europe, Huppe fasciée, Guêpier d'Europe, et trois espèces de chiroptères.

Au regard de la faible distance au projet (5 km environ) et des espèces communes, ce projet cumule ses effets avec celui à l'analyse.

➤ **Projet n°10 : Centrale photovoltaïque en construction à 500 m du projet sur la commune de ALLEINS**

Voltalia est actuellement en train de finir de construire une centrale solaire chez le même propriétaire, à l'est du présent projet, sous l'appellation « projet de la carrière des Plaines » et concernera une superficie totale de 20 ha. Les parcelles d'implantation, bien que très proches de la zone du présent projet, sont différentes au niveau des habitats, étant composées essentiellement de friches. Plusieurs espèces sont en commun : Lézard ocellé, Crapaud calamite, Rainette méridionale, Scolopendre ceinturée, et trois espèces de chiroptères.

Ce projet, étant en cours de construction, n'est normalement plus à prendre en compte dans l'analyse réglementaire des effets cumulés. Il est toutefois analysé ici car concerne le même maître d'ouvrage et un secteur géographique très proche.

Au regard de la faible distance au projet et des espèces communes, ce projet cumule ses effets avec celui à l'analyse.

➤ **Projet n°11 : centrale photovoltaïque à Eyguières au lieu-dit Moulon de Blé (2016)**

Ce projet, à environ 6 km, étant en construction, il n'est plus à prendre en compte dans le cadre des effets cumulés.

➤ **Projet n°12 : serres photovoltaïques à Sénas (2017)**

Ce projet concerne des parcelles agricoles intensives, donc des milieux très différents de ceux à l'analyse. Étant située non loin de la Durance, plusieurs espèces en chasse ou en transit ont été avérées, donc des rapaces (Milan noir, Buse variable, Faucon crécerelle) et des chiroptères. Compte tenu du contexte différent, les effets cumulés entre les deux projets sont jugés ici très faibles.

➤ **Projet n°13 : Parc photovoltaïque du Talagard à Salon-de-Provence (2017) ;**

Ce projet étant construit, il n'est plus à prendre en compte dans le cadre des effets cumulés.

➤ **Projet n°14 : parc photovoltaïque Saint-Ange à Eyguières (2020), à environ 6 km ;**

Ce projet concerne des parcelles agricoles se développant sur un ancien carreau de carrière. Compte tenu de la proximité au massif des Alpilles et des zones ouvertes agricoles extensives périphériques et de la sablière Lafarge toute proche, de nombreuses espèces à enjeu ont été avérées sur ce secteur. Citons notamment les espèces similaires, comme le Rollier d'Europe ou certaines espèces de chiroptères. Compte tenu de la distance (6 km), et du contexte écologique différent (massif des Alpilles), les effets cumulés entre les deux projets sont réduits et ne vont possiblement concerner que les espèces à très vaste rayon d'action.

2.5. Projets non pris en compte dans l'analyse des effets cumulés

Il a été porté à la connaissance de Voltalia par des PPA de plusieurs projets qu'il aurait bon d'intégrer à la présente analyse des effets cumulés. L'analyse précédente se base sur les obligations réglementaires qui cadrent cette analyse des effets cumulés.

Les projets qui n'ont pas fait l'objet d'un avis ne sont donc pas à prendre en compte, tout comme les projets existants.

Ainsi, nous n'avons trouvé aucune information relative à un projet de création d'un péage complet sur l'A7 à Salon nord et à un projet de réhabilitation touristique sur le site militaire au sud. Quant à la présence du poste électrique RTE de Roquerousse qui relie plusieurs lignes HT et THT au sud, aux infrastructures routières et hydrauliques (A7, D538, D17, canal de Durance), ce sont des installations en place sur lesquels ne porte pas l'analyse des effets cumulés.

2.6. Bilan sur les effets cumulés

Suite à l'analyse précédente, ce sont quatre projets à prendre en compte pour l'analyse des effets cumulés.

Pour ces projets, plusieurs espèces communes avec celles soumises à la présente analyse, reviennent de manière récurrente. Cela est peu étonnant car le rayon de prise en compte (15 km), est réduit et concerne la même entité naturelle, il est donc normal de retrouver les mêmes espèces d'un projet à l'autre, et ce d'autant plus que les habitats sont globalement similaires et que certaines de ces espèces disposent d'un vaste rayon de dispersion (oiseaux et chiroptères). En effet, lorsque les informations sont disponibles dans les différents avis de la MRAE, plusieurs espèces sont récurrentes, comme le Rollier d'Europe, le Minioptère de Schreibers.

Le Rollier d'Europe peut s'éloigner de son aire de nidification de plusieurs kilomètres pour s'alimenter, et est une espèce très facilement détectable, elle est donc régulièrement notée. De même, le Minioptère de Schreibers, qui peut parcourir 40 km en une nuit, exploite une vaste gamme d'habitats pour son transit et son alimentation.

Plusieurs espèces « stationnelles », c'est-à-dire possédant de faibles capacités de dispersion, sont également notées à plusieurs reprises. C'est le cas de l'Ophrys de Provence, une orchidée régulière dans les garrigues et les milieux perturbés (bords de chemin par exemple), du Léopard des murailles et de la Tarente de Maurétanie, du Crapaud calamite ou de l'Alouette lulu. Ces espèces sont communes et bien représentées localement, elles forment le « bruit de fond » des espèces locales.

Ainsi, lorsque les informations sont disponibles sur les espèces, on constate que l'on a d'une part des espèces à enjeu notable (modéré ou fort) mais que celles-ci sont quasiment toujours contactés du fait de leur grandes

capacités de dispersion et leur détection aisée. D'autre part, les espèces en commun à enjeu présentent des valeurs d'enjeux faibles et sont les plus abondantes des espèces à faibles enjeux dans le secteur géographique. C'est le cas de la flore (Ophrys de Provence), mais également des amphibiens (Crapaud calamite, Rainette méridionale), des oiseaux (Alouette lulu) ou des chiroptères (Oreillard gris, Sérotine commune).

La zone du projet va impacter 7 ha de milieux secondaires issus des terrassements lors de la construction du canal EDF. Cette surface d'impact est faible et va concerner des habitats abondants localement (essentiellement des garrigues secondaires). Les **effets cumulés sur les habitats naturels sont très faibles**, peu de projets à l'analyse impactant ce type d'habitats.

Les **effets cumulés sur les espèces à vaste rayon d'action sont très faibles**, peu d'espèces étant concernées (oiseaux et chiroptères), et le projet du Deffend n'impactant ni zone de gîtes notables, ni corridors de transit, uniquement des zones de chasse sur des milieux ouverts et semi-ouverts, abondant par ailleurs dans le secteur.

Les **effets cumulés sur les espèces à faibles capacités de dispersion sont jugés faibles**. Les trois projets situés sur Alleins, Salon et Eyguières ne présentent pas d'impacts cumulés sur ces espèces similaires à celle du présent projet, les distances étant trop importantes pour impacter les mêmes populations ou méta-populations. A contrario, le projet situé à 500m à l'est, porté également par Voltalia, pourrait avoir des effets cumulés, jugés ici faibles, et uniquement sur le Lézard ocellé, le Crapaud calamite et la Rainette méridionale.

Ainsi, pour conclure, et bien que plusieurs projets soient susceptibles de combiner les effets négatifs, les espèces concernées, largement réparties à l'échelle locale, ne seront que ponctuellement impactées. **En ce sens, aucun effet notable significatif n'est donc à relever en termes d'effets cumulés pour la présente analyse.**

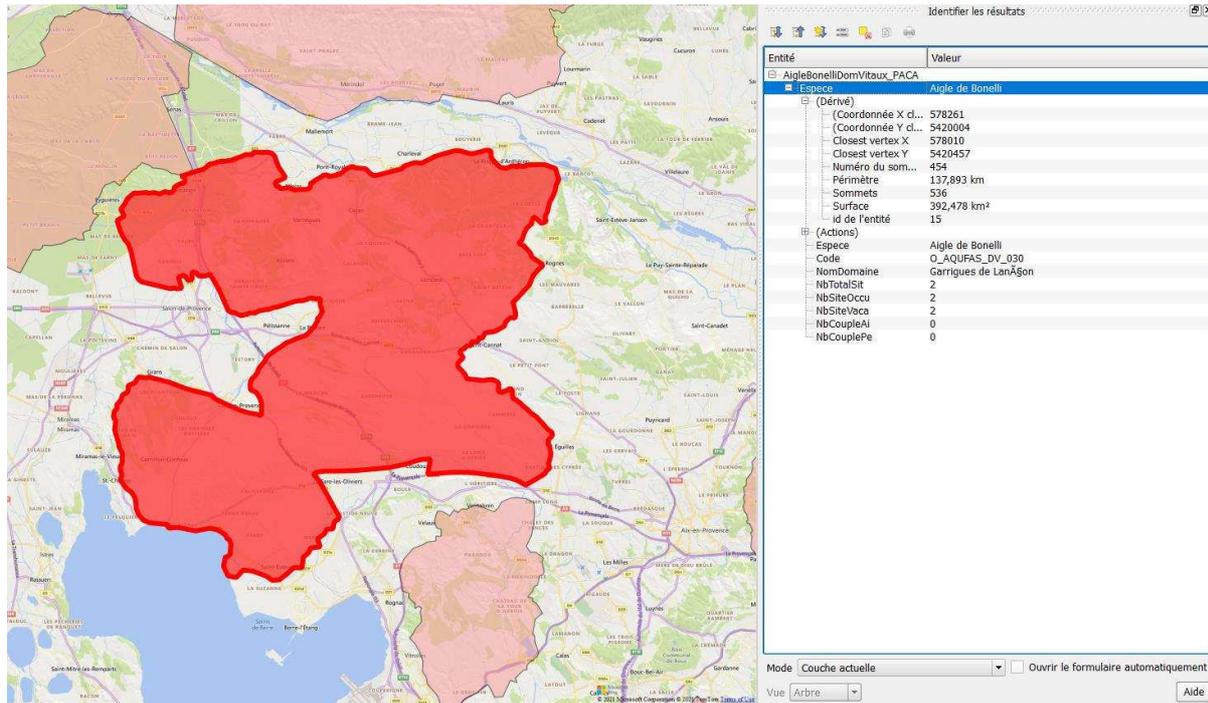
Les différents projets présentés ci-avant ne nuisent pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Ainsi, le dimensionnement de la compensation ne prendra pas en compte d'effets cumulés avec les impacts de ces différents projets, pour lesquels individuellement sont déjà mises en œuvre les éléments de la séquence ERC, voire même des mesures compensatoires le cas échéant.

Ainsi, cette analyse des effets cumulés permet de déterminer que ces éventuels impacts cumulés ne doivent pas conduire à requalifier les impacts propres du projet à l'analyse et ne génère pas des mesures supplémentaires et spécifiques d'évitement, de réduction et de compensation autres que celles présentées dans le cadre de la présente analyse.

Analyse spécifique concernant l'Aigle de Bonelli :

Il est fait état d'après le PNA, que le domaine vital concerné est celui des garrigues de Lançon, et qui abrite deux couples nicheurs sur une surface de 392 km² (cf. copie d'écran ci-dessous, la zone d'étude est identifiée en jaune). On peut donc estimer que chaque couple exploite environ la moitié de ce domaine vital, soit environ 196 km². La zone d'emprise du projet couvrant 7 ha, cela représente 0,03% du domaine vital du couple (et représente 0,01% de la surface totale de ce domaine vital). L'impact lié à la perte d'habitat est donc négligeable.



Localisation de la zone d'étude (en jaune) et du domaine vital de l'Aigle de Bonelli, avec les données attributaires du domaine vital concerné par le projet à l'analyse

La zone d'implantation du projet étant fréquentée quotidiennement pour des activités cynégétiques (avec tirs de fusils réguliers tout au long de l'année) de dressage de chiens de chasse, aucune espèce-proie n'est présente dans les emprises. L'impact de la perte de ressource alimentaire est donc jugé nul.

L'impact lié à la perturbation d'individus lors de la phase de chantier est également jugé négligeable, compte tenu que la parcelle des emprises accueille actuellement une activité cynégétique très forte, et cela sur l'ensemble de l'année (zone de dressage de chiens de chasse, présence humaine répétée, tirs de fusils plusieurs fois par heure, etc.).

Ainsi, il est envisagé ici un impact jugé négligeable sur l'Aigle de Bonelli.

Concernant la présence d'un site vacant d'Aigle de Bonelli identifié dans le cadre du PNA, au niveau de Roquerousse, non loin au sud de la zone d'étude, celui-ci a été abandonné en 2016 en raison d'une compétition interspécifique avec un couple d'Aigle royal rendant l'implantation durable de l'Aigle de Bonelli difficile (le couple d'Aigle royal s'est cantonné depuis 2016 sur l'ancien site de nidification du Bonelli).

