



Carte 25 : Localisation des secteurs les plus sensibles (enjeux hiérarchisés, tous compartiments confondus). Les zones d'enjeux ponctuels ont été grossies afin d'être visibles à cette échelle.

Les tableaux suivants synthétisent l'ensemble des enjeux écologiques identifiés au sein de la zone d'étude.

Bilan des enjeux écologiques avérés et potentiels dans la zone d'étude

Habitat naturel	Présence		Statut réglementaire	Enjeu local de conservation
	Zone d'étude	Zones d'emprises		
Pelouses sèches à annuelles et bulbeuses	Avérée	Avérée	DH1 (prioritaire)	Fort
Cultures cynégétiques et champs	Avérée	-	-	Fort
Mosaïque de garrigues, pelouses et dalles rocheuses gyrobroyées	Avérée	Avérée	-	Modéré
Bosquets de Chêne blanc	Avérée	Avérée	-	Faible
Garrigues méditerranéennes	Avérée	Avérée	-	Faible
Boisements de Chêne vert	Avérée	Avérée	-	Faible
Pinèdes de Pin d'Alep	Avérée	-	-	Faible
Plantations de Pin d'Alep	Avérée	-	-	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zones d'emprises			
FLORE	Nigelle de France (<i>Nigella gallica</i>)	Avérée	Très faiblement potentielle	PN	LR1	Fort
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Avérée	Faiblement potentielle	PR	LR2	Modéré
	Saponaire des vaches (<i>Vaccaria hispanica</i>)	Avérée	Très faiblement potentielle			Modéré
	Dauphinelle cultivée (<i>Consolida ajacis</i>)	Avérée	Très faiblement potentielle	-	LR2	Faible
INVERTEBRES	Louvet (<i>Hyponephele lupina</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	-	-	Fort
	Dectique verrucivore indéterminé (<i>Decticus verrucivorus incertae sedis</i>)	Avérée	Avérée	-	?	Fort
	Proserpine (<i>Zerynthia rumina</i>)	Avérée	Avérée	PN	-	Modéré
	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Avérée	Potentielle	PN, BE2, DH4	LR3	Modéré
	Mante terrestre (<i>Geomantis larvoides</i>)	Avérée	Avérée	-	-	Modéré
	Arcyptère de Provence (<i>Arcyptera kheili</i>)	Avérée	Avérée	-	LR3	Modéré
	Hespérie de l'Herbe-au-vent (<i>Muschampia proto</i>)	Avérée	Fortement potentielle	-	-	Modéré

Groupe considéré	Espèce ou entité	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zones d'emprises			
	Hespérie de la Malope (<i>Pyrgus onordi</i>)	Avérée	Avérée	-	-	Modéré
	Mante abjecte (<i>Ameles spallanziana</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	-	-	Modéré
	Ascalaphon (<i>Deleproctophylla dusmeti</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	-	-	Modéré
	Hespérie de la Balotte (<i>Carcharodus boeticus</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle			Modéré
	Marbré de Lusitanie (<i>Euchloe tagis ssp. bellezina</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	-	-	Modéré
	Criquet migrateur cendré (<i>Locusta migratoria ssp. cinerascens</i>)	Avérée	Fortement potentielle	-	LR4	Faible
	Criquet du Bragalou (<i>Euchorthippus chopardi</i>)	Avérée	Avérée	-	LR4	Faible
	Criquet des Ibères (<i>Ramburiella hispanica</i>)	Avérée	Avérée	-	LR4	Faible
	Cuivré flamboyant (<i>Lycaena alciphron ssp. gallon</i>)	Avérée	Avérée	-	-	Faible
AMPHIBIENS	Chevron blanc (<i>Hipparchia fidia</i>)	Avérée	Fortement potentielle	-	-	Faible
	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Fortement potentielle	Modérément potentielle	PN2, BE2, DH4	V	Fort
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Avérée au nord la zone	Modérément potentielle	PN2, BE2, DH4	S	Faible
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus lepidus</i>)	Avérée (hors zone d'étude)	Faiblement potentielle	PN3, BE2	V	Fort
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>)	Avérée	Avérée	PN3, BE3	S	modéré
	Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Avérée	Fortement potentielle	PN2, BE3	S	modéré
	Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata bilineata</i>)	Avérée	Fortement potentielle	PN2, DH4, BE2	S	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zones d'emprises			
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN3, BE3	S	Faible
	Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>)	Avérée	Fortement Potentielle	PN3, BE3	S	Faible
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	Avérée	Avérée	PN3, BE3	S	Faible
OISEAUX	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BO2, BE2	E	Très Fort
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	Avérée	-	PN, DO1, BO2, BE2	AS	Fort
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BO2, BE2	AS	Fort
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BO2, BE2	VU	Fort
	Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	VU	Fort
	Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	D	Fort
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Avérée	Avérée (survol)	PN, DO1, BO2, BE2	AS	Modéré
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Avérée	Avérée (survol)	PN, DO1, BO2, BE2	AS	Modéré
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Avérée	Avérée (survol)	PN, DO1, BO2, BE2	VU	Modéré
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Avérée	Avérée (survol)	PN, DO1, BO2, BE2	D	Modéré
	Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	DP	Modéré
	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	DP	Modéré
	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Avérée	Avérée (survol)	PN, BO2, BE2	DP	Modéré
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BO2, BE2	V	Modéré
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	D	Modéré
	Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	VU	Modéré

Groupe considéré	Espèce ou entité	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zones d'emprises			
	Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BE2	DP	Modéré
	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	DP	Modéré
	Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	VU	Modéré
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, DO1, BE2	D	Modéré
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Avérée	Avérée	PN, BO2, BE2	D	Faible
	Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BO2, BE2	E	Faible
	Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	Avérée	-	PN, DO1, BO2, BE2	CR	Faible
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BE2	DP	Faible
	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	Avérée	-	PN, DO1, BE2	DP	Faible
	Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	DP	Faible
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BE3	D	Faible
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Avérée	Avérée (survol)	PN, BE2	D	Faible
	Tarier pâtre (<i>Saxicola torquata</i>)	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2	S	Faible
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Avérée	Avérée	PN, DO1, BO2, BE2	DP	Faible
CHIROPTERES	Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH2, DH4, BE2	NT	Très fort
	Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2	LC	Très fort
	Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2	VU	Très fort
	Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH2, DH4, BE2	VU	Fort
	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2	LC	Fort

Groupe considéré	Espèce ou entité	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zones d'emprises			
	Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH2, DH4, BE2	NT	Fort
	Pipistrelle pygmée <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, BE2, B02, DH4	LC	Modéré
	Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH4, BE3	NT	Modéré
	Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH4, BE3	LC	Modéré
	Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH4, BE3	LC	Faible
	Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH4, BE3	LC	Faible
	Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH4, BE3	LC	Faible
	Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus Kuhlii</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH4, BE3	LC	Très faible
	Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH4, BE3	LC	Très faible
	Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Avérée	Avérée à proximité	PN, DH4, BE3	LC	Très faible
	Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Potentielle	Potentielle	PN, DH4, BE3	LC	Très faible

Légende des abréviations : cf. Annexes

6.11.2. Appréciation de l'état initial de 2013/2014

Dans le cadre de la mise en œuvre des huit projets initiaux, une coupe rase de la végétation avait été effectuée sur 152 ha (soit près de 90% de l'emprise initiale (172 ha) en début d'année 2012. Sur les 152 ha, environ 20 ha avaient fait l'objet d'un défrichement au sens technique du terme avec un broyage en surface du sol sur une profondeur d'environ 30 cm.

Cette opération de préparation du terrain avait été réalisée sous le contrôle d'ECO-MED en période écologique non favorable pour la phénologie des écosystèmes et espèces à enjeu. En effet, les stations où des espèces protégées avaient été identifiées en 2009 ont été balisées en 2012 et un suivi durant cette phase de préparation de terrain avait également été réalisé (AMO en phase chantier, comme préconisé dans le VNEI de 2009).

Les habitats naturels étudiés initialement en 2009 (et présentés ci-avant) ont donc subi une modification importante. Les inventaires complémentaires menés en 2014, soit un peu plus de deux ans plus tard, ont permis de se rendre compte de l'évolution en termes de peuplements et de nombres d'individus.

Ce paragraphe a pour objet de rendre compte visuellement de l'impact qu'a eu la coupe rase de 2012 et de la recolonisation de la végétation qui s'est effectuée depuis cette coupe rase. En effet, les photos ci-après illustrent la dynamique de fermeture observée au niveau des emprises. Pour chaque parc, sont illustrés les états immédiatement après la coupe rase (janvier 2012), après un an et demi (août 2013), et parfois après deux ans et demi (juillet 2014).