Au regard de la présence de l'Aigle royal, le site sera difficilement recolonisable par l'Aigle de Bonelli car l'Aigle royal est très territorial (information de A. LAUTIER, chef de projet à AMP métropole). Cela est confirmé par les observations similaires réalisées en Ardèche, où il a été constaté une fuite du Bonelli par rapport au royal.

La carte suivante (carte 41) localise les différents projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulés (à la fois ceux déjà pris en compte dans le VNEI et ceux ajoutés ci-dessus dans cette note), ainsi que les domaines vitaux identifiés dans le cadre du PNA Aigle de Bonelli.

Comme cela est visible, six projets concernent le domaine vital concerné par le projet. Un projet est construit et n'est plus à prendre en compte dans l'analyse (n°13), un projet a fait l'objet d'un avis tacite donc aucune information relative au milieu naturel n'est disponible (n°3) et un projet concerne des serres agricoles en milieu agricole intensif qui ne présente aucune naturalité (n°8). Ainsi, ces trois projets ne présentent pas d'effet cumulé.

Ainsi, seuls 3 projets sont retenus, le n°5 (carrière à La Barben), le n°6 (PV à Font-de-Leu) et le n°10 (PV Alleins). Toutefois, ce dernier projet étant déjà construit, il ne devrait normalement pas être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, mais étant porté par le même Maître d'Ouvrage, il est tout de même, et cela à titre exceptionnel et dérogatoire à la législation, intégré à l'analyse. Ces 3 sites ont été analysés dans le VNEI, et aucun complément n'est à ajouter ici.

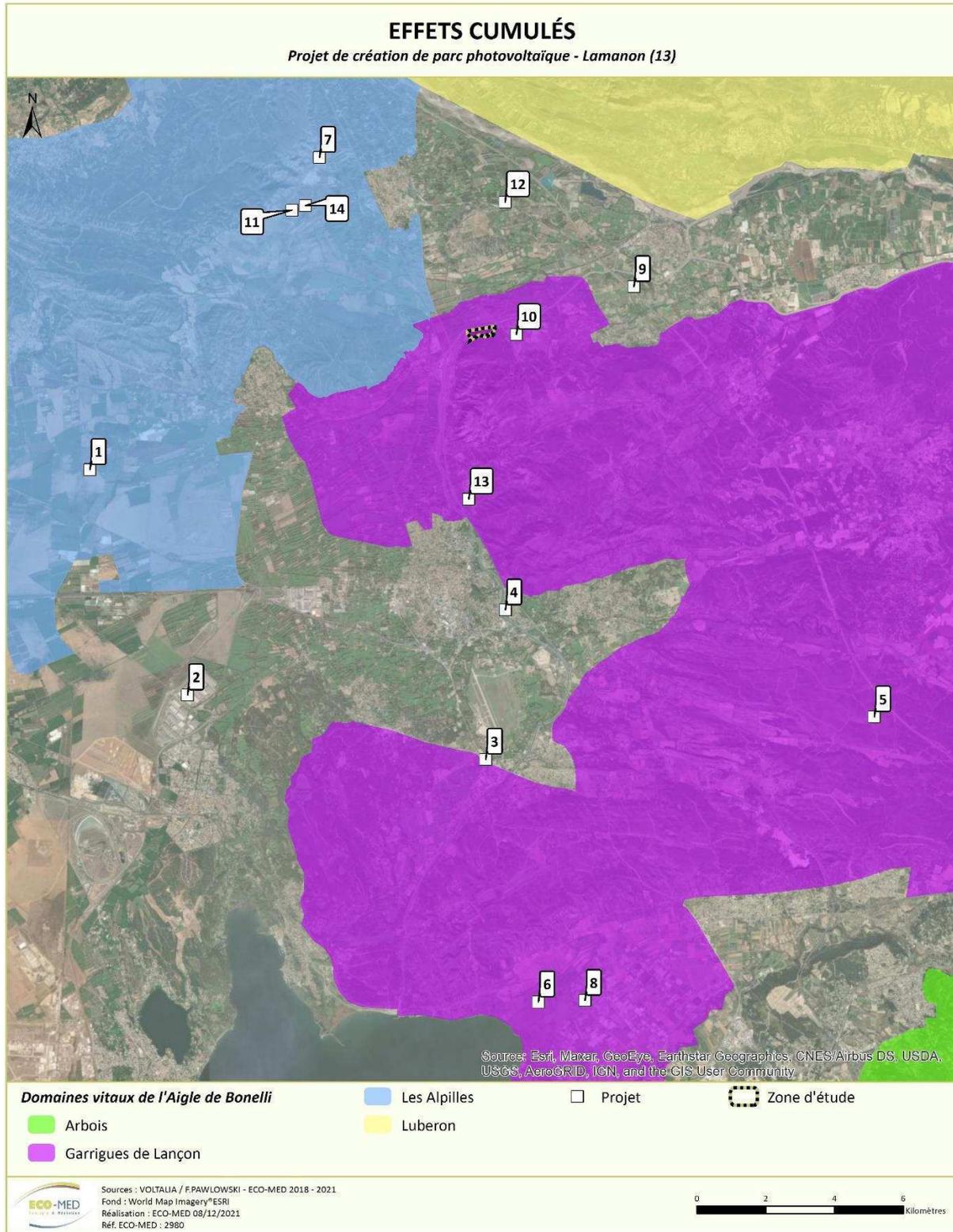
Quatre projets concernent le domaine vital voisin, celui des Alpilles. Les projets n°1 et n°7 ont été analysés dans le VNEI, et aucun complément n'est à ajouter ici. Les projets 11 et 14, ajoutés ci-avant, vont impacter le couple nicheur d'Aigle de Bonelli d'Orgon, qui n'exploite que le massif des Alpilles et la plaine agricole de Sénas pour s'alimenter, et ne s'éloigne pas autant de son site de reproduction pour venir exploiter le secteur de la zone d'étude. Ainsi, aucun effet cumulé n'est à retenir avec ces projets situés au sein du domaine vital voisin des Alpilles.

A noter que quatre projets (n°2, 4, 9 et 12) sont situés en dehors des domaines vitaux identifiés et n'auront pas d'impacts ni d'effet cumulés sur ceux-ci.

Analyse spécifique concernant l'Aigle royal :

L'analyse des impacts sur l'Aigle royal est strictement identique à celle effectuée pour l'Aigle de Bonelli ci-avant. Le domaine vital du couple de Lamanon n'étant pas cartographié (aucune donnée disponible en ligne sur le site de la DREAL PACA), aucune estimation précise liée à la perte de territoire vital ne sera faite ici. Il est toutefois estimé, au regard de la bibliographie, que le territoire vital d'un couple en dehors de la zone de présence de la marmotte, est estimée entre 200 et 300 km². En prenant cette fourchette, le projet engendrerait une perte entre 0,02 et 0,035% de la surface totale du territoire. Cette perte de territoire d'alimentation est quasi nulle.

Ainsi, au regard de ces éléments, les impacts du projet sur l'Aigle de Bonelli et l'Aigle royal sont jugés négligeables.



Carte 41 : Localisation des projets pris en compte pour les effets cumulés et les territoires vitaux de l'Aigle de Bonelli

3. COMPARAISON DES DIFFERENTS SCENARIOS PROSPECTIFS

Tableau 45. Synthèse des scénarios prospectifs

Thématique	Scénario de référence	Scénario alternatif
	Etat actuel	Evolution en l'absence du projet
Milieu naturel	<p>Les habitats de la zone d'étude sont le résultat de l'évolution naturelle d'une zone qui a été très fortement remaniée lors de la création du canal EDF, dans les années 1960-70.</p> <p>L'évolution naturelle de ces remblais tend localement vers une mosaïque d'habitats, composés d'une mosaïque de milieux ouverts à semi-ouverts, en lien avec des milieux originels plus au sud de la parcelle, composés de boisements (pinèdes et chênaies).</p> <p>Cette parcelle étant située sur un domaine privé à vocation essentiellement cynégétique, des aménagements ont été créés, comme les zones humides (artificielles), et la pelouse sub-nitrophile centrale.</p> <p>Les espèces présentes dans la zone d'étude sont à la fois des espèces liées aux milieux ouverts (reptiles, insectes, oiseaux), présents dans une large part de la zone d'étude, au niveau des garrigues secondaires, mais également des espèces d'affinités plus forestières (oiseaux, mammifères), qui trouvent sur les marges de la parcelle des habitats favorables.</p>	<p>Les habitats en place semblent être stables. L'évolution naturelle va tendre vers un vieillissement des habitats en place, avec à long terme à une densification des espaces boisés, mais les quelques arbres isolés qui se développent sur substrat maigre va difficilement évoluer vers une futaie.</p> <p>Ainsi, à long terme, il est probable que le milieu se densifie par l'augmentation des espèces buissonnantes, dans les secteurs où le substrat est le plus riche.</p> <p>A contrario, sur les espaces où le substrat est pauvre et rocailleux, le milieu va tendre vers une stase par rapport à l'état initial, avec des évolutions probablement minimales. C'est principalement le cas pour les garrigues en place.</p>

4. MESURES DE COMPENSATION

A noter qu'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées est en cours de constitution au moment du rendu de ce VNEI. Ce dossier porte sur une demande de dérogation liée à la destruction d'individus (toutes espèces de reptiles et d'amphibiens), à la destruction ou l'altération d'habitats d'espèces (oiseaux, reptiles, amphibiens, chiroptères), au dérangement intentionnel d'individus (oiseaux, reptiles) et au déplacement d'individus (Ophrys de Provence).

Ce DDEP reprendra en intégralité les éléments présentés dans le présent VNEI. Seuls seront ajoutés au DDEP des éléments liés à la justification de l'implantation du projet et de l'utilité publique majeure (éléments présents dans l'étude d'impact globale). Pour les aspects liés à la faune/flore, seuls seront ajoutés au DDEP une justification du choix des espèces faisant l'objet de la démarche dérogatoire

4.1. Généralités

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures proposées n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures),
- quoi ? (les éléments à compenser),
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures),
- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures),
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

D'après le guide du CEREMA paru le 1^{er} juin 2021, les impacts résiduels étant encore notables pour une espèce de reptiles, on ne peut pas conclure à l'absence de compensation.

Le principe global de ce dispositif compensatoire consiste en une mesure de ré-ouverture ponctuelle de milieu sur un foncier d'environ **15,6 ha** situé immédiatement au sud-est de l'emprise, et ce pour un **ratio de 2,23**.

L'espèce ciblée est celle présentant des impacts résiduels modérées, à savoir le Psammodrome d'Edwards.

Cette espèce vont donc servir de modèle à la définition des actions conservatoires qui seront précisées ci-après. A noter que les actions compensatoires qui seront proposées pour cette espèce bénéficieront également aux espèces présentant des impacts résiduels faibles : Alouette lulu, Fauvette passerinette, Azuré de la Badasse et aux trois espèces de Pipistrelles, ainsi que pour toutes les espèces à impacts résiduels très faibles liées aux milieux ouverts (insectes, reptiles et oiseaux principalement). A noter également que les actions qui seront proposées seront également favorables à l'Ophrys de Provence.

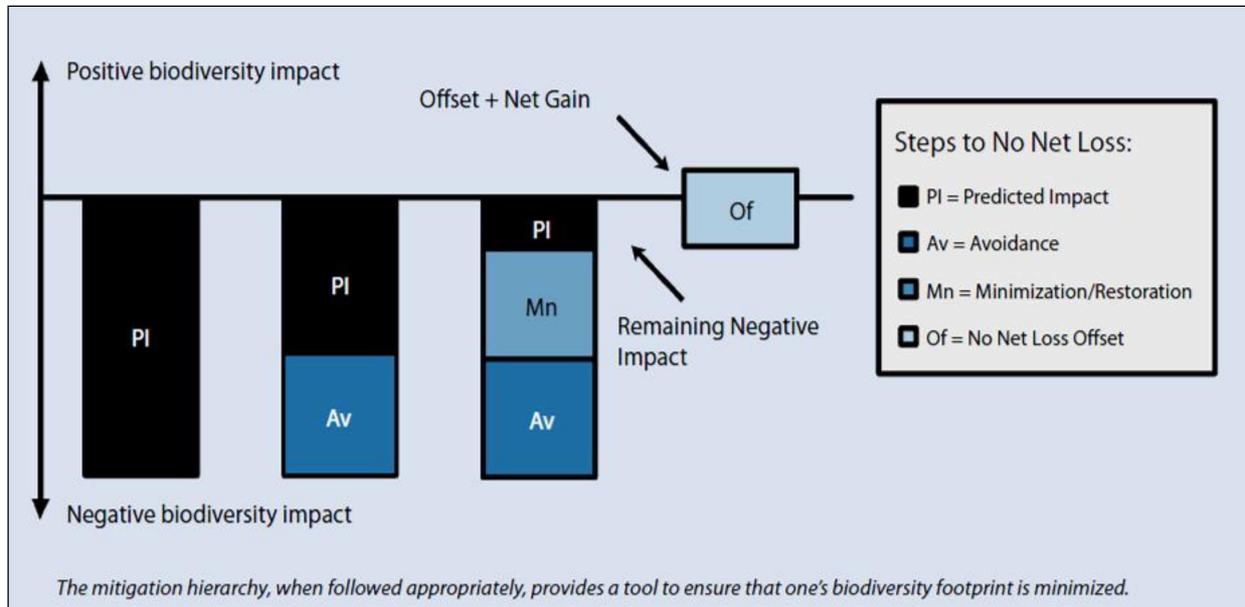
Les mesures de compensation présentées par la suite résultent d'une concertation entre le bureau d'études ECO-MED, fort de son expérience dans le domaine, et le porteur de projet amené à les mettre en place. Il s'agit uniquement des mesures retenues par le porteur de projet parmi celles proposées par ECO-MED en vue de compenser les impacts résiduels non évitables ni réductibles. Leur nature, leur pérennité, autant que leur qualité et quantité sont de la seule responsabilité du porteur de projet.

4.2. Réflexion sur le ratio de compensation et conformité avec le principe fondamental de la compensation

4.2.1. Généralités sur la démarche compensatoire

La notion de compensation biologique a fait l'objet de plusieurs études récentes sur son principe fondamental. Un programme fédérateur international dénommé Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) apporte de nombreux enseignements sur les principes de la compensation biologique.

La compensation biologique peut ainsi se définir comme une action amenant une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet. **L'objectif est donc de maintenir dans un état équivalent ou meilleur la biodiversité qui sera impactée par le projet.** La compensation répond ainsi au schéma proposé ci-après :



In. State of Biodiversity Markets : Offset and Compensation Programs Worldwide, (BECCA et al., 2010)

L'objectif fondamental et ultime de la compensation est qu'il n'y ait pas de perte nette (« no net loss ») de biodiversité au niveau du projet.

Les mesures proposées dans le cadre de cette compensation doivent viser *a minima* l'**équivalence** sur l'ensemble de composantes biologiques qui vont subir une perturbation mais peuvent également viser l'**additionnalité**.

En fonction de la nature de l'impact mais également des notions d'équivalence écologique et d'additionnalité, la mesure compensatoire devra intégrer la notion de **ratio de compensation**. Dans l'état actuel de nos connaissances, aucune méthode de calcul n'a été prescrite au niveau national afin de calculer ce ratio de compensation. Il est établi souvent de façon concertée entre le porteur de projet, la DREAL et le cabinet d'expertises. C'est souvent en fonction de l'opportunité foncière que ce ratio est proposé. Ce manque de cadrage peut amener son lot d'interrogations des porteurs de projet quant à sa justification.

Afin d'éviter toute tergiversation au sujet du ratio de compensation pour cette étude, ECO-MED a souhaité développer une méthode de calcul assez précise en tenant compte des variables pouvant influencer directement sur les objectifs fondamentaux de la compensation. Elle est développée par la suite. Elle présente un caractère innovant et a l'intérêt de proposer une réflexion sur la définition de ce ratio de compensation.

4.2.2. Méthode de calcul du ratio de compensation

Afin d'aborder en toute objectivité cette notion de ratio de compensation, ECO-MED propose ci-après d'appliquer une méthode multifactorielle.

Ainsi, toutes les variables jugées influentes sur le principe fondamental de la compensation ont été listées au travers de plusieurs ressources bibliographiques mais également au travers de l'expérience d'ECO-MED. Chaque variable est décomposée en plusieurs modalités qui sont hiérarchisées. Chaque modalité est ainsi rapprochée d'une valeur variant de **1 à 4**. Les variables ainsi que leurs différentes modalités attachées sont résumées par la suite.

Enjeu zone d'étude :

L'enjeu zone d'étude d'un habitat ou d'une espèce subissant un dommage est un critère important jouant bien évidemment sur la quantification du ratio de compensation. En effet, cette notion d'enjeu zone d'étude prend en

compte la rareté de l'espèce et sa distribution, sa vulnérabilité, ses tendances démographiques ainsi que son état de conservation au niveau local et surtout l'importance fonctionnelle de la zone d'étude l'espèce considérée.

Une espèce à faible enjeu zone d'étude qui est assez bien représentée tant au niveau national, régional que local amènera en toute logique un degré de compensation moindre qu'une espèce endémique d'une entité biogéographique précise et subissant des pressions importantes. Une grille de modalités attribuées à la variable « enjeu » est proposée ci-après :

Enjeu zone d'étude (F1)	
Faible	1
Modéré	2
Fort	3
Très fort	4

Nature de l'impact :

La nature de l'impact joue également sur la nature de la compensation et plus particulièrement sur sa quantification.

Ainsi, un simple dérangement hors de la période de reproduction aura un impact moindre qu'une destruction d'individus ou qu'un dérangement occasionné en période de reproduction pouvant ainsi compromettre cette dernière. La nature de l'impact mérite donc d'être bien appréhendée dans le calcul de ce ratio de compensation car elle joue également un rôle important. Une grille de modalités est présentée ci-après :

Nature de l'impact résiduel (F2)	
Simple dérangement hors période de reproduction	1
Altération et destruction d'habitats d'espèces	2
Destruction d'individus	3

Durée de l'impact :

Au même titre que la nature de l'impact, la durée de l'impact joue également un rôle important et doit être intégrée dans la matrice de calcul du ratio de compensation. En effet, un impact temporaire, le temps des travaux, nécessite des besoins de compensation moins importants qu'un impact à long terme voire irréversible sur la biodiversité locale. Cette notion intègre le pouvoir de résilience de la biodiversité impactée.

Durée de l'impact résiduel (F3)	
Impact à court terme	1
Impact à moyen terme	2
Impact à long terme	3
Impact irréversible	4

Surface impactée/nombre d'individus par rapport à la population locale :

La surface impactée (ou le nombre d'individus) par rapport à la surface approximative fréquentée par une espèce joue également sur la définition du ratio de compensation. C'est d'ailleurs souvent la première variable mise en avant dans le cadre d'une approche quantitative de la compensation.

Ainsi, une espèce pour laquelle une surface d'habitat d'espèce ou un effectif faible par rapport à une population locale serait touchée, demandera un ratio de compensation plus modeste qu'une espèce dont la seule population locale connue est touchée par le projet. La définition de la notion de population locale ne peut être faite avec précision mais intègre une aire biogéographique cohérente définie par l'expert naturaliste. La grille de modalités est proposée ci-après :

Surface impactée/nombre d'individus (F4)	
$S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 15 \%$	1
$15 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 30 \%$	2
$30 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 50 \%$	3
$S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} > 50 \%$	4

Avec S : surface d'habitat d'espèce impactée, $S_{(t)}$: surface approximative totale de l'espèce au niveau de la même entité biogéographique, N : nombre d'individus impactés et $N_{(t)}$: nombre d'individus approximatif total de la population locale.

Impact sur les éléments de continuités propres à l'espèce impactée :

Un projet, en impactant directement une espèce, peut aussi avoir des effets indirects en altérant des éléments de continuités écologiques importants au fonctionnement d'une population locale. Cette notion de continuités écologiques est donc importante à intégrer dans la méthode de calcul du ratio de compensation car elle permet d'y intégrer notamment la notion d'impact indirect. La grille de modalité est proposée ci-après :

Impact sur les éléments de continuités écologiques (F5)	
Impact faible	1
Impact modéré	2
Impact fort	3

Efficacité des mesures proposées :

La mise en place d'une mesure compensatoire fait souvent appel à des techniques de génie écologique dont certaines méthodes n'ont pas été éprouvées laissant donc un doute quant à l'efficacité d'une mesure proposée. Un constat d'échec de la mesure peut donc être envisagé auquel il est parfois difficile de remédier. Afin d'intégrer cette incertitude quant à l'efficacité opérationnelle d'une mesure de gestion conservatoire dans la notion de ratio de compensation, plusieurs modalités sont proposées pour cette variable.

Ainsi, une espèce dont la compensation ciblée fait appel à une technique qui n'aura pas été éprouvée et dont l'incertitude est grande aura une modalité importante contrairement à une espèce qui aura d'ores et déjà fait l'objet de mesures conservatoires faisant appel à des méthodes de génie écologique.

Efficacité d'une mesure compensatoire (F6)	
Méthode de gestion déjà éprouvée et efficace	1
Méthode de gestion testée mais dont l'incertitude quant à l'efficacité est possible	2
Méthode de gestion non expérimentée et dont l'incertitude quant à l'efficacité est grande	3

Équivalence temporelle, écologique et géographique :

Une bonne compensation doit respecter une grille d'équivalence temporelle, écologique et géographique.

L'équivalence temporelle correspond à l'écart de temps entre la réalisation du projet et la mise en œuvre opérationnelle de la compensation voire de l'efficacité des mesures. Ainsi, pour une meilleure compensation, il est préférable que cette dernière soit effectuée en amont des travaux.

Equivalence temporelle (F7)	
Compensation effectuée avant les travaux et dont l'efficacité est perceptible en même temps que les impacts du projet	1
Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux et dont l'efficacité est perceptible à court terme après les impacts du projet	2
Compensation effectuée après les travaux et dont l'efficacité sera perceptible bien après les impacts du projet	3

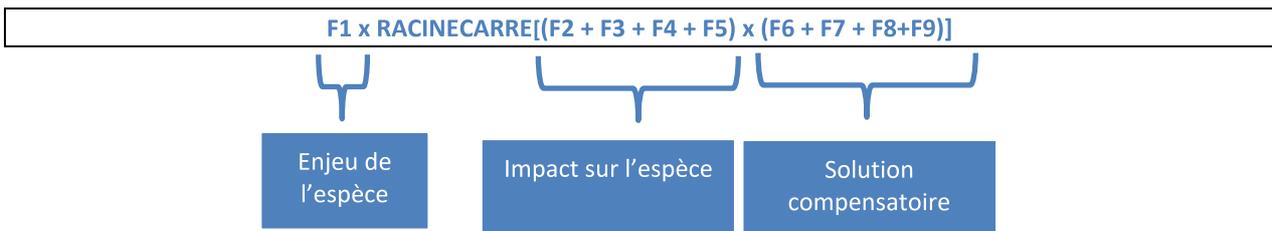
L'équivalence écologique vise à rechercher des parcelles compensatoires et des modalités de gestion qui soient spécifiques à l'espèce faisant l'objet de la démarche dérogatoire. Il est illusoire de penser que l'équivalence entre zone compensée et zone perturbée sera parfaite tant le fonctionnement d'un milieu naturel correspond à l'interférence de nombreux facteurs qui ont souvent une expression stationnelle précise et difficilement duplicable. Néanmoins, nous pouvons essayer de trouver un intermédiaire. Ainsi si l'équivalence écologique est un pré-requis, et que chaque mesure de compensation vise en premier lieu cette équivalence, il n'en demeure pas moins une notion de gradation qui est traduite selon l'échelle suivante :

Equivalence écologique (F8)	
Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	1
Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	2
Compensation visant difficilement les dommages occasionnés à une espèce	3

L'équivalence géographique correspond quant à elle à la distance géographique entre la zone d'étude et les parcelles compensatoires. L'objectif étant de trouver des parcelles qui soient situées dans la même entité biogéographique afin de pouvoir assurer une compensation optimale pour des espèces se développant au niveau local.

Equivalence géographique (F9)	
Compensation effectuée à proximité immédiate du projet	1
Compensation effectuée à une distance respectable du projet	2
Compensation effectuée à grande distance de la zone du projet	3

Pour chaque espèce, les modalités de chaque variable sont sélectionnées au regard du contexte local et une note est attribuée selon la méthode de calcul proposée ci-après :



Ainsi, il est à noter que chaque facteur ne joue pas un rôle équivalent dans l'attribution de cette note et donc de ce ratio de compensation. Ainsi, l'enjeu d'une espèce, les facteurs qui déterminent l'impact ainsi que la solution compensatoire sont en coefficients multiplicateurs et jouent donc un rôle plus conséquent que les autres facteurs.

Le nombre obtenu est ensuite ramené à une échelle de compensation comprise entre 1 et 10. Ainsi, le plus grand nombre (52) correspond à 10 et le plus petit (4) correspond à 1.

Cette traduction nous permet de schématiser une droite et d'en caractériser l'équation ($y = ax + b$) afin de pouvoir calculer le ratio de compensation pour chaque espèce.