Parc PM II #1

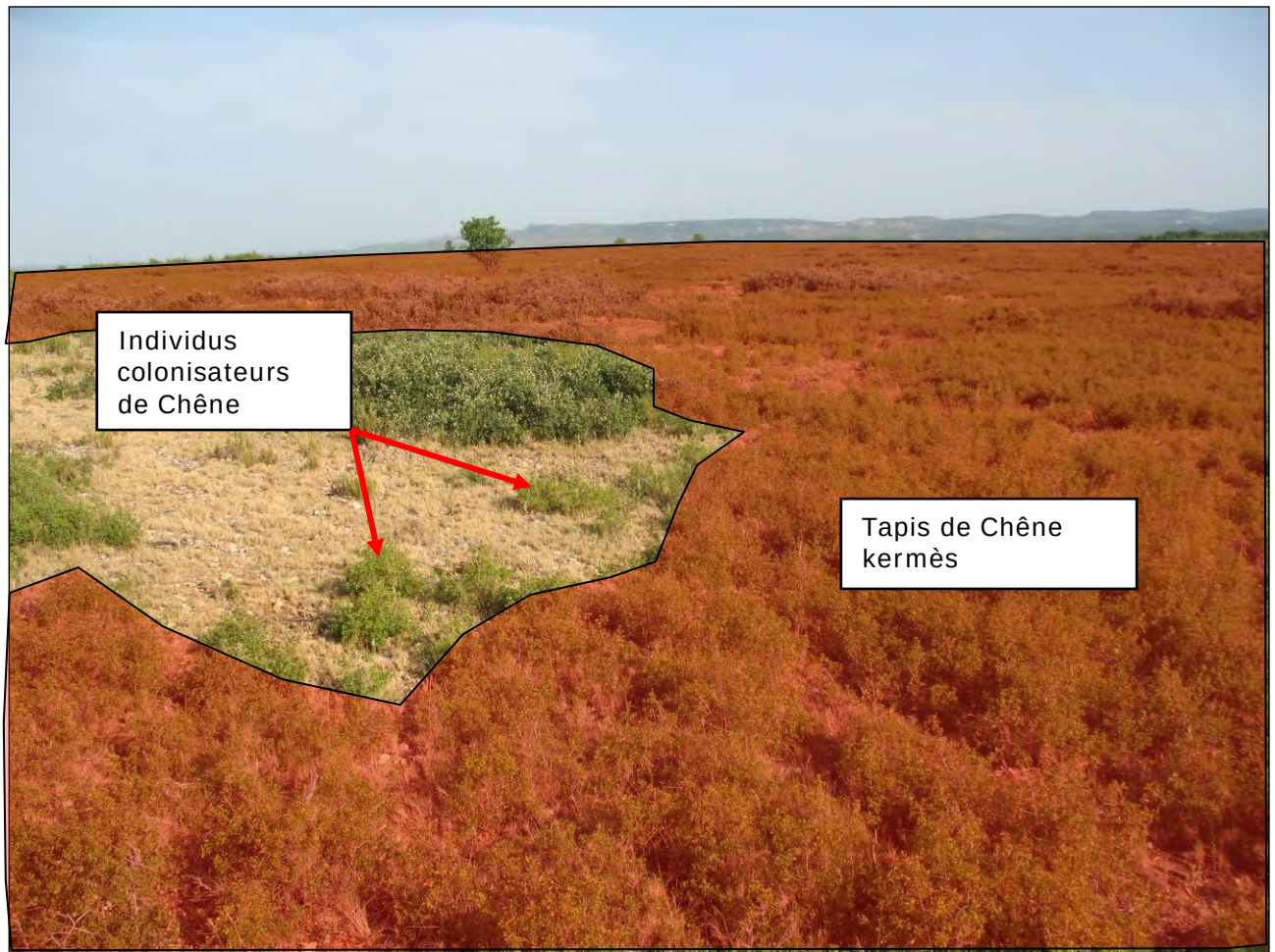


Janvier 2012



Août 2013

La dynamique de recolonisation sur ce parc est plus lente que sur les deux autres. La partie sud-est de ce parc a été mulchée, le sol présente encore les traces de griffage, et les espèces végétales ont été plus lentes à repartir. Dans les parties non mulchées, soit une majorité de la surface du parc, la dynamique de repousse de la végétation est dominée par le Chêne kermès, qui forme des tapis homogènes et très denses (recouvrement de 100%). Ce tapis tend à s'étendre sur les bas-fonds du relief du plateau, où le sol est plus argileux, qui présente actuellement un faciès de pelouse ouverte (cf. photo ci-après). Ces secteurs particuliers sont le résultat de la concentration gravitaire des argiles de décalcification de surface. La présence d'un sol plus riche, moins caillouteux, a été recolonisé rapidement par le Brachypode rameux, dont la strate originelle n'a été que peu impactée par les opérations de coupe rase.



Juin 2014

Parc PM II #2



Janvier 2012



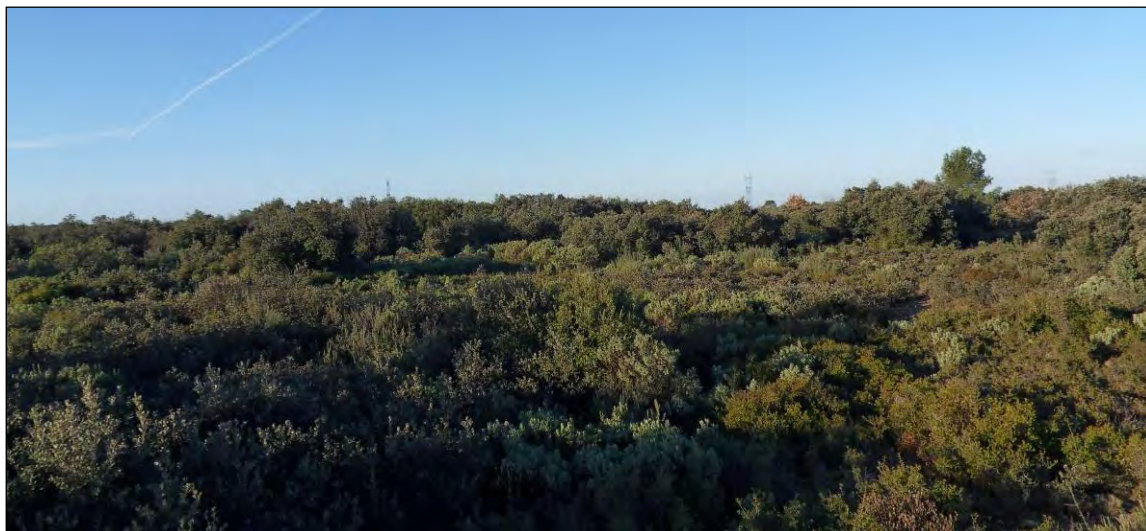
Août 2013



Juillet 2014

Ainsi, pour le parc PM II, à court terme (sur un pas de temps de trois à cinq ans), les milieux présentement encore ouverts vont rapidement être colonisés par les fronts de repousse du taillis de Chêne kermès. A terme, la quasi-totalité de la surface (hors micro-habitats ponctuels liés à l'accumulation gravitaire des argiles de décalcification) sera dominée par un taillis dense et homogène de Chêne kermès.

Parc PM III



Janvier 2012 (avant défrichage)



Août 2013



Juillet 2014

Ce parc présente une dynamique rapide de la végétation, dominée par le Chêne vert. Ce parc est situé dans un des secteurs identifié par le protocole « carroyage » comme étant un des plus fermés de la parcelle AO50. Avant travaux, ce secteur était constitué d'un taillis dense et haut à Chêne vert. Il a ainsi été observé une repousse rapide de cette espèce à partir des rejets de souche, chaque souche produisant un nombre important de branches de repousses, qui forment des bosquets. Chaque bosquet couvrant plusieurs m² et les souches étant proches les unes des autres, la surface de ce parc est recouverte à plus de 70% par du taillis dense à Chêne vert.

En l'état, et sans altération, ce milieu va évoluer, sur un pas de temps de 5 ans, sous la forme d'un taillis haut et homogène de Chêne vert, les quelques surfaces pour le moment encore ouverte vont être phagocytées par la repousse des individus périphériques.

Parc PM IV



Janvier 2012



Août 2013



Août 2014

A l'instar de PM III, ce parc est situé dans un des secteurs identifié par le protocole « carroyage » comme étant un des plus fermés de la parcelle AO50. Avant travaux, ce secteur était constitué d'un taillis dense, haut et homogène de Chêne vert. Sur un pas de temps de deux ans, il a ainsi été observé une repousse rapide de cette espèce à partir des rejets de souche. Chaque souche produit un nombre important de brins de cépée, qui forment des cépées ayant la forme de bosquet couvrant plusieurs m². Les souches étant proches les unes des autres, la surface de ce parc est recouverte à plus de 70% par du taillis dense à Chêne vert.

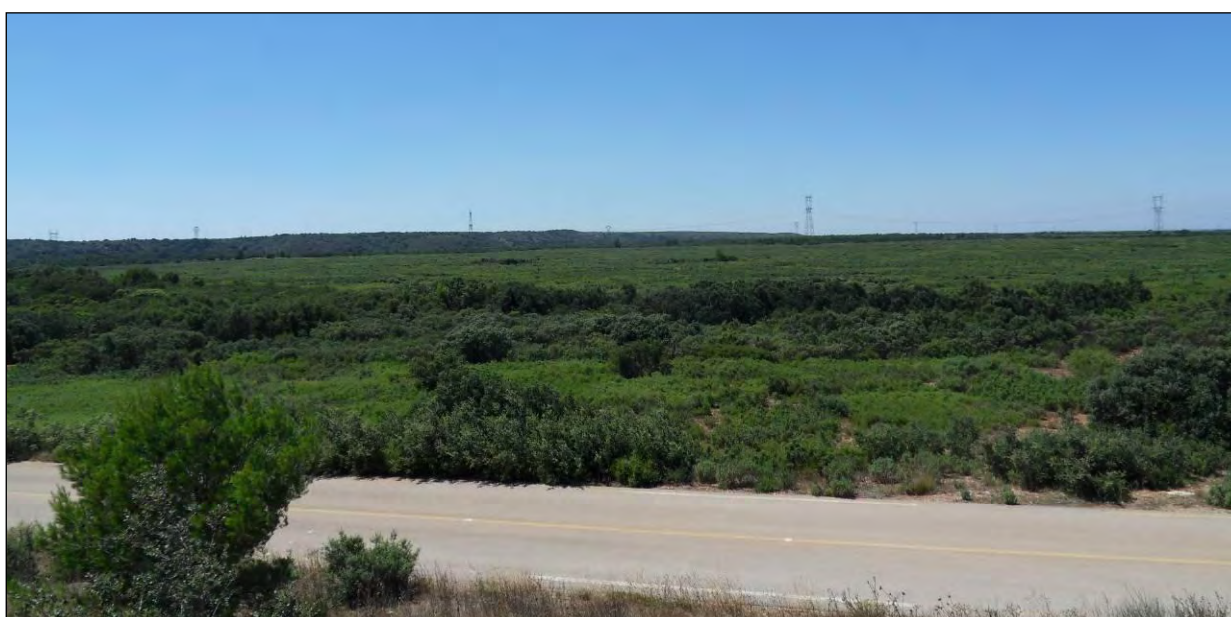
Ponctuellement, quelques espaces plus ouverts sont présents, qui accueillent notamment l'Aristolochie pistoloche, mais celles-ci vont être rapidement phagocytées par la repousse des individus périphériques de Chêne vert.