L'équation obtenue est la suivante :

$$y = 0,1875x + 0,25$$

A partir de ce ratio de compensation et au regard de la superficie d'habitat d'espèce impactée par le projet, nous pouvons définir la superficie à compenser pour l'espèce. Ces superficies ne sont pas additionnées mais sont à recouper en fonction de l'écologie partagée de certaines espèces.

4.2.3. Résultats

La méthode de calcul proposée précédemment a été appliquée au Psammodrome d'Edwards, étant l'espèce ayant la plus grande surface d'habitat impactée et qui va générer la surface compensatoire la plus élevée. A noter que toutes les autres espèces protégées impactées par le projet font l'objet d'une évaluation similaire dans le cadre du dossier de demande de dérogation (=DDEP).

A noter que la surface de compensation identifiée ici sera également favorable, à des ratios très élevés, pour toutes les autres espèces qui nécessitent de la compensation. En effet, ces espèces présentent des surfaces d'habitats d'espèces très réduites et la surface compensatoire proposée ici permettra de compenser les atteintes du projet sur ces autres espèces.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 46. Calcul du ratio de compensation

Espèces	Type habitat	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	Total	Ratio	Surface ou nombre (élément fonctionnel type mare) impacté (voir unité dans type d'habitat)	Surface ou nombre à compenser (ha)	Surface compensée (en ha)	Gain écologique
Psammodrome d'Edwards	Habitat vital	2	3	2	1	1	1	1	1	1	10,58	2,23	7	15,64	15,6	++

Légende	
F1	Enjeu Zone d'Etude
F2	Nature de l'impact résiduel
F3	Durée de l'impact résiduel
F4	Surface impactée/nombre d'individus
F5	Impact sur les éléments de continuités écologiques
F6	Efficacité d'une mesure compensatoire
F7	Equivalence temporelle
F8	Equivalence écologique
F9	Equivalence géographique

Ainsi, un ratio de 2,23 est retenu ici, portant la surface compensatoire à 15,6 ha.

Considérant le caractère secondaire des habitats (cf. analyse diachronique du site), nous estimons que ce ratio est suffisant pour compenser la perte d'habitat d'espèce lié au Psammodrome. D'autant plus que cette espèce recolonisera très certainement le parc en activité. Ce ratio est également pertinent pour toutes les autres espèces protégées impactées par le projet, et cette même surface compensatoire servira à la fois pour le Psammodrome mais également pour toutes les autres espèces liées aux milieux ouverts (qui par ailleurs nécessite une surface compensatoire inférieure).

Pour l'analyse des **gains écologiques**, sont présentées ci-après dans le tableau les espèces protégées soumises à l'analyse et les espèces pour lesquelles les impacts résiduels sont supérieurs ou égaux à faibles (les surfaces impactées sont celles présentées dans le VNEI) :

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Espèces	Type habitat	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	Total	Ratio	Surface ou nombre (élément fonctionnel type mare) impacté (voir unité dans type d'habitat)	Surface ou nombre à compenser (ha)	Surface compensée (en ha)	Gain écologique
Ophrys de Provence	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	0,0002	0,00038541	15,6	+++++
Azuré de la Badasse	Habitat vital	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Crapaud calamite	Habitat vital	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	7	8,179910575	15,6	+++
Crapaud épineux	Habitat vital	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	2	2,337117307	15,6	++++
Rainette méridionale	Habitat vital	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	2	2,337117307	15,6	++++
Lézard ocellé	Habitat vital	3	3	1	1	1	1	1	1	1	14,70	3,01	2	6,011351921	15,6	+++
Tarente de Maurétanie	Habitat vital	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	0,005	0,005842793	15,6	+++++
Lézard à deux raies	Habitat vital	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	7	8,179910575	15,6	+++
Lézard des murailles	Habitat vital	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	7	8,179910575	15,6	+++
Rollier d'Europe	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	7	13,48935688	15,6	++
Coucou geai	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	4	7,708203932	15,6	+++
Guêpier d'Europe	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	7	13,48935688	15,6	++
Huppe fasciée	Habitat vital	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Milan noir	Habitat vital	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4,00	1,00	7	7	15,6	+++
Alouette lulu	Habitat vital	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Fauvette passerinette	Habitat vital	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	4	4,354101966	15,6	+++

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Faucon crécerelle	Habitat vital	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Loriot d'Europe	Habitat vital	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	2	2,337117307	15,6	++++
Grand Rhinolophe	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	7	13,48935688	15,6	++
Petit Rhinolophe	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	7	13,48935688	15,6	++
Murin à oreilles échanquées	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	4	7,708203932	15,6	+++
Barbastelle d'Europe	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	2	3,854101966	15,6	+++
Petit Murin	Habitat vital	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	4	7,708203932	15,6	+++
Pipistrelle de Natusius	Habitat (chasse, transit)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8,94	1,93	7	13,48935688	15,6	++
Minioptère de Schreibers	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Sérotine commune	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Noctule de Leisler	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Pipistrelle pygmée	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Genette commune	Habitat (chasse, transit)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	4	4,674234614	15,6	+++
Pipistrelle commune	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Pipistrelle de Kuhl	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Oreillard gris	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Vespère de Savi	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Murin de Daubenton	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Molosse de Cestoni	Habitat (chasse, transit)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4,47	1,09	7	7,619678441	15,6	+++
Ecurueil roux	Habitat (chasse, transit)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4,90	1,17	4	4,674234614	15,6	+++

Légende	
F1	Enjeu Zone d'Etude
F2	Nature de l'impact résiduel
F3	Durée de l'impact résiduel
F4	Surface impactée/nombre d'individus
F5	Impact sur les éléments de continuités écologiques
F6	Efficacité d'une mesure compensatoire
F7	Equivalence temporelle
F8	Equivalence écologique
F9	Equivalence géographique

Dans le tableau précédent, les pertes (surface impactée) et les gains (surface compensée) sont pris en compte sous la forme de surface et de codification globale, montrant ainsi le gain de biodiversité, en dernière colonne. Ainsi, pour chaque espèce, la mise en place des mesures compensatoires et de leur gestion sur le long terme permettra un gain écologique significatif.

Afin de pouvoir mettre en œuvre les actions compensatoires proposées, une promesse de convention d'Obligations Réelles Environnementales a été signée avec le propriétaire de la parcelle sur laquelle le projet est en cours de développement. Il détient en effet d'autres parcelles attenantes, au sein du Domaine du Deffend. L'objectif est donc d'obtenir une mise à disposition de la surface nécessaire au respect des actions compensatoires, via la signature d'une convention officielle dont l'objet sera garanti par un tiers.

Concernant les partenariats envisagés pour la gestion pérenne du site, le Maître d'Ouvrage s'engage à associer un **organisme tiers** compétent dans la gestion des milieux naturels des parcelles compensatoires dont le choix sera validé par la DREAL et inscrit dans la convention ORE. En effet, l'organisme compétent régionalement, le CEN PACA, ne souhaite pas répondre à ce type de partenariat tant que les autorisations administratives ne sont pas obtenues. D'autres organismes habilités peuvent également être à même d'effectuer ce type suivi, tels que l'ONF, le WWF, l'OFB, des bureaux d'études naturalistes ou des associations environnementales.

4.3. Localisation des mesures de compensation

Les parcelles envisagées pour la compensation (localisées sur la carte ci-après) sont situées immédiatement à l'est et au sud-est de de l'emprise du projet de création de la centrale photovoltaïque. Elles couvrent une surface totale de 15 ha. A noter que :

- ces parcelles appartiennent au même propriétaire privé, qui a donné son accord,
- Voltalia a déjà engagé les démarches visant à une sécurisation foncière de ces terrains.

Ces parcelles ont fait l'objet d'une reconnaissance de terrain le 06 mai 2021. Un contact de Psammodrome a d'ores-et-déjà été effectué dans une des parcelles centrales.

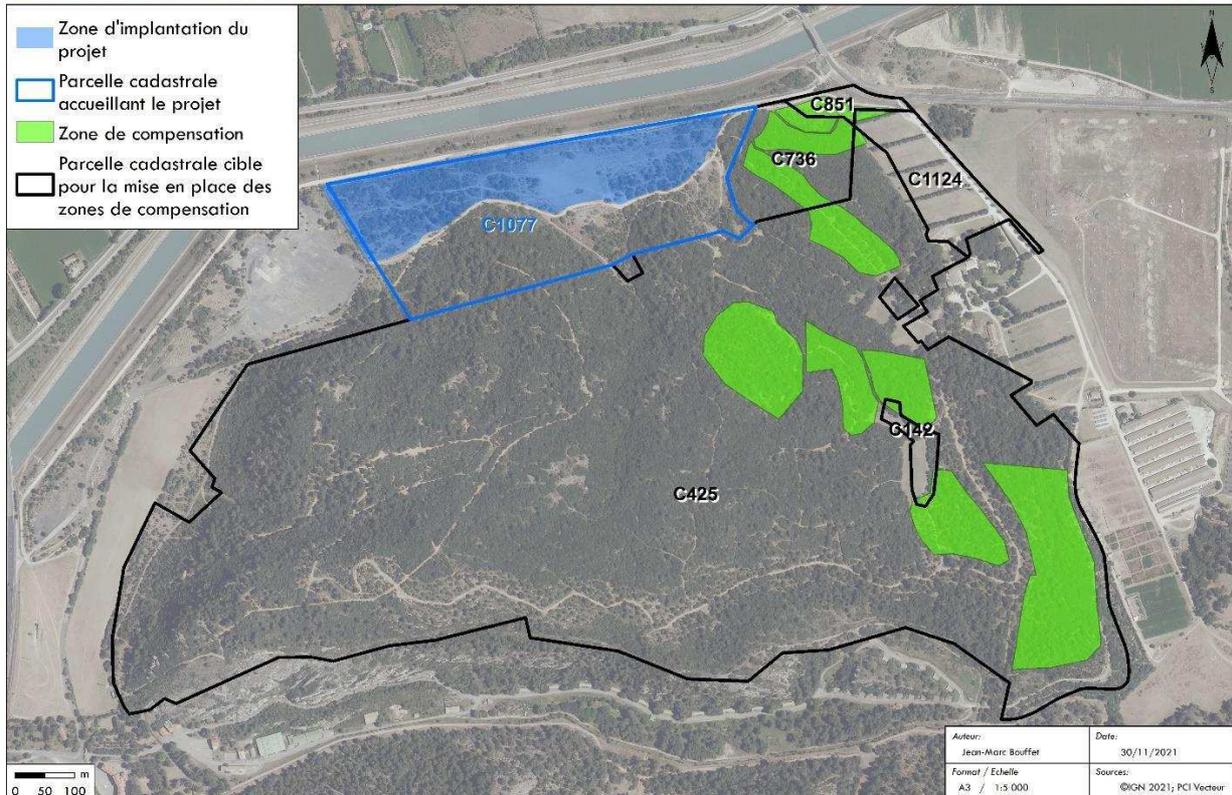
La **proximité géographique** est idéale, les parcelles envisagées jouxtant la zone du projet.

L'**équivalence écologique** est idéale, s'agissant des mêmes grands types de milieux entre la zone du projet et la zone compensatoire.

La **plus-value** qui sera réalisée en mettant en place les actions de gestion qui vont être détaillées par la suite permettra d'augmenter l'appétence des parcelles compensatoires pour les espèces ciblées, compte tenu ici de la forte dynamique de fermeture du milieu. En effet, ces parcelles sont actuellement défavorables à la présence des espèces ciblées, du fait de leur caractère très fortement embroussaillé. Les actions proposées auront donc une plus-value forte pour les espèces recherchées.

Zones de compensation

Projet photovoltaïque du Deffend - Lamanon (13)



Carte 42 : Localisation des parcelles compensatoires (en vert) par rapport à la zone d'étude (en bleu)

✓ Etat actuel de la parcelle

Les habitats présents dans la parcelle compensatoire sont composés globalement d'un taillis dense de chênaie verte, ponctuée de petites parcelles plus ouvertes en mosaïque (clairières intra-forestières ponctuelles).

Les parcelles situées le plus au sud bordent une piste DFCI qui est entretenue irrégulièrement, et nous y avons constaté un fort recouvrement de la végétation (des cistes essentiellement), qui étouffent complètement les pelouses potentiellement favorables au Psammodrome.

Les photos suivantes illustrent quelques aperçus des parcelles compensatoires.



Taillis et chênaie dense

F. PAWLOWSKI, 06/05/2021, Lamanon (13)

✓ **Action de compensation envisagée**

Le type de gestion proposé portera sur parcelles compensatoires, sur **environ 15,6, ha** qui seront réouvertes puis entretenus par pâturage ovin. Attention, s'agissant d'un boisement, il n'est pas prévu d'effectuer des coupes d'arbres à large échelle, mais bien de travailler sur les clairières existantes. Cela permettra ainsi de créer une mosaïque d'habitats qui sera d'autant plus attractive pour les espèces cibles.

4.4. Mesures de compensation proposées

La fiche de la mesure C1 détaille les actions nécessaires à l'ouverture des milieux sur les parcelles retenues. En effet, il est nécessaire d'employer des moyens mécaniques pour ouvrir les milieux.

La fiche C2 précise les modalités de gestion « courantes » de ces parcelles compensatoires. Il est présenté à la fois un entretien par pastoralisme, et des actions mécaniques complémentaires en cas de besoin.

En effet, il a été montré que malgré une pression de pâturage importante, certains milieux pouvaient avoir tendance à se refermer quand même. Cela est dû au fait que les ovins font du refus sur certains types de végétation, comme certains ligneux, et que le seul entretien pastoral peut ne pas être efficace à 100% sur le maintien d'une strate basse, surtout dans les premières années de mise en place de la mesure.

Ainsi, après ouverture mécanique, la gestion sera assurée à 100% par les ovins sur les 3 premières années (N+1 à N+3 suivant l'ouverture des parcelles). Cette durée permettra d'évaluer la vitesse de repousse des espèces ligneuses (chêne vert et chêne kermès sur les parcelles), qui sont les espèces qui présentent le plus de refus chez les ovins. En fonction de la hauteur des individus et de leur recouvrement surfacique au sein des parcelles compensatoires, il sera décidé ou non d'intervenir mécaniquement pour faire de la réouverture ponctuelle au niveau de ces zones de refus.

Le passage répété des ovins va finir par « fatiguer » les ligneux, qui vont être progressivement remplacés par une strate herbacée favorable à l'alimentation des ovins, cette évolution étant « naturelle » mais devra sans doute être aidée artificiellement par complément mécaniques en début de cycle (au regard de l'évolution d'habitats similaires sur des sites proches, il est probable que des compléments mécaniques ponctuels soient nécessaires à N+3 ou à N+5, puis ensuite à N+10. Sur une dynamique classique, il est très rare d'avoir besoin de repasser à N+15.

Le but de cette compensation étant d'arriver, à terme, à avoir une gestion totalement par les ovins, les interventions mécaniques seront limitées au strict minimum dans le cadre de la gestion courant des habitats des parcelles compensatoires.

■ **Mesure C1 : restauration d'habitats ouverts par débroussaillage**

Afin de restaurer des habitats semi-ouverts, peu de solutions techniques s'offrent au gestionnaire de l'espace naturel. Dans le cas présent, la technique retenue est le débroussaillage mécanique manuel sur une surface totale de 15,6 ha. Ces ouvertures de milieux seront ensuite intégrées au parcours ovin du troupeau local. ,

Il ne s'agira pas de réaliser des coupes d'arbres mais de travailler sur les clairières existantes, afin de limiter leur embroussaillage, et de maintenir et développer la surface disponible d'habitats ouverts.

Cette action doit être encadrée afin de limiter ses impacts sur l'environnement. Un cahier des charges précis, sous la forme d'une fiche opérationnelle, est donc proposé ci-après :

Fiche opérationnelle : action compensatoire C1	
Objectif principal	Restaurer des espaces de milieux semi-ouverts favorables à la faune à enjeu
Espèce(s) ciblée(s)	<i>Psammodrome d'Edwards et toutes autres espèces ciblées (flore, reptiles, oiseaux, insectes, chiroptères)</i>

Résultats escomptés	<p>Restaurer une mosaïque d'habitats au sein de la parcelle compensatoire avec des habitats de pelouses, des habitats arbustifs et arborés. Favoriser l'installation durable d'espèces de milieux semi-ouverts au sein de la parcelle de compensation, dynamiser les espèces déjà présentes.</p>
Actions et planning opérationnel	<p>Le débroussaillage manuel est une action régulièrement mise en œuvre dans le cadre d'opérations d'ouverture de milieux.</p> <p>Cette technique a pour effet positif d'être particulièrement sélective sur la végétation. Ainsi, l'une des premières actions à envisager est de sélectionner les clairières et les parcelles de milieux ouverts sur lesquelles s'appliqueront ces opérations d'ouverture. Il sera recherché en priorité des clairières existantes, ou des layons. Ceux-ci seront élargis, les buissons colonisateurs coupés, de même que les ligneux non intéressants pour les opérations de foresterie.</p> <p>L'objectif de cette opération de débroussaillage n'est pas de couvrir toute la parcelle de compensation mais bien de travailler en mosaïque afin de créer une hétérogénéité dans l'habitat.</p> <p>Les recommandations à formuler pour ces opérations de débroussaillage sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pratiquer un débroussaillage en layons ou par placettes ; - utiliser des débroussailleuses à fil, voire à disque si la végétation est constituée d'arbustes ou encore une motofaucheuse munie d'une barre de coupe à lame oscillante. Ce matériel étant portatif, il permet d'orienter plus facilement les coupes et d'éviter plus précisément de petites surfaces ; - extraire autant que faire se peut la litière laissée du fait des opérations de débroussaillage, la stocker et l'exporter. Cette litière freine en effet le développement de la strate herbacée ; <div data-bbox="721 943 1131 1406" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Exemple de débroussaillage manuel</i></p> <p>Cette action de débroussaillage devra privilégier l'hiver (novembre à février).</p> <p>L'ouverture des milieux de la parcelle compensatoire pourra se faire de la manière suivante :</p> <p>Mise en place de la mesure</p> <p>Cette mesure d'accompagnement à vocation compensatoire vise à débroussailler les surfaces colonisées essentiellement par des espèces buissonnantes et de ligneux d'essences diverses non utiles en foresterie.</p> <p>L'ouverture des milieux nécessite certaines préconisations :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Respect de certains peuplements notamment les chênes (débroussaillage ciblé alvéolaire ou évitement total). Les zones à forte colonisation doivent être prioritairement ciblées. Les zones à boisements âgés ou de belles tenues doivent être évités dans la mesure du possible, ✓ D'une manière générale, un débroussaillage sélectif alvéolaire (voire manuel) est à rechercher, en conservant des linéaires de végétation arbustive (arbres + buissons), arbres isolés (chênes, fruitiers), bosquets, de façon à ouvrir les milieux tout en créant une diversité d'habitats à dominantes « ouverts ». <p>Préconisations techniques de la mise en place de la mesure</p> <p>Un débroussaillage n'implique pas une destruction totale de toute la végétation.</p>

Des tâches de quelques mètres carrés (5 à 10 m²) peuvent parfois être suffisantes pour extraire du débroussaillage de petits îlots de végétation ligneuse représentant un enjeu de conservation ou des zones refuges pour les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts.

Le débroussaillage conduit sous forme **alvéolaire** permet en outre d'effectuer un choix entre différentes zones de la strate arbustive. Le débroussaillage devient alors **sélectif** et peut, dans notre cas, permettre une approche fine de génie écologique pour limiter l'impact sur les habitats et sur les espèces sensibles.

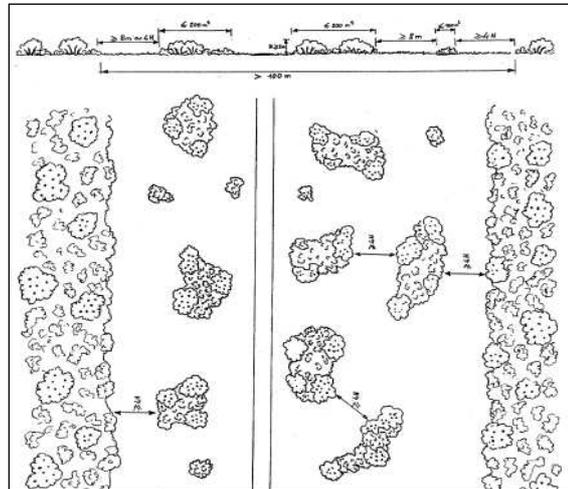


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire

JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

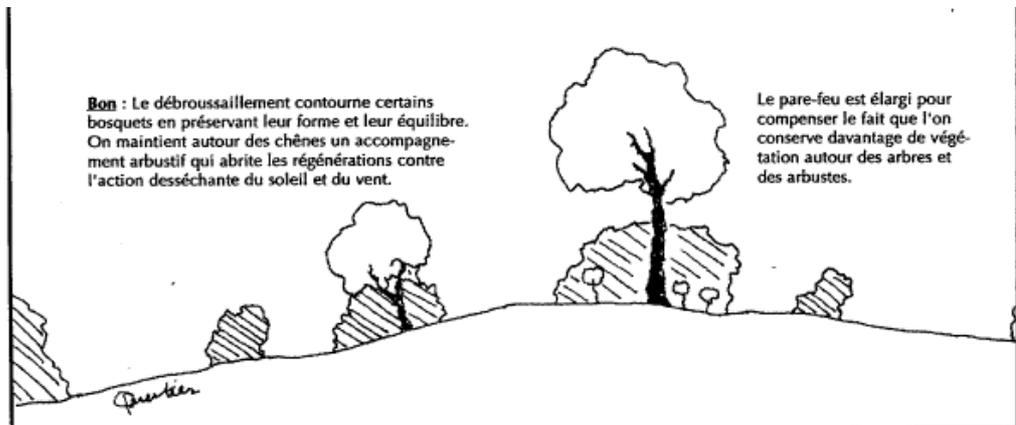


Illustration de la préservation de bosquets d'arbres et d'arbustes lors d'opérations de débroussaillage

P. QUERTIER - ONF, 2000

Afin d'éviter toute destruction d'individus, le débroussaillage devra impérativement être effectué après la floraison/fructification des espèces végétales, c'est-à-dire à l'automne ou au début de l'hiver, soit dans la fenêtre précise de novembre à février.

Dans ces conditions, le débroussaillage pourra favoriser la dynamique des végétaux liés aux milieux ouverts et le maintien ou la recolonisation par les insectes et autre petite faune qui y sont associés.

Calendrier des travaux :

- **Programmation de l'opération** de débroussaillage avec le choix des zones d'intervention ;
- **Mise en place de l'opération de débroussaillage en période hivernale ;**
- **Extraction de la litière** laissée suite au débroussaillage.

En fonction de la cinétique d'évolution de la végétation, **cette opération pourra être renouvelée.**

Suivi de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un suivi de la végétation afin de mesurer l'évolution de la végétation et d'anticiper les éventuels entretiens et opérations de restauration à renouveler ; - Mise en place d'un suivi de la faune afin de vérifier du maintien, de l'expansion et de la colonisation d'espèces à enjeu. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">Actions</th> <th>N</th> <th>N+1</th> <th>N+2</th> <th>N+5</th> <th>N+10</th> <th>N+15</th> <th>N+20</th> <th>N+25</th> <th>N+30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #4f81bd; color: white;">Suivi</td> <td style="background-color: #00a0e3;"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - les suivis ne se limiteront pas à suivre l'évolution des espèces concernées dans la zone compensatoire, mais inclurons également des parcelles témoins proches pour vérifier si l'évolution constatée des espèces (positive ou négative) dans le site compensatoire, est bien due aux mesures mises en œuvre, ou si elle reflète simplement l'évolution naturelle de l'espèce dans le secteur. 	Actions	N	N+1	N+2	N+5	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30	Suivi									
Actions	N	N+1	N+2	N+5	N+10	N+15	N+20	N+25	N+30												
Suivi																					
Indicateurs de réussite	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'une végétation ligneuse contenue (avec recouvrement d'environ 30 %) ; - Présence d'un cortège faunistique de milieux ouverts et d'une faune associée. 																				
Coûts de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Ouverture mécanique : Environ 1 000 €/ha (montant estimatif), soit environ 16 000€ pour la totalité des parcelles, - Encadrement écologique : Environ 3 000 € pour l'établissement d'un cahier des charges et la reconnaissance préalable des parcelles avec le chef de chantier pour identifier les zones à travailler. 																				

■ **Mesure C2 : entretien des espaces réouverts par pastoralisme ou gestion mécanique**

Suite aux opérations d'ouverture du milieu, un entretien devra être envisagé afin de contenir la dynamique de la végétation arbustive et ainsi maintenir l'espace ouvert en faveur de la faune.

Le meilleur entretien qui puisse être envisagé sur ces espaces est un entretien pastoral. Néanmoins, ce dernier est conditionné par la présence de troupeaux localement mais aussi par la valeur fourragère des espaces pâturés. Il est à noter qu'un troupeau d'ovins est présent dans la propriété accueillant les parcelles compensatoires, et les ouvertures réalisées pourraient être intégrées au parcours de ce troupeau.

Il conviendra également d'effectuer un diagnostic pastoral sur les secteurs envisagés pour la compensation. Ce diagnostic pastoral sera un prérequis pour évaluer la valeur fourragère de la parcelle et les possibilités de parcours.