Ainsi, à l'instar de ce qui se passe sur PM III, le milieu va évoluer, sur un pas de temps de 5 ans, sous la forme d'un taillis haut et homogène de Chêne vert, les quelques espaces pour le moment encore ouverts vont voir leurs surfaces réduites par l'augmentation de taille des cépées des individus périphériques.

Depuis le pont du TGV



Février 2012



Août 2013



Août 2014

Cette vue comparative permet de constater la rapide recolonisation par les espèces ligneuses que sont les Chênes kermès et verts. Sur un pas de temps de deux ans et demi (hiver 2012/été 2014), les repousses de rejets de souches atteignent parfois plus d'1,50 m de haut (parfois 2 m comme sur PM III), et des recouvrements souvent proches de 100%, exceptés dans les dépressions ponctuelles qui présentent un sol plus riche.

Sur l'ensemble de la surface ayant subi une coupe rase en janvier/février 2012, l'état initial pourra être retrouvé sur un pas de temps d'ici à 5 ans en l'absence de toute perturbation extérieure, avec un taillis dense de Chêne vert au niveau de PM II et PM IV, et une garrigue plus basse dominée par le Chêne kermès en formation homogène au niveau de PM II.

Bien qu'il n'y ait pas eu d'inventaires écologiques à proprement dits (avec des protocoles spécifiques) entre 2009 et 2013, plusieurs visites terrain ont été réalisées par ECO-MED et le porteur de projet VOLTALIA, pour constater les évolutions de la végétation et des différents habitats naturels. Ainsi, les points suivants ont pu être constatés :

- La dynamique de fermeture du milieu ouvert sur 2 années (2012 → 2014) est très marquée. En effet, sur les 152 ha ouverts, on relève des zones où la végétation revêt déjà une hauteur de plus d'1,20 m. Cela notamment sur la partie la plus à l'est proche de la RD67E et de la ligne TGV. Ce sont essentiellement des repousses de Chênes verts et les Chênes kermès qui ont eu une dynamique de recolonisation rapide,
- La partie ayant fait l'objet d'un défrichement (20 ha à l'ouest) présente elle un recouvrement moins marqué de la végétation arbustive. On relève sur ces zones une présence plus significative des pelouses à brachypodes et le milieu revêt donc un caractère plus ouvert. En revanche, il convient de préciser qu'avant les interventions mécaniques « terrain » en 2012, cette zone ouest présentait déjà un faciès moins fermé que les entités situées à l'est,
- Sur les espaces ayant été ouverts par gyrobroyage (vocation DFCI) en limite ouest de la zone d'étude en 2008, ce même constat de fermeture du milieu a été réalisé. Suite à ces opérations, initiées par le Conseil Général, des formations en mosaïques prenant la forme d'un « damier » se dessinaient avec une alternance de milieux

ouverts et fermés. En revanche, des observations ont été réalisées par ECO-MED et VOLTALIA au printemps 2014, et dorénavant la mosaïque créée à l'époque et non entretenue depuis est difficilement distinguable. On recense ainsi une hauteur moyenne de végétation de 1,50 à 2,00 m, avec un tapis de Chêne kermès qui recouvre intégralement le sol. On ne peut plus donc parler de milieu ouvert d'un point de vue écologique pour cet espace là.

- L'ouverture de milieu (dans le cadre de la mise en œuvre des précédents projets) a été faite de manière homogène sur les 152 ha. Sur l'ensemble de cette surface, à l'exception des 20 ha défrichés, la recolonisation de la végétation se fait aujourd'hui de manière très homogène. Et à termes l'aspect d'alternance d'habitats de type mosaïque, milieu plus riche pour les écosystèmes, disparaît.

Initialement, pour la qualification des impacts du projet, le parti avait été pris de travailler sur la base de sinventaires de 2009 et à l'appui des tendances dégagées en 2013 (faciès homogène de la zone et dynamique de fermeture marquée). Ces appréciations ont par la suite été confirmées en 2014 par la conduite des nouveaux inventaires écologiques renforçant ainsi la connaissance du contexte local sur l'ensemble des compartiments écologiques.

7. Continuités et fonctionnalités écologiques

7.1. Trames vertes et bleues

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

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

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

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

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

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

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

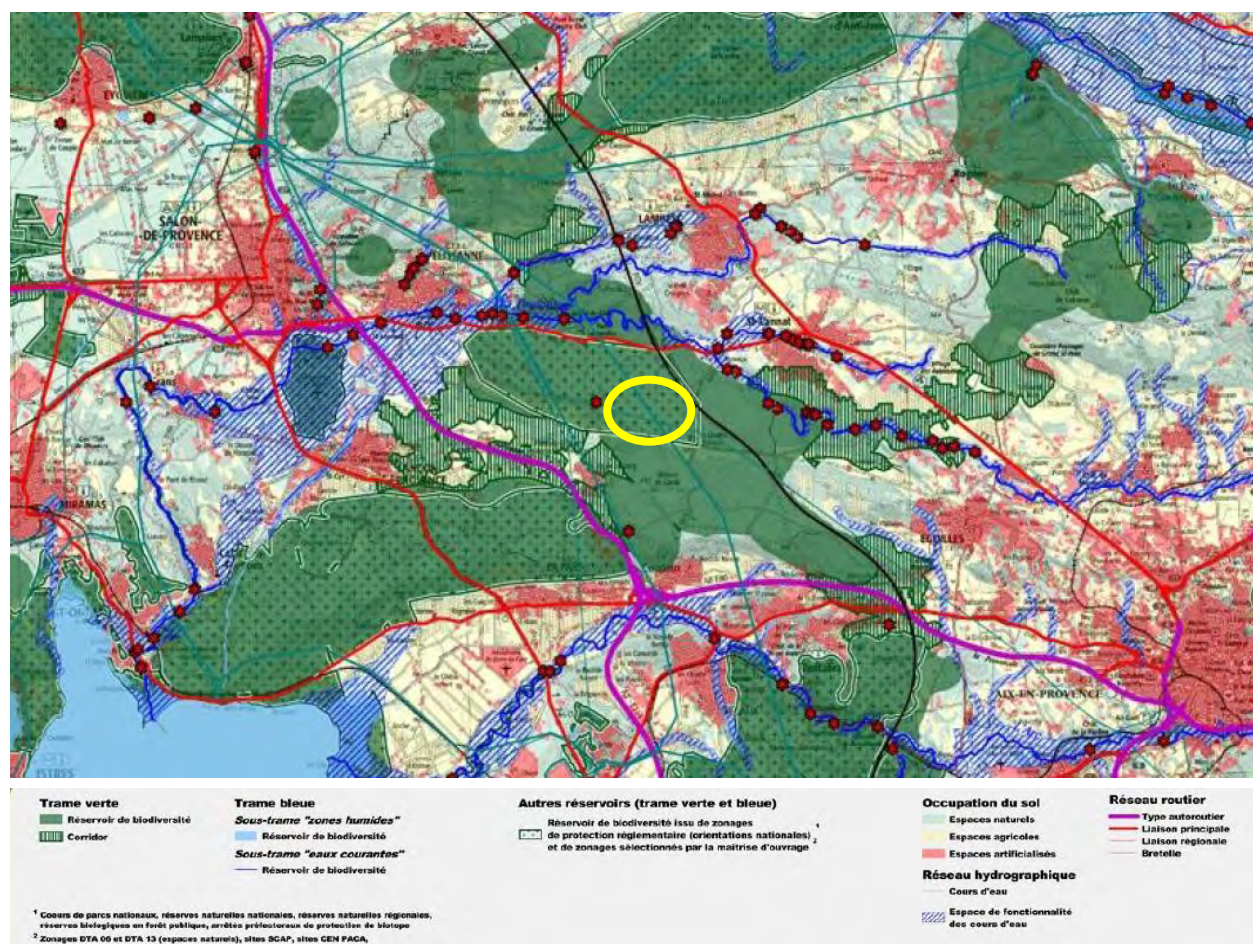
Les **corridors écologiques** assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques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

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

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

importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

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



Eléments de la TVB (cercle jaune : zone d'étude)

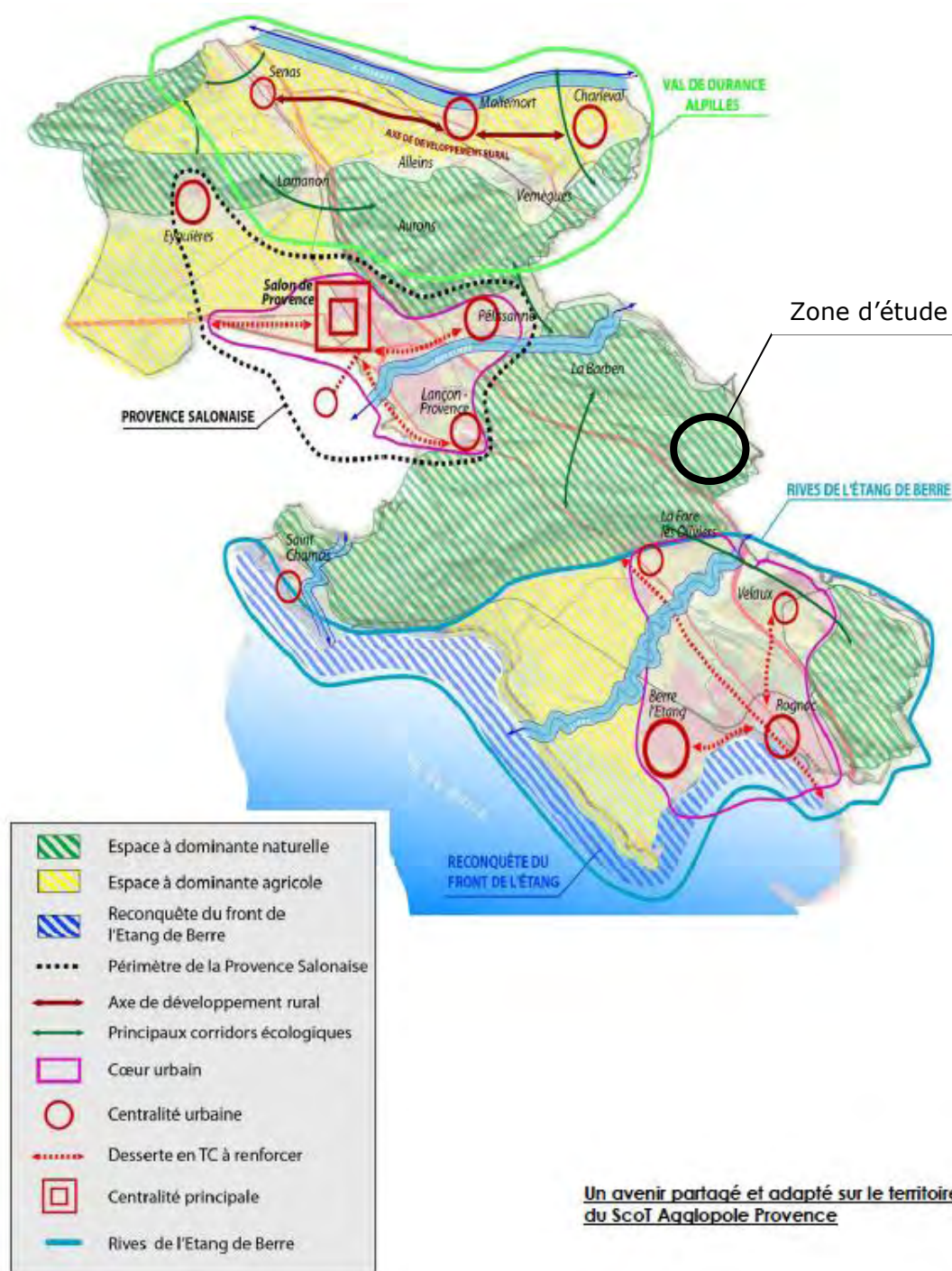
La zone d'étude est située au sein d'un réservoir de biodiversité de la trame verte, de la sous-trame des milieux semi-ouverts.

7.2. Fonctionnalités écologiques

La zone d'étude est située au sein de la petite région naturelle appelée « garrigues de Lançon », délimitée à l'ouest par Lançon-de-Provence, au sud par Coudoux et la Fare-les-Oliviers, à l'ouest par Eguilles et au nord par Lambesc et regroupant le massif des Quatre Termes, les chaînes de Coudoux et la Fare, et les collines d'Eguilles.

Ces garrigues de Lançon forment un ensemble homogène, tant en structure de paysages qu'en habitats naturels, les garrigues plus ou moins boisées dominant ces espaces naturels.

Cet aspect a été identifié dans le SCOT de la communauté d'agglomération de l'Aggloprovence, comme illustré sur la figure ci-après :



Structuration de l'espace au sein du territoire du SCOT (cercle noir : zone d'étude)

La zone d'étude est située dans un « espace à dominante naturelle », qui représente dans l'ensemble de sa structure un corridor écologique identifié dans le SCOT. En effet, le massif incluant la zone d'étude, appelé également « garrigues de lançon », est à l'interface entre les massifs au sud (chaîne de la Fare) et au nord (chaîne des Côtes) et est donc un chaînon important de la structuration des paysages et des entités naturelles de ce secteur géographique.

La zone d'étude est située au centre d'un vaste complexe de réservoirs de biodiversité et de leurs corridors afférents (TVB), formant une entité homogène à l'échelle des garrigues de Lançon, de l'Arbois, de la chaîne des Côtes et de la chaîne de Rognes.

Notons que ce secteur géographique des « garrigues de Lançon » présente en revanche deux ruptures de continuités écologiques majeures : l'autoroute A7 et la ligne TGV. Ces deux linéaires forment une barrière écologique importante, notamment pour les espèces à faible capacité de dispersion (amphibiens, insectes, reptiles), mais également pour des espèces volantes, comme les chiroptères, pour lesquels le franchissement de tels obstacles devient problématique, notamment pour les espèces lucifuges.

La superficie de la zone d'étude, de grande taille (environ 400 ha), fait état d'aménagements humains, à savoir les lignes THT de RTE et leurs pylônes, les pistes DFCI et leurs bandes entretenues. Un aménagement ancien, le canal de Marseille, est situé sur les franges ouest est sud-ouest de la zone d'étude. De plus, cette zone est située loin de tout aménagement conséquent (centre urbain, industrie, etc.) et peut être considérée comme peu fréquentée (peu de fréquentation en semaine, quelques sportifs de pleine nature le week-end).

La fonctionnalité écologique de la zone d'étude *sensu stricto* est pleine et entière, avec toutefois la présence dans sa partie est de la ligne TGV et, dans une moindre mesure, de la RD67E, pouvant être considérées comme des ruptures de continuités locales (notamment pour les espèces à faible capacité de dispersion).

7.3. Services rendus

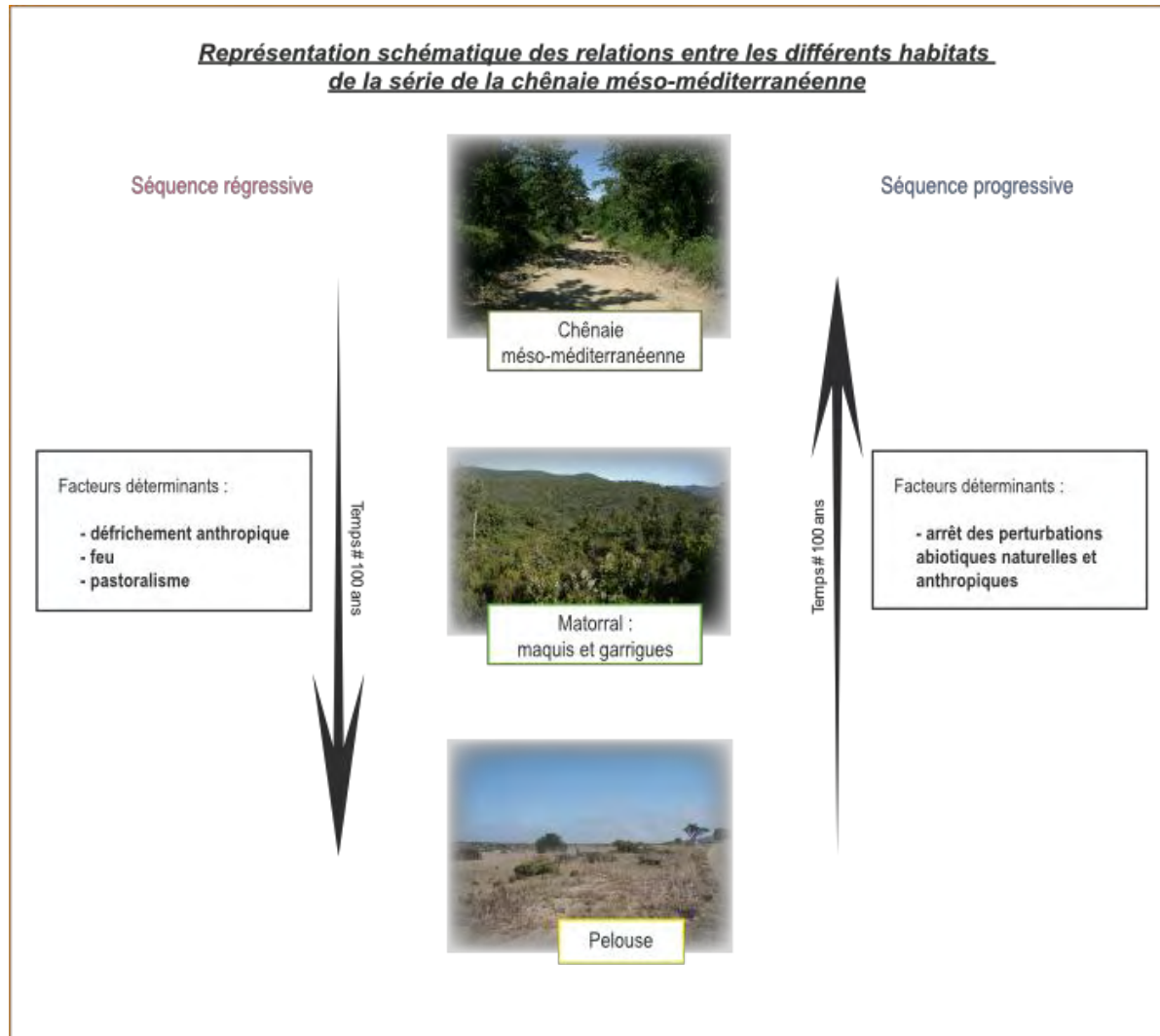
La notion de **services rendus** est assez récente en écologie fondamentale et fait aujourd'hui l'objet de quelques publications. Cette notion de services ramène à une notion de **valeur** qui peut être **d'usage ou de non-usage**. Des travaux ont été entrepris récemment afin de transformer ces valeurs en valeur monétaire (CHEVAUSSUS-AU-LOUIS, 2009) mais les conclusions peuvent être dangereuses et surtout éloignées de la réalité tant le chiffrage des services écosystémiques est difficile à « monétariser ». Cette vision de la biodiversité est une vision très anthropocentrique et place l'Homme en tant qu'utilisateur de ce bien. Ce paragraphe n'a pas vocation à détailler l'ensemble des services rendus par la biodiversité et les habitats rencontrés au sein de la zone d'étude et encore moins de les chiffrer. Il serait trop hasardeux de vouloir le faire de façon pragmatique. Il a seulement vocation à présenter quelques tendances générales qui peuvent être dressées au regard du contexte local. Dans ses récents travaux, CHEVASSUS-AU-LOUIS a établi une échelle graduelle de valeurs qui débute de la **valeur d'existence**, qui consiste tout simplement à reconnaître l'existence de la biodiversité comme un patrimoine, jusqu'à la **valeur d'usage direct**, qui, quant à elle, atteste d'une jouissance et d'une utilisation de la biodiversité par l'Homme.