Le pastoralisme est souvent présenté comme le garant du maintien des milieux ouverts mais aussi de la biodiversité associée. Or, les milieux ouverts constituent, dans ce secteur biogéographique, l'une des physionomies d'habitat présentant la biodiversité la plus riche tant par le nombre d'individus que par la variété d'espèces observées.

Certaines expériences en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont montré que parfois, une pâture par des ovins ne permettait pas lutter efficacement contre le ré-emboisement des milieux. Dans ce cas, il sera proposé d'accompagner des éleveurs d'ovins vers la mise en place de troupeaux mixtes conduits sur les parcours restaurés en évitant tout surpâturage.

La conduite du troupeau devra tenir compte de la nécessité du maintien de la flore et donc permettre la pousse et la fructification de la strate herbacée. Une rotation des parcours sera mise en place afin de laisser des secteurs se reconstituer hors aboutissement une année sur deux par exemple.

Si une gestion pastorale n'est pas envisageable sur ces espaces, un entretien mécanique doux peut être mis en œuvre sur la végétation ligneuse. En effet, dans la Région, il y a peu d'éleveurs ou parfois ils se situent trop loin pour déplacer leurs troupeaux. C'est pour cela qu'une autre possibilité d'entretien est envisageable par débroussaillage mécanique manuel.

Ces deux techniques sont abordées par la suite au travers d'une fiche opérationnelle.

Fiche opérationnelle : action compensatoire C2

Objectif principal	Entretien des espaces ouverts par pastoralisme ou débroussaillage en vue de les maintenir attractifs à la faune à enjeu
Espèce(s) ciblée(s)	<i>Psammodrome d'Edwards et toutes autres espèces ciblées (flore, reptiles, oiseaux, insectes, chiroptères)</i>
Résultats escomptés	Réguler la dynamique évolutive des habitats naturels des parcelles compensatoires. Favoriser durablement l'installation d'espèces de garrigues ouvertes au sein des parcelles de compensation, dynamiser les espèces déjà présentes.
Actions et planning opérationnel	<p>Le déploiement pastoral au sein de la parcelle compensatoire doit s'organiser au travers de 4 actions complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réalisation d'un diagnostic pastoral ; - élaboration d'un plan de gestion pastorale ; - élaboration d'un calendrier de pâturage ; - contractualisation avec un éleveur. <p><u>Diagnostic pastoral :</u></p> <p>Le diagnostic pastoral est une expertise technique permettant d'analyser les atouts (valeur fourragère) mais aussi les contraintes (patrimonialité d'un habitat naturel) d'une zone de pâturage.</p> <p>Du point de vue de la valeur fourragère, celle-ci devra faire l'objet d'un diagnostic approfondi.</p> <p>D'ores et déjà, nous pouvons dire que la valeur fourragère de la zone de compensation semble correcte, mais fragile, avec la présence du Brachypode rameux. Il est à noter aussi la présence au sein de la zone de compensation de nombreux chênes qui peuvent offrir de nombreux intérêts pour un pâturage d'automne (présence de glands).</p> <p>Si une gestion pastorale est envisagée, il conviendra donc de privilégier le pâturage automnal voire hivernal.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Glands de <i>Quercus coccifera</i> très appréciés par les ovins et caprins</p> <p>Le diagnostic pastoral devra nous informer sur la charge pastorale à appliquer en UGB/ha pour des ovins et des caprins de race rustique.</p> <p><u>Plan de gestion pastorale :</u></p> <p>Afin de cadrer réellement le déploiement pastoral sur les zones de compensation, un plan de gestion sera élaboré permettant ainsi de croiser les atouts et contraintes relevées dans le diagnostic pastoral et d'étudier la faisabilité d'un projet pastoral.</p> <p>Le plan de gestion pastoral devra renseigner le maître d'ouvrage sur plusieurs points à savoir :</p> <p><u>Le choix de la race :</u></p> <p>Le choix de la race est crucial et ce à plusieurs points de vue. D'une part pour la sécurité du troupeau mais aussi afin de trouver un équilibre au pâturage qui permette réellement une efficacité sur le milieu naturel</p>

(maintien ouvert). Pour les ovins, la Savournon serait à privilégier. Pour la caprins, la chèvre provençale ou la chèvre du Rove, devront être privilégiées pour leur aptitude à pâturer des milieux secs, rocailloux.

Une fois le choix de la race admis, la charge pastorale, fonction des résultats du diagnostic pastoral, devra être proposée. Il serait d'ailleurs bon d'envisager un couplage entre un pâturage ovin et un pâturage caprin.

Définition des unités de gestion pastorale :

Une fois le potentiel pastoral étudié et la race choisie, les **unités de gestion pastorale** seront clairement cartographiées. Elles permettront de recenser les zones cibles à restaurer où les enjeux sont les plus importants, les ressources alimentaires, les éléments d'inconfort du troupeau, les points d'attraction (chênaie, cultures...) et d'envisager les travaux préalables à mener (débroussaillage, élagage...).

Identification des conflits d'usage :

Le pastoralisme est parfois compliqué à remettre en place d'autant plus dans des zones délaissées depuis bien longtemps par les brebis. Des conflits d'usage peuvent émerger localement. **Dans le contexte présent, il semble que le pastoralisme n'interférera négativement avec aucune activité économique particulière.**

La conduite du troupeau :

Afin d'optimiser l'empreinte du troupeau sur le milieu naturel, des préconisations doivent être formulées. La parcelle compensatoire retenue est de petite superficie ne permettant pas une conduite en gardiennage. De plus, ce type de conduite peut être source de conflits si le troupeau n'est pas bien tenu. **Aussi, une conduite en parc tournant sera donc privilégiée.** Elle permettra réellement une action sur le milieu naturel en limitant le phénomène de refus et permettant surtout de maîtriser la pression pastorale sur le terrain selon les recommandations du diagnostic pastoral. Pour éviter que le troupeau n'ait un impact trop important sur les sols par temps pluvieux notamment, un abri pourra être mis en place sur sol plat de façon à éviter un déséquilibre des sols présentant une déclivité.

Le troupeau aura sans doute besoin de compléments fourragers surtout s'il pâture en période automnale ou hivernale. Il sera donc nécessaire de se fournir en concentrés, en fourrages secs. Des bassines d'eau ainsi que des minéraux sous forme de pierres à sel seront à prévoir.

Une attention toute particulière devra être portée au traitement sanitaire du troupeau. Les troupeaux font l'objet de traitements antiparasitaires internes et externes au travers de l'emploi d'endectocides. Le plus utilisé des endectocides est l'ivermectine, anthelminthique couramment utilisé du fait de son efficacité et de son coût. Néanmoins, cette molécule qui se retrouve dans les fèces, est très toxique sur les insectes coprophages et a une persistance longue (LUMARET, 2010). Les insectes coprophages sont des composantes essentielles du régime alimentaire de nombreux consommateurs secondaires et notamment des reptiles et oiseaux. Il conviendra donc d'être très vigilant dans le choix du traitement antiparasitaire appliqué. **En remplacement de l'ivermectine, citons notamment la moxidectine,** molécule ayant un spectre d'actions comparable à celui de l'ivermectine mais dont la toxicité est largement réduite. **La moxidectine est commercialisée sous le nom CYDECTIN.** De plus, l'idéal est de procéder à un traitement phytosanitaire du troupeau quelques jours avant le pâturage en milieu naturel pour réduire l'effet toxique sur les insectes coprophages.

Un plan de gestion pastoral traitant de l'ensemble de ces éléments sera donc élaboré.

Calendrier de pâturage :

Le calendrier de pâturage consiste à construire un planning prévisionnel de la conduite du troupeau servant de repère à l'éleveur. Dans notre cas, nous préconisons que le pâturage au sein de la zone compensatoire se fasse à l'automne et en hiver et ce pour plusieurs raisons. D'une part pour éviter un impact négatif sur la flore et d'autre part pour éviter les conflits d'usage potentiels avec les acteurs locaux. Ce calendrier est conditionné par le diagnostic pastoral qui sera établi et permettra de proposer une charge pastorale à mettre en œuvre au sein des parcelles compensatoires.

Ce calendrier de pâturage intégré dans le plan de gestion pastoral, sera la base d'un dialogue avec un éleveur local. Il permettra de poser les conditions d'une contractualisation avec ce dernier. **La contractualisation permettra aussi d'étudier la contrepartie financière sollicitée par l'éleveur afin de pâturer ces terrains compensatoires dans le strict respect du plan de gestion pastoral.**

Si une gestion pastorale ne peut être mise en place, une gestion mécanique devra être engagée afin de limiter le pouvoir de colonisation de la strate arbustive.

Afin de contenir cette dynamique d'expansion, l'utilisation du matériel manuel sera privilégiée (débroussailleuse à dos, tronçonneuse).

	 <p>Exemple d'une action de régulation de la végétation de garrigue à l'aide d'une débroussailleuse à dos</p> <p>Issu de SAVON <i>et al.</i>, 2010</p> <p>Cette action d'entretien est à envisager tous les trois à cinq ans en fonction de l'évolution de la végétation.</p>
<p>Coûts de la mesure</p>	<p>Les coûts de cette mesure ne sont pas évaluables à ce stade. Il faudra réaliser un diagnostic pastoral des parcelles (opération à chiffrer), et en fonction des conclusions de ce diagnostic, une augmentation du cheptel et du matériel pourrait être nécessaire pour le pâturage, voire prévoir un entretien mécanique en appui du pâturage en fonction des pressions pastorales qui pourront être menées sur ces parcelles.</p>

5. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSEES

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.

Tableau 47. Coûts des mesures proposées

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Evitement	Mesure E2.1a : Evitement d'habitats d'espèces à enjeu	Intégré au coût global du chantier
Réduction	Mesure R2.1a : Moindre remaniement des sols pour l'implantation des modules	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R2.1b : Abattage de moindre impact des arbres-gîtes potentiels (chiroptères)	Mesure en phase chantier : environ 2 050 €
	Mesure R2.1c : Transplantation d'un pied d'Ophrys de Provence	Mesure en phase chantier : environ 1 000 €
	Mesure R2.1d : Mesures afin de limiter les pollutions accidentelles	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R2.1e : Mise en défends d'habitats d'espèces (flore)	Mesure en phase chantier : environ 1 300 €
	Mesure R2.2a : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise clôturée du projet	Au préalable : environ 4 500€ HT
	Mesure R2.2b : Gestion écologique des OLD	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R2.2c : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Mesure en phase chantier : environ 2 000 €
	Mesure R2.2d : Clôture spécifique	Intégré au coût global du chantier
	Mesure R3.1a : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces	Intégré au coût global du chantier
Compensation	Mesure C1 : restauration d'habitats ouverts par débroussaillage	Environ 1 000 €/ha (montant estimatif), soit environ 16 000€ pour la totalité des parcelles
	Mesure C2 : entretien des espaces réouverts par pastoralisme ou gestion mécanique	Non évaluable à ce stade (diagnostique pastoral des parcelles à chiffrer, voire augmentation du cheptel et du matériel nécessaire pour le pâturage, entretien mécanique dépendant des conclusions du diagnostic pastoral)
Suivis écologiques sur 3 ans (Suivis mutualisés entre les différentes mesures)	Suivis flore (mis en œuvre dans le cadre des mesures R1.1a, R2.1c, R2.2a et R2.2b)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis insectes (mis en œuvre dans le cadre des mesures R2.2a et R2.2b)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis oiseaux (mis en œuvre dans le cadre des mesures R2.2a et R2.2b)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis reptiles (mis en œuvre dans le cadre des mesures R2.2a, R2.2b et R2.2c)	2 500€/an, soit 7 500 € sur 3 ans
	Suivis liés à la compensation (sur 30 ans) à T+1, T+2, T+3, T+5, T+10, T+15, T+20, T+25 et T+30	3 000€/an, soit 27 000 € sur 30 ans

Sigles

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AE : Autorité Environnementale

AMO : Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

AVP : Avant-Projet

BD ALTI : Base de Données ALTIométriques numériques de l'IGN

BD Carto : Base de Données Cartographiques de l'IGN

BD Ortho : Base de Données Orthophotographiques de l'IGN

BD Topo : Base de Données Topographiques de l'IGN

BDNT : Base de Données Nationale des Territoires

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CE : Commission Européenne

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CGDD : Commissariat Général au Développement Durable

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CNRS : Centre National de Recherche Scientifique

CRE : Comité Régional pour l'Environnement

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDEP : Dossier de Dérogation Espèces Protégées

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

EnR : Energies Renouvelables

ENS : Espace Naturel Sensible

ERCA : Eviter/Réduire/Compenser/Accompagner

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

HQE : Haute Qualité Environnementale

IBD : Indice biologique diatomique

IBGN : Indice biologique Global Normalisé

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IRSTEA : Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