La biodiversité des habitats rencontrés au sein de la zone d'étude a clairement une **valeur d'existence** avec qui plus est, la présence d'espèces emblématiques de l'entité biogéographique « collines calcaires de Basse Provence » comme notamment les espèces liées aux milieux ouverts (rapaces, passereaux, reptiles, insectes). C'est un bien que philosophiquement il convient de partager et de transmettre aux générations futures comme faisant partie de notre patrimoine commun. Elle présente donc une **valeur d'héritage**.

7.4. Approche évolutive des habitats naturels et des biocénoses associées

Les végétations présentent au sein de la zone d'étude forment un complexe d'habitats élémentaires qui entretiennent des relations étroites de composition et de déterminisme édapho-climatique. Le passage d'un habitat à l'autre est progressif aussi bien dans l'espace que dans le temps, ce qui rend difficile leur représentation cartographique propre au niveau de définition de notre carte de végétation. Ces habitats appartiennent à ce que l'on appelle

une série de végétation ; ici, la série de la chênaie verte de l'étage bioclimatique méso-méditerranéen sub-humide. Les garrigues et pelouses appartiennent aussi à cette série de végétation. Le schéma ci-après explicite les relations entretenues entre ces divers états de végétation et les facteurs les déterminant :



L'habitat demeure globalement homogène dans sa composition et est en mosaïque intriquée avec le matorral (formation équivalente mais buissonnante qui, sur roche-mère basique, prend le nom de « garrigue ») et quelques zones de pelouses.

L'essentiel des peuplements est constitué d'un taillis dont la plupart des lignotubers (souches tubérisées contenant les réserves énergétiques des espèces adaptées aux coupes drastiques régulières de l'appareil végétatif épigé) sont « sans âge ». Ces taillis proviennent de l'action conjointe des coupes humaines et des feux répétés sur de très longues périodes (échelle des siècles). L'avenir des peuplements en place est incertain dans la mesure où l'on ne dispose pas de données précises sur l'âge à la sénescence du Chêne vert et que le renouvellement est faible depuis des siècles.

Régionalement, nous pouvons distinguer deux types de chênaies suivant leur état de conservation et leur intérêt biologique :

- les formations perturbées régulièrement par la coupe et le feu, majoritaires, présentent une structure dense à strate arborée peu élevée et peu d'espèces typiques du sous-bois,
- les formations peu perturbées, rares, présentent une strate arborée généralement plus élevée et quelques espèces typiques de la strate herbacée sciaphile des forêts méditerranéennes comme le Cyclamen des Baléares, espèce rare de primulacée indicatrice d'un milieu dont la continuité forestière est longue, probablement à l'échelle de siècles. En effet, les espèces végétales purement forestières ont un pouvoir de dispersion médiocre ce qui, avec les grands défrichements du Moyen-âge et les coupes trop rapprochées dans le temps, a provoqué la raréfaction drastique de certaines espèces probablement jadis communes comme le Cyclamen ou la Pivoine officinale.

L'habitat présent au sein de la zone étudiée se rapproche de la première catégorie, c'est-à-dire un habitat commun en PACA dans sa forme de taillis bas régulièrement perturbé par l'action anthropique.

Le Pin d'Alep est, quant à lui, une véritable espèce pionnière. C'est, en effet, une essence héliophile qui s'installe dès l'abandon de l'usage des terres, et à condition que ces terres ne soient pas trop éloignées de semenciers. Parfois aussi, il est favorisé, voire planté par l'homme. L'espèce étant héliophile, les peuplements en place empêchent intrinsèquement sa propre régénération si aucune perturbation ne vient ouvrir le milieu. Ainsi, il constitue souvent une étape transitoire au sein de la dynamique progressive de la série des chênaies méso-méditerranéennes sur substrat le plus souvent carbonatés. Il développe ses peuplements généralement avant le Chêne vert et le Chêne blanc, qui prennent généralement le relais dans la fermeture des espaces naturels (si aucune perturbation n'arrive à moyen terme, comme un incendie, une coupe, etc.). Son habitat primaire (en dehors de toute intervention humaine) semble être lié à des terrains friables (grès, calcaires marneux, sables) auxquels son système racinaire traçant superficiel l'adapte et où la succession végétale en direction de la chênaie sclérophylle est rendue difficile.

Ces boisements de Pins d'Alep ont tendance à s'étendre sur les milieux adjacents plus ou moins ouverts c'est à dire les garrigues et les pelouses clairsemées. Cette pinède est, la plupart du temps, mélangée avec des essences de la garrigue. Ces dernières persistent souvent longtemps dans les sous-bois de pins d'Alep du fait d'une luminosité importante en leur sein. On y rencontre donc également, à part le Pin d'Alep qui structure la strate la plus élevée de l'habitat, des classiques du matorral : le Chêne kermès *Quercus coccifera*, la Garance voyageuse *Rubia peregrina*, l'Asperge à feuilles aiguë *Asparagus acutifolius*, etc.

Ce complexe d'habitats représente la formation végétale climacique des plaines et des collines méso-méditerranéennes françaises. Il s'agit de formations stables dans le temps qui craignent les incendies trop fréquents, mais se régénèrent facilement après passage de feux suffisamment espacés dans le temps. Ces peuplements sont répandus et en expansion dans toute la région méditerranéenne française, surtout sous forme de taillis peu élevés (5-7 m). Les cahiers d'habitats de l'U.E. préconisent la conservation des taillis aussi bien que des futaies, ainsi que des peuplements pionniers sur garrigues et des peuplements ouverts en mosaïque avec des pelouses et des garrigues. Ces derniers points signifient que des matorrals hauts à *Quercus ilex*, peuvent rentrer dans le champ d'application de la directive ; de même pour les pelouses environnant des peuplements denses ou ouverts de Chênes verts.

En résumé, ce qu'il faut retenir du classement de la « série du Chêne vert » (ensemble des pelouses-matorrals-forêts qui, sans perturbation externe, évolue vers la forêt méditerranéenne de chênes verts et blancs), c'est qu'il **est nécessaire de conserver une mosaïque de groupements végétaux de cette série, afin de pérenniser, sur le long terme, la grande diversité biologique des milieux la caractérisant**. Par opposition, on peut dire que le but n'est pas de favoriser l'évolution générale de toutes les surfaces de garrigues et de pelouses vers la forêt, mais bien de conserver de manière statistique, sur le

très long terme, le triptyque « pelouse-matorral-forêt » de la série du Chêne vert. Les schémas simplifiés qui suivent tentent de résumer les points fondamentaux à retenir pour appréhender les objectifs de conservation de la série du Chêne vert à l'échelle régionale :

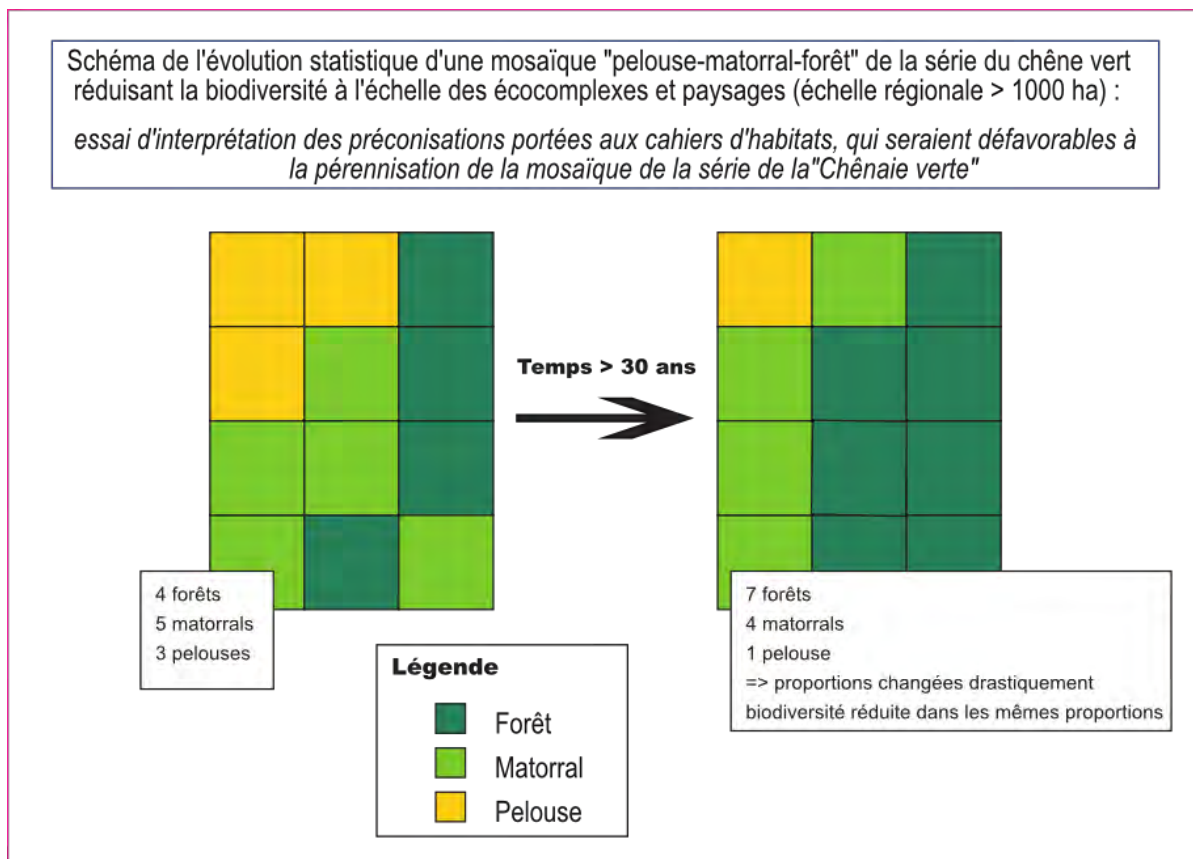
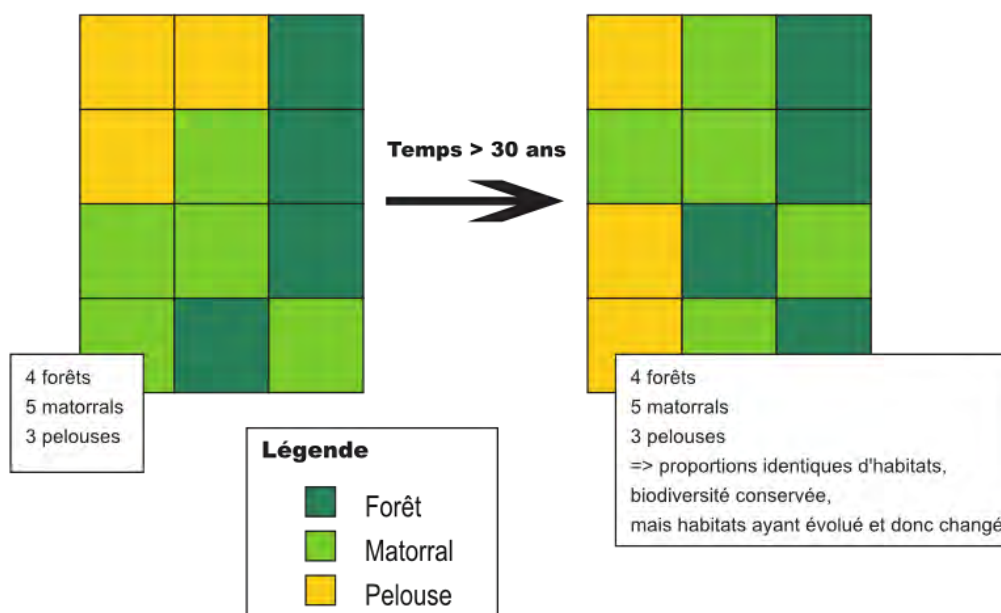


Schéma de l'évolution statistique d'une mosaïque "pelouse-matorral-forêt" de la série du chêne vert conservant la biodiversité à l'échelle des écosystèmes et paysages (échelle régionale > 1000 ha) :
essai d'interprétation des préconisations portées aux cahiers d'habitats, favorables à la pérennité de la "Chênaie verte"



Les pelouses, plus ou moins régulièrement pâturées, sont riches en espèces animales (notamment en insectes) et végétales, que l'on ne retrouve désormais plus que dans ce type d'habitat semi-naturel. Par ailleurs, il s'agit d'un habitat naturellement menacé par la dynamique de recolonisation naturelle, qui se produit rapidement après abandon du pâturage et qui tend vers la forêt, faisant disparaître la majorité des espèces héliophiles des pelouses. Il convient donc de protéger et de gérer ce type de milieux pour garantir l'avenir de nombreuses espèces méditerranéennes.

Ces milieux et les espèces qu'ils hébergent ne sont pas singuliers au sein du contexte régional, c'est d'ailleurs tout le contraire, ce sont des milieux typiques de la région biogéographique méditerranéenne et de son secteur provençal. Cependant, ces milieux ouverts sont en régression surfacique importante dans le sud de l'Europe, il convient donc de favoriser les facteurs concourant à leur maintien, voire mieux, à leur renouvellement. Plusieurs facteurs contribuent à cette régression globale :

- diminution du système agro-sylvo-pastoral méditerranéen traditionnel, qui aura prévalu pendant des siècles, au profit de systèmes agricoles très spécialisés générateurs de paysages homogènes, avec en corollaire, une perte significative de diversité biologique,
- expansion générale du tissu urbain, d'autant plus prégnant en région PACA,
- vigilance accrue sur les incendies de forêt, même au niveau de zones sans risque pour l'être humain. Rappelons ici simplement que les incendies font partie intégrante de la dynamique des écosystèmes méditerranéens. Leur occurrence naturelle demeure cependant faible au regard de ce qu'on observe à l'heure actuelle ; la majorité des incendies étant désormais généralement induits directement ou indirectement par l'Homme.

8. Evaluation des impacts bruts du projet

8.1. Description détaillée du projet

La présente description se base sur les éléments fournis par le porteur de projet.

Caractéristiques techniques du parc PM II :

Caractéristiques générale du projet	
Surface clôturée	21,3 ha
Eléments bâtis	10 postes de transformation et 1 poste de livraison
Puissance totale cible	12 MWc
Production annuelle envisagée	20 350 MWh
Eléments de sécurisation	Clôture, portail et système anti-intrusion

Caractéristiques techniques – Partie CPV	
Unité PV	
Nombre de modules	Environ 2300
Dimension des modules	3,7 x 2,4 m
Puissance unitaire	2 550 Wc
Nombre de trackers	Environ 770 trackers de 3 modules
Entrainement	Le système d'entraînement pressenti permet d'entraîner en rotation jusqu'à 8 trackers, correspondant à une puissance d'environ 250 kWc
Hauteur maximale et hauteur minimale	4,50 m et 0,80 m
Hauteur moyenne	Environ 3 m

Caractéristiques techniques – Partie PV « conventionnelle »	
Unité CPV	
Nombre de modules	Environ 17 200
Dimension des modules	1 x 1,6 m
Puissance unitaire	320 – 350 Wc
Nombre de trackers	Environ 715 trackers de 24 modules
Entrainement	Le système d'entraînement pressenti permet d'entraîner en rotation jusqu'à 9 trackers, correspondant à une puissance d'environ 75 kWc
Hauteur maximale et hauteur minimale	3,00 m et 0,60
Hauteur moyenne	1,90 m

Caractéristiques techniques du parc PM III :

Caractéristiques générale du projet	
Surface clôturée	7,9 ha
Éléments bâtis	3 postes de transformation et 1 poste de livraison
Puissance totale cible	3,1 MWc
Production annuelle envisagée	4 820 MWh
Éléments de sécurisation	Clôture, portail et système anti-intrusion

Caractéristiques techniques – Partie CPV	
<u>Unité CPV</u>	
Nombre de modules	Environ 1 225
Dimension des modules	3,7 x 2,4 m
Puissance unitaire	2 550 Wc
Nombre de trackers	Environ 410 trackers de 3 modules
Entrainement	Le système d'entraînement pressenti permet d'entraîner en rotation jusqu'à 8 trackers, correspondant à une puissance d'environ 250 kWc
Hauteur maximale et hauteur minimale	4,50 m et 0,80 m
Hauteur moyenne	Environ 3 m

Caractéristiques techniques du parc PM IV :

A l'exception de la surface d'emprise clôturée qui sera de 22,4 ha, les caractéristiques du projet PM IV sont identiques à celles présentées pour PM II.

Principes généraux de fonctionnement d'une installation photovoltaïque :

Une centrale photovoltaïque est composée de plusieurs modules photovoltaïques convertissant l'énergie du soleil en électricité. Sur les projets 3 projets de La Barben (PM II, PM III et PM IV), on compte deux technologies de modules différentes : module à concentration dits « CPV » et modules « conventionnels ». Selon la technologie ces modules sont montés sur des trackers 1 axe horizontal (modules conventionnels) ou 2 axes (modules CPV) ce qui leur permet de recevoir un rayonnement optimal.