JO : Journal officiel

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAE : Mesures agro-environnementales

MAET : Mesures Agroenvironnementales territorialisées

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MOA : Maître d'ouvrage

MOE : Maître d'œuvre

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MRAe : Mission Régionale d'Autorité environnementale

MW : Mégawatt

OLD : Obligation Légale de Débroussaillage

OFB : Office Français de la Biodiversité

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PAPI : Plan d'Actions et de Prévention des Inondations

PC : Permis de Construire

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels

pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire

RAMSAR : Convention sur les espaces humides

R&D : Recherche et Développement

REX : Retour d'Expérience

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

SIE : Système d'information sur l'eau

SIG : Système d'Information Géographique

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

STEP : Station d'Épuration

TVB : Trame Verte et Bleue

UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 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.
- 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 fréquents 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.
- CAILLOL H., 1908-1954 – Catalogue des Coléoptères de Provence en 5 parties. Annales de la Société des Sciences naturelles de Provence, 2868 p.
- CHABROL L., 1998 - Catalogue permanent de l'entomofaune française : Mantodea et Phasmoptera. Union de l'Entomologie Française ; 6 pages.
- 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., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 – *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- DUPONT P., 1990 – Atlas partiel de la flore de France, Collection patrimoines naturels, Vol.3, 442 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. & OLIOSO G., 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d’Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FOURNIER P., 1947 (rééd. 1990) – *Les quatre flores de France*. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.
- HERES A., 2009. *Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae)*. Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.
- I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species. Consultable sur Internet à l’adresse <http://www.redlist.org/search/search-expert.php>
- JAUZEIN P., 1995 – *Flore des champs cultivés*. INRA édit., Paris, 898 p.
- 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/>
- MAURIN H., KEITH P., 1994 – *Inventaire de la faune menacée en France*. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2004 – *Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France*. Coll. Techniques et pratiques, INRA Editions, Paris ; 200 p.
- MNHN, 2001 – *Cahiers d’habitats forestiers*, La Documentation Française, vol 2, 423 p.
- MNHN, 2005 – *Cahiers d’habitats agropastoraux*, La Documentation Française, tome 4, vol. 2, 487p.
- MULLER S. (coord.), 2004 – *Plantes invasives en France*. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, 168 p.
- 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.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – *Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires*. Muséum National d’Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l’Environnement éds, 621 p.
- ONEM – *Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen*. Site Internet : ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>
- QUELIN L. & MICHAUD H., 2005 – *Etude des zones prioritaires de conservation de la biodiversité de la région Provence-Alpes-Côte d’Azur*. CEEP, CBN Méditerranéen, CBN Alpin, étape 1, 53 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. *et al.*, 1993 – *Flore forestière française, Guide écologique illustré. Tome 2 Montagnes*. Institut pour le Développement Forestier. 2421 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. *et al.*, 1993 – *Flore forestière française, Guide écologique illustré. Tome 3 Méditerranée*. Institut pour le Développement Forestier. 2426 p.
- ROBINEAU R., 2007 - *Guide des papillons nocturnes de France*, éd. delachaux & niestlé, 287 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 Entomocénotiques, 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
- SFEPM, 2008 – *Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers*. Paris, 103 p.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – *Red data book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – *Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, 175 p.

TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 – Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord, 320 p.

VILLIERS A., 1978 - Faune des Coléoptères de France. Cerambycidae. Encyclopédie Entomologique - XLII. Editions Lechevalier, Paris, 611 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.

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 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 observées 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 « CDH1 ») et prioritaire (désignés « CDH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN et le Muséum national d'histoire naturelle ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « La Liste rouge des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN » Cette liste a été publiée en 2018. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, 2018).

■ 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

■ 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 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, 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, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979). Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « NV1 » et les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NV2 ».
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « RV93 »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ 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.

■ Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf 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 ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

[\(http://uicn.fr/liste-rouge-france/\)](http://uicn.fr/liste-rouge-france/)

■ Liste rouge de la flore de PACA

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. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

http://bdd.flore.silene.eu/catalogue_reg/paca/index.php

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « CDH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « CDH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « CDH5 ») 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 ou locales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA
- espèce PLA: espèce incluse dans la déclinaison locale du PNA

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Insectes

■ 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 « IBE2 » et « IBE3 »).

■ 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 « NI2 » et « NI3 ». 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 & DEFAUT, 2004), des Éphémères (UCIN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) et des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014).

Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2014), des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2016), des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (UCIN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, revisité par LAMBRET P., RONNE C., BENCE S., BLANCHON Y., BLETTERY J., DURAND E., LECCIA MF. & PAPA ZIAN M., 2017) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2013) et des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2018).

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.

❖ **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 « NAR2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NAR3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « NAR4 ».

■ **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. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UCIN France, MNHN & SHF, 2015). 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. (<https://uicn.fr/liste-rouge-france/>)

■ **Liste rouge des amphibiens et reptiles de PACA**

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. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

■ 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). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « IBO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « IBO2 »).

■ 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 d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « CDO1 ») nécessitant des 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 « NO3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « NO4 » (article 4 du présent arrêté).

■ Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage 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 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept 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 ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ Autres listes rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes 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, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015) ;
- les listes rouges régionales, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA & CEN PACA, 2016).

■ **Plan National d'Actions (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 d'espèces (désignées « NM2 ») 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.

■ **Liste rouge des mammifères 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 publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

Annexe 2 Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED

Nom et fonction	David JUINO, Chef de projets
Diplôme	Master « Maître et Formation en Sciences de la Vie et de la Terre », Université Saint-Charles, Marseille
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Suivi chantier (AMO)
Compétences	Inventaires floristiques et des habitats naturels : <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre des suivis environnementaux, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...), - Méthodes expérimentales de recréation d'habitats, - Cartographie des habitats naturels (Phytosociologie sigmatiste)
Expérience	Expert depuis 2012 pour ECO-MED Elaboration et réalisation de : <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques, - Génie écologique et restauration d'écosystèmes, - Plans de gestion, - Audits de chantier Rédaction d'études réglementaires de : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires floristiques et des habitats naturels et rédaction

Nom et fonction	Thibault MORRA, Technicien
Diplôme	Master professionnel Gestion et Conservation de la Biodiversité, Université de Bretagne Occidentale
Spécialité	Entomologie, Biologie de la Conservation
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes (lépidoptères, orthoptères, odonates, coléoptères) : <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de protocoles spécifiques - Détermination en laboratoire - Piégeages (aérien, type Barber, etc.) Pêche électrique et suivi hydrobiologique (IBG-DCE)
Expérience	Expert depuis 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN Elaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	Marine PEZIN, Technicienne
Diplôme	Master 2 « Biodiversité et Développement Durable », Université de Perpignan Via Domitia
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune

Compétences	<p>Reptiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Site occupancy, - Protocoles spécifiques (Lézard ocellé, Tortue d'Hermann), - Protocoles de Capture-Marquage-Recapture (Emyde lépreuse, Cistude d'Europe), - Reconnaissance visuelle et auditive des amphibiens. <p>Amphibiens : identification par le chant, les têtards, les pontes et les adultes.</p> <p>Création d'habitats d'espèces (mares, gîtes à Lézards ocellés).</p> <p>Définition d'objectifs de gestion et mise en place d'actions de gestion</p>
Expérience	<p>Experte depuis 2018 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Dossier CNPN. <p>Réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'inventaires, - De suivis et veilles écologiques.
Mission(s) prévue(s) dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction.

Nom et fonction	Pierre VOLTE, Technicien
Diplôme	Master en Ingénierie en Ecologie et en gestion de la Biodiversité (IEGB), Université Montpellier 2 – Sciences et Techniques (34)
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune, génie écologique
Compétences	<p>Inventaires des reptiles et amphibiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de protocoles spécifiques - Protocole de Capture-Marquage-Recapture <p>Identification de chants d'amphibiens, de têtards, de pontes</p> <p>Création d'habitats d'espèces (gîtes à reptiles, mares...)</p>
Expérience	<p>Expert depuis 2017 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, <p>Réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques, - Encadrement écologique de chantier : balisage, audits, sensibilisation des entreprises...
Mission(s) prévue(s) dans le cadre de l'étude	Inventaires de terrain, rédaction

Nom et fonction	Sébastien CABOT, Technicien
Diplôme	Licence professionnelle en Gestion et Aménagement Durable des Espaces et des Ressources, IUT, Perpignan
Spécialité	Ornithologie
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli) - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens)
Expérience	<p>Expert depuis 2008 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact,

	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	Justine PRZYBILSKI, Technicienne
Diplôme	Master 2 « Ecophysiologie-Ethologie », Faculté des Sciences de la Vie, Strasbourg
Spécialité	Mammalogie
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et semi-aquatiques (Castor, Loutre, Desman, Campagnol amphibie), - Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
Expérience	<p>Experte depuis 2014 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN <p>Elaboration et réalisation de suivis et d'encadrement écologiques (assistance à maîtrise d'ouvrage)</p>
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction

Nom et fonction	Sandrine ROCCHI, Géomaticienne
Diplôme	Maîtrise de Géographie spécialisée dans l'analyse et le traitement des données géographiques – Université Aix-Marseille (13)
Spécialité	SIG
Compétences	<p>Application de logiciels SIG : MapInfo, Arc View et QGIS</p> <p>Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop et Illustrator.</p> <p>Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.</p>
Expérience	Géomaticienne depuis 2011 pour ECO-MED
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes et la création de base de données

Nom et fonction	Lucile BLACHE, Géomaticienne
Diplôme	Diplôme d'ingénieur en agronomie, spécialisation technologies pour l'information et la communication appliquées à l'agriculture et l'environnement – Bordeaux Sciences Agro (33)
Spécialité	SIG
Compétences	<p>Application de logiciels SIG : ArcGIS et QGIS,</p> <p>Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop et Illustrator,</p> <p>Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo référencées.</p>
Expérience	Géomaticienne depuis 2019 pour ECO-MED
Mission prévue dans le cadre de l'étude	Elaboration et réalisation des cartes et la création de base de données

Nom et fonction	Antoine VEIRMAN, Technicien zones humides et botaniste
Diplôme	Licence Professionnelle Métiers de la protection et de la gestion de l'environnement – Parcours Métiers du diagnostic, de la gestion et de la protection des milieux naturels – UFR Sciences et Techniques Besançon – Université de Franche-Comté
Spécialités	Botanique, Zones humides, Habitats naturels.
Compétences	Caractérisation et délimitation des zones humides : <ul style="list-style-type: none"> - Définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, - Evaluation des fonctions des zones humides conformément à la méthode nationale de 2016. Inventaires floristiques et des habitats naturels : <ul style="list-style-type: none"> - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG).
Expérience	Expert depuis 2019 pour ECO-MED : Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000.
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires botaniques et de zones humides et rédaction.

Nom et fonction	Frédéric PAWLOWSKI, Directeur d'études et Ornithologue.
Diplômes	D.E.A. « Ecophysiologie, Energétique et Comportement », Centre d'Etudes Biologiques de Chizé / CNRS et de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg ; Maîtrise « Biologie des Populations et des Ecosystèmes » Montpellier.
Spécialité	Ornithologie, Faune générale.
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de comptages, de dénombrements et de suivis d'espèces, - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli, Guêpier d'Europe, Grand-duc d'Europe, Outarde canepetière), - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens).
Expérience	Expert depuis 2005 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN. Elaboration et réalisation de : <ul style="list-style-type: none"> - Œil de l'expert, - Suivis et veilles écologiques, - Plans de gestion, - DOCOB, - Dossier de création d'aires protégées (APPB, RNR).
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Conduite technique de l'étude, réalisation d'inventaires et rédaction, interlocuteur du porteur de projets et des services de l'Etat, participation aux réunions.

Nom et fonction	Agnès MECHIN, Chef de projet
Diplôme	Docteur en Géographie et aménagement, Université de Montpellier 3 Paul Valéry, Ingénieur Agronome, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires de Nancy
Spécialité	Séquence Eviter Réduire Compenser, dimensionnement des mesures compensatoires Conception d'outils scientifiques opérationnels
Compétences	Accompagnement de porteurs de projets Formation de techniciens, agents de l'Etat, étudiants Animation de réunions, d'ateliers, groupes de travail Entretiens avec les acteurs Montage et financement de projets de recherche associant laboratoires et partenaires privés
Expérience	Chef de projet chez ECO-MED depuis 2020 2015-2020 : contrat de recherche et thèse CIFRE ECO-MED - université de Montpellier 3 Paul Valéry (laboratoire CEFE), 2000 – 2015 : Chef de projet dans d'autres entreprises : <ul style="list-style-type: none"> - développement de logiciel de conseil agricole - mise en place de projets collectifs pour groupement de producteurs aquacoles
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Co-encadrement de l'équipe, intervention sur les aspects compensatoires

Nom et fonction	Pauline BROU, Technicienne mammalogue
Diplôme	Master Ecologie Opérationnelle, Lille
Spécialité	Mammalogie
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes d'inventaire sur les mammifères terrestres : indices de présences (ex : restes alimentaires, empreintes), identification osseuse - Expertise de terrain chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.
Expérience	Technicienne chez ECO-MED depuis février 2021
Missions prévues dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Annexe 3 Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par David JUINO le 20/03/2018, 20/04/2018 et 18/05/2018 et par Antoine VEIRMAN le 26/04/2021.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v9.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015).