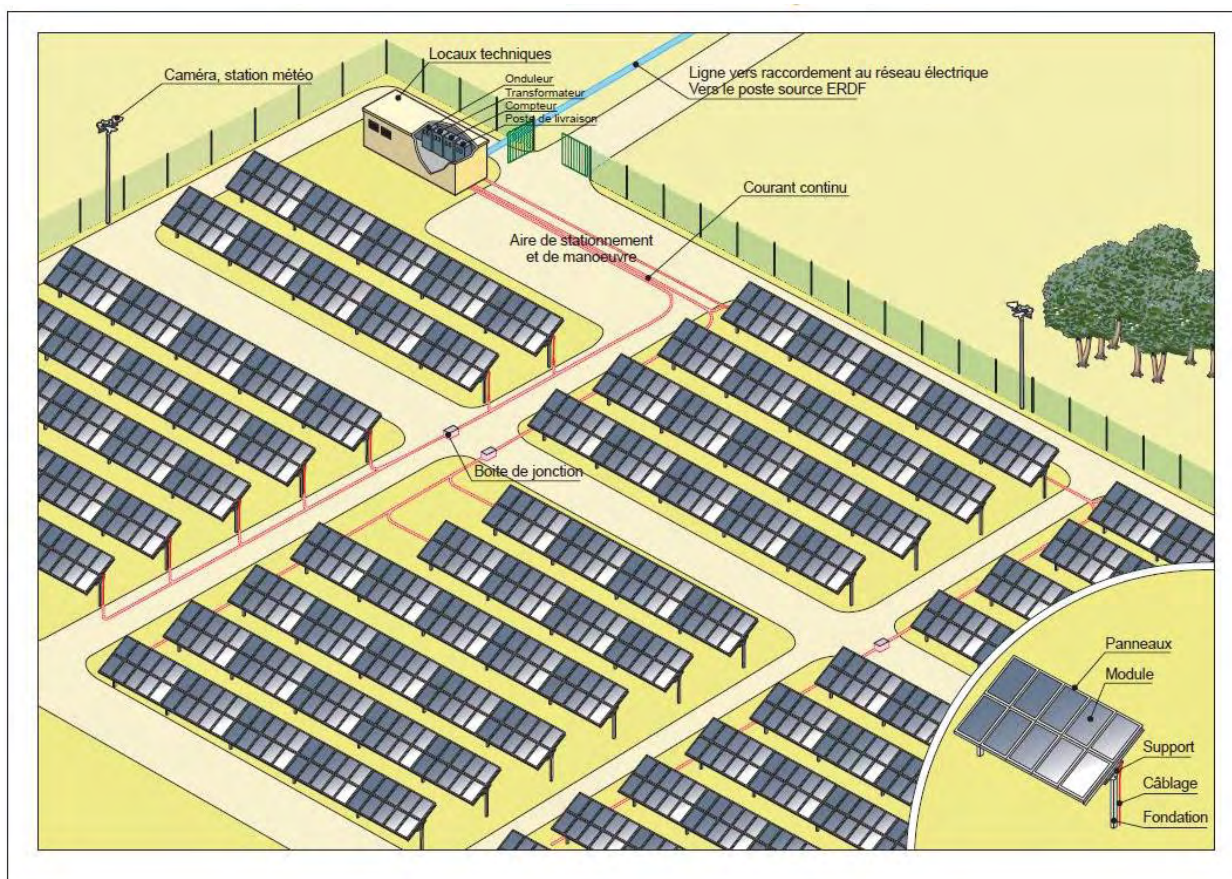


Schéma de principe d'une centrale PV conventionnelle (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impacts)

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.

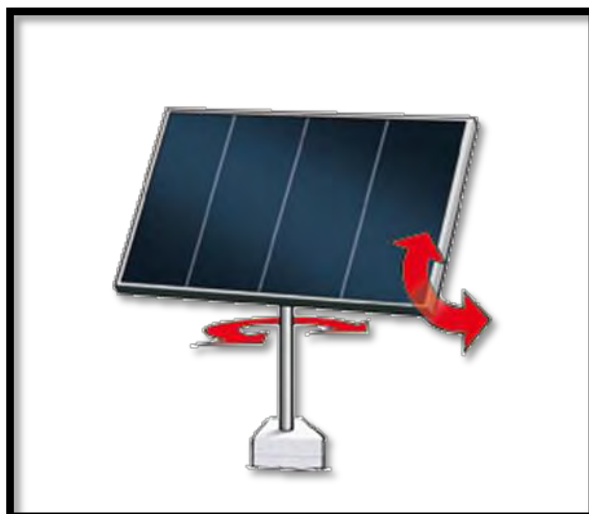
Ainsi, le courant continu produit par les modules photovoltaïques est ensuite transformé par l'onduleur en courant alternatif puis élevé à une tension compatible avec celle du réseau par l'intermédiaire d'un transformateur. L'énergie produite sera totalement réinjectée sur le réseau, mesurée par l'intermédiaire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

Définition des principaux paramètres des centrales :

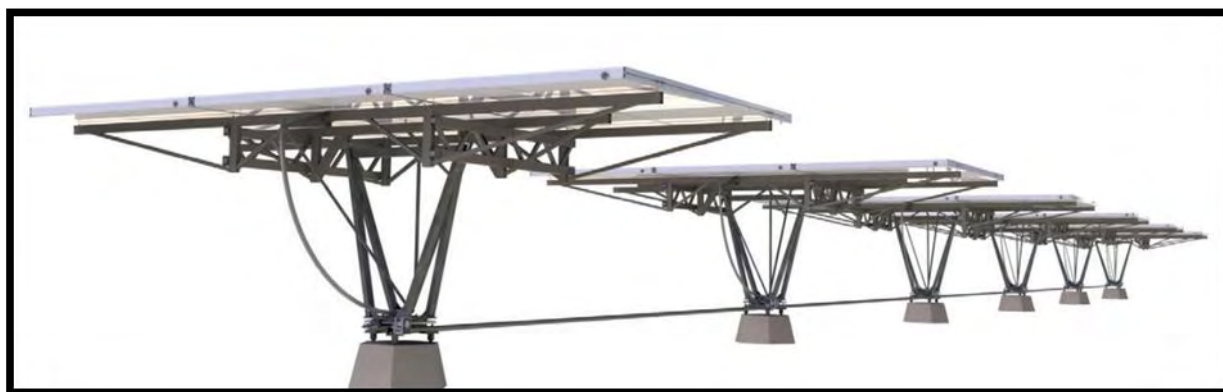
Type de suivi – Partie CPV :

Le type de structure envisagée est une solution dite **tracker 2 axes**, c'est-à-dire que les modules une fois montés sur ces structures effectuent un suivi zénithal et azimutal de la course du soleil (cf. schéma ci-après) selon deux axes à inclinaison variable, ce qui permet de maintenir la normale au plan des modules dans la direction du rayonnement solaire avec une précision de l'ordre du dixième de degré.

Les modules sont ainsi entraînés en rotation de manière à recevoir les rayons du soleil selon une incidence optimale, les modules CPV sont ainsi exposés à la partie d'irradiation directe du spectre solaire.



Illustrations de modules CPV (Source : Soitec)



Illustrations de modules CPV (Source : Soitec)

Type de suivi – Partie PV « conventionnelle » :

Le type de structure envisagée est une solution dite **tracker 1 axe horizontal**, c'est-à-dire que les modules une fois montés sur ces structures effectuent un suivi zénithal de la course du soleil (cf. schéma ci-après) selon un axe nord-sud. Les modules sont orientés vers l'est, à midi les modules sont au zénith (en position horizontale) et l'après-midi ils sont orientés face à l'ouest.

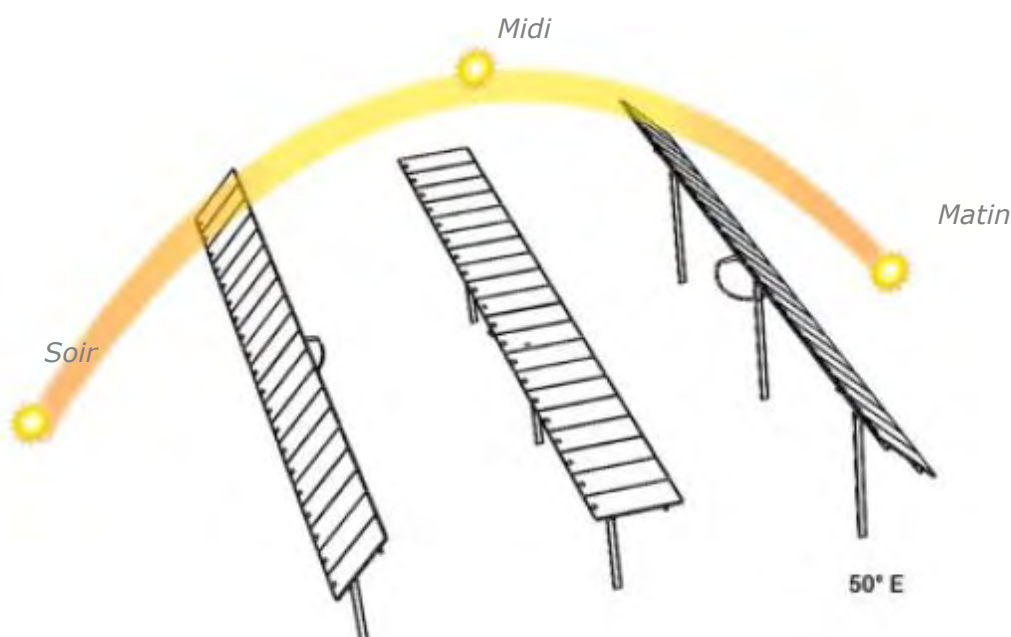


Schéma de principe du suivi (Source : Exosun)

L'une des spécificités du dispositif de suivi retenu est l'option dite de **backtracking**. Cette option consiste à garantir qu'en tout moment de l'année aucune rangée de module ne fait de l'ombre l'une sur l'autre. Ce système qui induit d'un côté des pertes sur la transposition de l'irradiation reçue permet aux modules de recevoir une quantité d'irradiation plus importante, et la production du système au global s'en retrouve améliorée.

Taux d'occupation du sol :

Le taux d'occupation du sol est l'un des éléments principaux entrant en compte dans la détermination du design d'une centrale en tracker 1 axe horizontal. Il correspond au ratio

existant entre la surface projetée au sol des modules en position horizontale et la surface laissée libre. Généralement les taux d'occupation du sol varient entre 0,3 et 0,5. Au plus le taux d'occupation du sol est élevé et au plus le backtracking sera nécessaire.

Dans la conception du projet le parti a été pris de retenir un **taux d'occupation du sol de 50 %**, correspondant à la « limite haute » à ne pas dépasser pour pas que l'impact des ombrages inter-rangées ne devienne trop important. Ce ratio d'occupation du sol a permis d'optimiser la surface occupée par les installations.

La superficie de chaque parc est indiquée dans le tableau suivant :

Nom du parc	Superficie (en hectare)
PM II	21
PM III	8
PM IV	22

Ancrage au sol :

Pour chacune des deux technologies des solutions d'ancrage optimisées ont été retenues selon les critères suivants : facilité de mise en œuvre, durabilité, réversibilité et caractère inerte des matériaux retenus.