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire
Poaceae	<i>Aegilops geniculata</i> Roth, 1797	Égiloïpe ovale
Lamiaceae	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle Ivette
Poaceae	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid
Poaceae	<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski, 1934	Brome rouge
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753	Asperge sauvage
Poaceae	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799	Avoine barbue
Asteraceae	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo, 1792	Pâquerette des bois
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlorette, Chlore perfoliée
Asteraceae	<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé
Poaceae	<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Brachypode de Phénicie
Poaceae	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812	Brachypode rameux
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou
Apiaceae	<i>Bupleurum fruticosum</i> L., 1753	Buplèvre ligneux
Campanulaceae	<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce
Asteraceae	<i>Carduus nigrescens</i> Vill., 1779	Chardon noirâtre
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense
Cyperaceae	<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863	Laîche cuivrée
Cyperaceae	<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	Laîche de Haller
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide
Asteraceae	<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée
Cistaceae	<i>Cistus albidus</i> L., 1753	Ciste blanc
Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i> L., 1753	Ciste à feuilles de sauge
Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i> L., 1753	Clématite flamme
Lamiaceae	<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891	Calament glanduleux
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des haies
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913	Crépide de Nîmes
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L., 1753	Cyprès d'Italie
Boraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill., 1768	Cynoglosse de Crête
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse
Fabaceae	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser., 1825	Dorycnium hirsute
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop., 1772	Dorycnie à cinq feuilles
Boraginaceae	<i>Echium asperrimum</i> Lam., 1792	Vipérine des Pyrénées
Poaceae	<i>Elytrigia campestris</i> (Godr. & Gren.) Kerguélen ex Carreras, 1986	Chiendent des champs
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Chardon Roland
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias</i> L., 1753	Euphorbe des vallons

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia exigua</i> L., 1753	Euphorbe fluette
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753	Euphorbe dentée
Asteraceae	<i>Filago pyramidata</i> L., 1753	Cotonnière spatulée
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768	Fenouil commun
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale
Asteraceae	<i>Galactites tomentosus</i> Moench, 1794	Chardon laiteux
Rubiaceae	<i>Galium parisiense</i> L., 1753	Gaillet de Paris
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant
Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768	Hélianthème jaune
Cistaceae	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum.Cours., 1802	Hélianthème des chiens
Asteraceae	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794	Immortelle des dunes
Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P.Delforge, 1999	Orchis géant
Brassicaceae	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss., 1847	Hirschfeldie grisâtre
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge sauvage
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1767	Millepertuis perforié
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L., 1753	Genévrier oxycèdre
Fabaceae	<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	Gesse à larges feuilles
Fabaceae	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz., 1783	Gesse à fruits ronds
Lamiaceae	<i>Lavandula latifolia</i> Medik., 1784	Lavande à larges feuilles
Brassicaceae	<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell., 1912	Lin bisannuel
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L., 1753	Marrube commun
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L., 1753	Luzerne polymorphe
Asparagaceae	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet
Asparagaceae	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842	Muscari à grappes
Boraginaceae	<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille
Orchidaceae	<i>Ophrys lutea</i> Cav., 1793	Ophrys jaune
Orchidaceae	<i>Ophrys passionis</i> Sennen, 1926	Ophrys de la passion
Orchidaceae	<i>Ophrys provincialis</i> , Paulus, 1988	Ophrys de Provence
Santalaceae	<i>Osyris alba</i> L., 1753	Rouvet blanc
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot
Poaceae	<i>Phleum nodosum</i> L., 1759	Fléole de Bertoloni
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pin d'Alep
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L., 1753	Plantain queue de lièvre
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé
Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i> L., 1753	Platane

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire
Poaceae	<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel
Poaceae	<i>Poa bulbosa</i> L., 1753	Pâturin bulbeux
Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier commun noir
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés
Brassicaceae	<i>Pseudoturritis turrata</i> (L.) Al-Shehbaz, 2005	Arabette Tourette
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L., 1753	Chêne vert
Ranunculaceae	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romarin
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818	Rosier à feuilles d'orme
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i> L., 1753	Patience élégante
Salicaceae	<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc
Lamiaceae	<i>Salvia verbenaca</i> L., 1753	Sauge fausse-verveine
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> L., 1753	Poivre de muraille
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i> L., 1753	Genêt d'Espagne
Lamiaceae	<i>Stachys recta</i> L., 1767	Épiaire droite
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L., 1753	Germandrée Polium
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris</i> L., 1753	Thym commun
Asteraceae	<i>Tragopogon porrifolius</i> L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant
Fabaceae	<i>Trifolium tomentosum</i> L., 1753	Trèfle tomenteux
Fabaceae	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr., 1788	Ajonc à petites fleurs
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sinuatum</i> L., 1753	Molène sinuée
Plantaginaceae	<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre

Annexe 4 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Thibault MORRRA les 24/04/2018 et 26/06/2018 et complété par les données opportunistes des autres experts d'ECO-MED.

Ordre	Famille	Espèce
Araneae	Thomisidae	<i>Synema globosum</i> (Fabricius, 1775)
Coleoptera	Buprestidae	<i>Capnodis tenebricosa</i> (Olivier, 1790)
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela maroccana pseudomaroccana</i> Roeschke, 1891
Coleoptera	Cetoniidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)
Coleoptera	Cleridae	<i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758
Coleoptera	Lucanidae	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758)
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)
Dermoptera	Anisolabididae	<i>Euborellia moesta</i> (Gäbn, 1837)
Diptera	Asilidae	<i>Dasyopogon diadema</i> (Fabricius, 1781)
Diptera	Asilidae	<i>Laphria ephippium</i> (Fabricius, 1781)
Diptera	Empididae	<i>Empis tessellata</i> Fabricius, 1794
Hemiptera	Cicadidae	<i>Cicada orni</i> Linnaeus, 1758
Hemiptera	Cicadidae	<i>Cicadatra atra</i> (Olivier, 1790)
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Aelia rostrata cognata</i> Fieber, 1868
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris mediterraneus atlanticus</i> Tamanini, 1959
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Staria lunata</i> (Hahn, 1835)
Hemiptera	Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Geometridae	<i>Eurranthia plummistaria</i> (Villers, 1789)
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, 1828)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)

Ordre	Famille	Espèce
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptidea sinapis/reali/juvernica</i>
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena erythrus</i> (Hübner, 1806)
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena occitanica</i> (Villers, 1789)
Mantodea	Empusidae	<i>Empusa pennata</i> (Thunberg, 1815)
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Libelloides coccajus</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Libelloides ictericus</i> (Charpentier, 1825)
Neuroptera	Myrmeleontidae	<i>Palpares libelluloides</i> (Linnaeus, 1764)
Odonata	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)
Odonata	Coenagrionidae	<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)
Odonata	Lestidae	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)
Odonata	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)
Odonata	Libellulidae	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758
Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)
Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus fischeri</i> Azam, 1901
Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
Orthoptera	Acrididae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)
Orthoptera	Acrididae	<i>Dociostaurus genei genei</i> (Ocskay, 1832)
Orthoptera	Acrididae	<i>Dociostaurus jagoi occidentalis</i> Soltani, 1978
Orthoptera	Acrididae	<i>Locusta cinerascens</i> (Fabricius, 1781)
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda germanica</i> (Latreille, 1804)
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix depressa</i> Brisout de Barneville, 1848
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Barbitistes fischeri</i> (Yersin, 1854)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Pholidoptera femorata</i> (Fieber, 1853)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)
Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1789

Annexe 5 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Pierre VOLTE les 04/04/2018 et 21/04/2021.

Noms vernaculaires	Espèces	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Crapaud épineux	<i>Bufo siponus</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	PN3	BE3	DH5	NA	NA

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 (vipéridés)
PN5	Article 5 : Protection partielle de l'espèce (ranidés)

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
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans le milieu naturel et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

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)

(IUCN)

Espèces menacées

Annexe 6 Relevé relatif aux reptiles

Relevés effectués par Pierre VOLTE et Marine PEZIN les 26/06/2018 et 05/09/2018 et par Frédéric PAWLOWSKI les 15/04/2021 et 23/04/2021.

Noms vernaculaires	Espèces	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus edwardsianus</i>	PN3	BE3		NT
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	PN3	BE2		VU
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata bilineata</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	PN3	BE3		LC

Protection Nationale

PN2

19 novembre 2007

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

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)

Espèces menacées

Annexe 7 Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Sébastien CABOT le 06 avril 2018 et le 11 juin 2018 et par Frédéric PAWLOWSKI le 19 février 2021 et le 21 septembre 2021.

Espèce	Observations du 06 avril et 11 juin 2018	Observations du 19/02/2021	Observations du 21/09/2021	Statut biologique sur la zone d'étude	Liste rouge EUROPE (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Pigeon biset domestique (<i>Columba livia domestica</i>)	x			Nalim	LC	-	-	
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	1 cple			Npo	LC	LC	VU	PN3, BE2
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	x			Nalim	LC	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	2			Nalim	LC	LC	LC	PN3, BE3
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	x			Nalim	LC	LC	LC	PN3, DO1, BO2, BE2
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)			1 ind	Migr	LC	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	x			Nalim	LC	NT	LC	PN3, BO2, BE2
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	2			Nalim	LC	NT	NT	PN3, DO1, BO2, BE2
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	2 cples			Npo	LC	LC	LC	PN3, DO1, BE3
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)		x	x	Hiv	LC	LC	LC	C
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	1 cple			Npo	LC	LC	LC	PN3, BE2
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)	x		x	Npo	LC	NT	LC	PN3, BE2
Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	x			Migr	LC	NT	DD	PN3, BE2
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	x			Npo	LC	LC	LC	PN3, BE2
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)			x	Migr	LC	LC	LC	PN3, BE2
Gobemouche noir (<i>Ficedula hypoleuca</i>)			x	Migr	LC	VU	-	PN3, BO2, BE2
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)		x	x	Hiv	LC	LC	LC	PN3, BE2
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)		x		Hiv	LC	LC	LC	C, BE3
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)			x	Migr	LC	LC	LC	PN3, BE3
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)		x		Hiv	LC	LC	LC	C, BE3

Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)		x		Hiv	LC	LC	LC	C, BE3
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	x			Npo	LC	LC	LC	PN3, BE2
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	x		x	Npo	LC	LC	LC	PN3, BE2
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	x			Nalim	LC	LC	LC	C
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	x			Npo	LC	LC	LC	PN3, BE3
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	x		x	Npo	LC	LC	LC	C
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	x			Npo	LC	VU	LC	PN3, BE3
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	x		x	Npo	LC	LC	LC	C
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	x			Npo	LC	LC	LC	C, BE3
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)		x	x	Hiv	LC	LC	LC	PN3, BE3
Bruant zizi (<i>Emberiza cirlus</i>)	x			Npo	LC	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(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

C : espèce chassable.

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

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Hiv : Hivernant

Est : Estivant

Tra : En transit

Err : Erratique

Sed : Sédentaire

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

Listes rouges Europe, UE 27, France, PACA	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable
NA ^a	Introduite
NA ^b	Occasionnelle ou marginale
NA ^c	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA ^d	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2016

Annexe 8 Relevé relatif aux mammifères

Relevé effectué par Justine PRZYBILSKI les 31/05/2018, 01/06/2018 et 12/07/2018.

Espèces avérées		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
SUIDAE			
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	-	LC
SCIURIDAE			
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	PN, BE3	LC
MINIOPTERIDAE			
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU
VESPERTILLONIDAE			
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	PN, DH4, BE2, BO2	LC
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	PN, DH4, BE2, BO2	NT
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	PN, DH4, BE2, BO2	NT
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	PN, DH4, BE2, BO2	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	PN, DH4, BE3, BO2	NT
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PN, DH4, BE2, BO2	NT
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	PN, DH4, BE2, BO2	LC
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	PN, DH4, BE2, BO2	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	PN, DH4, BE2, BO2	LC

Protection Nationale PN (19 novembre 2007)

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 9 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

Aucune limite technique ou scientifique particulière n'est à relever dans le cadre de cette étude.