Les installations PV embarquant des modules cristallins conventionnels fonctionnent avec un système de rotation selon un simple axe horizontal. Elles embarquent plusieurs modules mais présentent une prise au vent assez limitée ($H_{max} = 3m$) et sont très légères. De plus les efforts induits par le mouvement du système sont assez limités. Pour l'ensemble de ces raisons l'ancrage de ces installations est très léger et ne nécessite quasiment pas d'intervention au niveau du sol.

Type d'ancrage :	Vis d'ancrage ou pieux battus
Forme :	Cylindrique ou IPN (section de 15 à 20 cm)
Matériau :	Acier galvanisé
Profondeur de l'ancrage :	Variable selon nature du sol de 1,5 à 2,0 m
Nb d'ancrage :	Environ 350 par MW
Répartition :	1 tous les 4,5 m dans 1 axe N-S 1 tous les 6,5 m dans un axe E-O

Les installations CPV embarquent elles des modules dits à concentration, et fonctionnent avec un système de rotation selon deux axes. L'objectif étant que les modules bénéficient en permanence d'une exposition perpendiculaire au rayon du soleil. Plusieurs modules sont également embarqués par un même tracker mais la prise au vent est un peu plus significative ($H_{max} = 4,5 m$). Et les modules sont plus lourds ce qui est notamment lié à la quantité de verre qui est plus importante et aux dimensions des structures de support en elle-même. Ainsi compte tenu des efforts induits et subits par le système il est nécessaire de recourir à des fondations de type « béton ».

Type d'ancrage :	Fondation béton
Forme :	Plot béton (carré d'environ 70 cm de côté en surface)
Matériau :	Béton

Profondeur de l'ancrage :	Semelle à environ 50 cm sous le sol. (Semelle enterrée carré d'environ 1,50 m de coté)
Nb d'ancrage :	Environ 130 par MW
Répartition :	1 tous les 11 m dans 1 axe N-S 1 tous les 15 m dans un axe E-O

A l'exception des emprises des postes de transformation, qui sont marginales par rapport aux surfaces mises en jeu par l'ensemble du projet (moins de 30 m² par MW), les ancrages des structures sont les seules interventions qui seront réalisées sur le sol. Pour les installations PV conventionnelles il n'y aura pas de terrassement à prévoir. Et pour les installations CPV, les opérations touchant le sol seront limitées à la préparation des fonds devant accueillir les plots béton destinés par la suite à être recouverts en grande partie. Il s'agit de solutions d'ancrages éprouvées, simples induisant une altération et une imperméabilisation du sol très limitées.

En phase d'exploitation, l'ensemble des surfaces au sol de la centrale va revêtir un aspect majoritairement naturel. Et de plus, le caractère inerte des matériaux utilisés garantit une absence de perturbation du milieu. Pour ce qui est de la réversibilité des installations, elle est également assurée par la simplicité des solutions mises en œuvre. Les vis d'ancrage ou pieux battus seront dévissés avec des engins de battage/forage conventionnels tandis que les plots bétons seront retirés par l'intermédiaire de pelle mécanique. Ainsi au-delà de l'exploitation du projet, l'ensemble des surfaces retrouvera un aspect et une constitution entièrement naturels.

A noter que cette phase de démantèlement des installations à l'issue de la période d'exploitation sera garantie au travers d'un engagement de Voltalia dans le bail – et d'ores et déjà inscrit dans la promesse de bail – ainsi qu'au travers d'une caution mise en œuvre avant la construction du projet, prévue dans le cadre administratif des Appels d'Offres nationaux.

8.2. Méthode d'évaluation des impacts

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

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

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** :
 - *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation...
 - *Type d'impact* : direct / indirect
 - *Durée d'impact* : permanente / temporaire

- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

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

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu local de conservation très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

N.B. important :

Les impacts bruts ne prennent pas en compte les mesures d'évitement et de réduction d'impacts qui seront abordées par la suite. Ils ne sont donc pas le reflet de la concertation engagée avec le maître d'ouvrage afin d'intégrer au mieux son projet dans l'environnement naturel.

La qualification et la quantification de ces impacts sont présentées de façon synthétique au travers de tableaux récapitulatifs. Une phrase introductive pour chaque espèce accompagne chaque tableau. Cette démarche synthétique est volontaire car la démarche dérogatoire est basée sur la notion d'impacts résiduels et non d'impacts bruts.

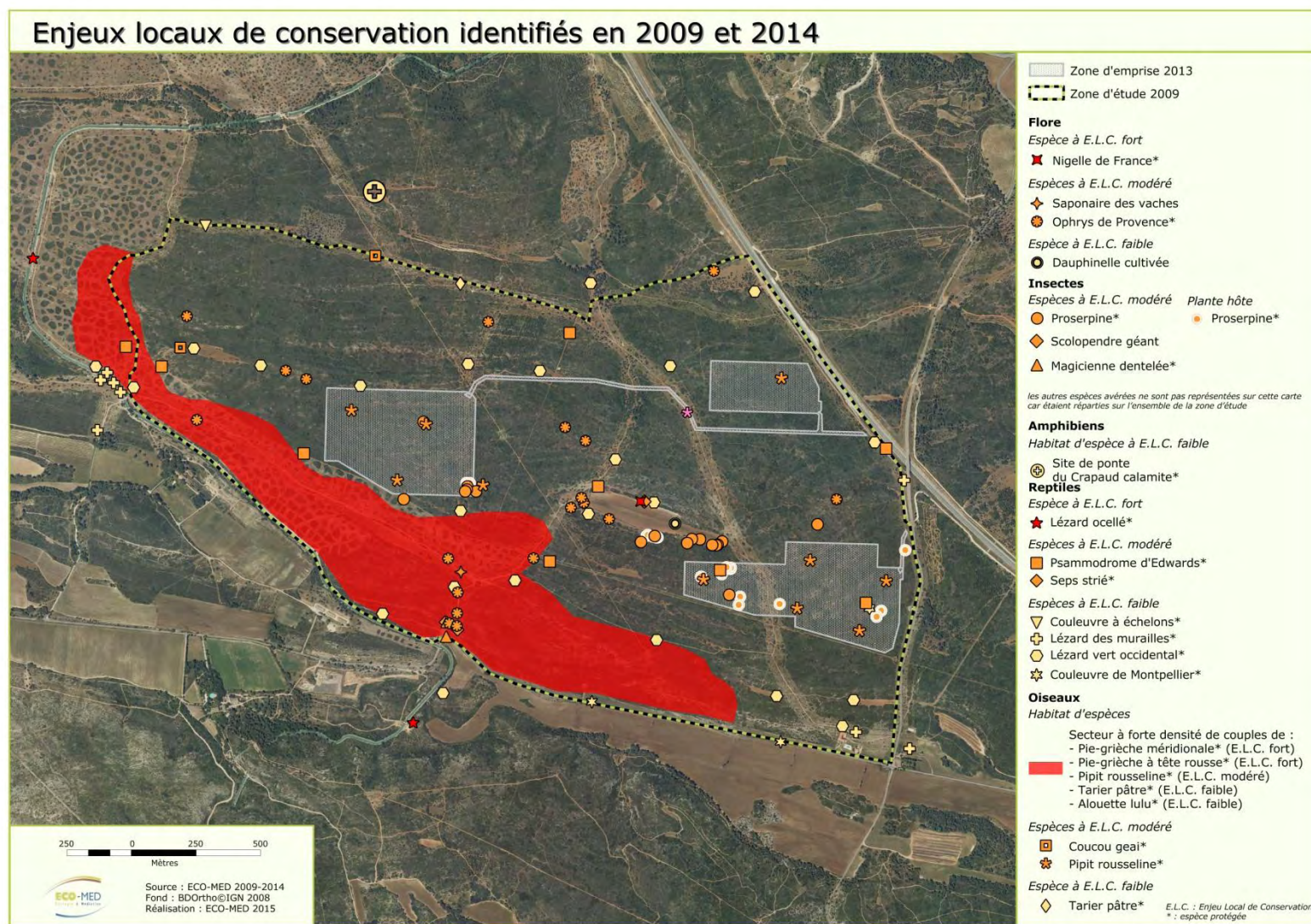
Seules les espèces protégées avérées ou fortement potentielles font l'objet d'une analyse des impacts bruts.

8.3. Localisation des enjeux écologiques et des emprises des trois parcs

La carte ci-après localise les emprises projetées des trois parcs (PM II, PM III et PM IV), ainsi que les localisations des espèces à enjeu identifiées dans le cadre de notre étude.

Les estimations des surfaces d'habitats d'espèces présentées ci-après de manière récurrente correspondent à :

- Emprises des parcs photovoltaïques : 52 ha,
- Emprises des pistes d'accès et de leurs bas-côtés : 1,1 ha.



Carte 26 : Localisation des enjeux et des emprises des trois parcs

8.4. Impacts bruts sur la flore vasculaire

Concernant l'**Ophrys de Provence**, sur la vingtaine de stations avérées de l'espèce au sein de la zone d'étude, aucune ne sera directement impactée par les emprises du projet. Les prospections complémentaires effectuées en 2014 ont confirmé l'absence de stations de cette espèce au sein des emprises strictes. Seuls des impacts indirects (poussières) durant la phase de chantier sont pris en compte pour les stations avérées situées à proximité des emprises. Ainsi, les impacts globaux du projet sont jugés **très faibles** sur cette espèce.

Concernant la **Nigelle de France**, la parcelle où se situent la station identifiée n'est pas directement concernée par l'emprise du projet, le précadrage effectué en 2008 par ECO-MED ayant permis de les identifier en amont et de les prendre en compte dans le design du projet. Le nouveau design du projet 2013 limite la consommation d'espaces autour des zones de présence de cette espèce, au niveau des cultures, n'entraînant pas d'isolement de ces parcelles et de leurs cortèges d'espèces messicoles (comprenant deux autres espèces non protégées, la Saponaire des vaches et la Dauphinelle cultivée). Ainsi, seul un impact indirect de poussières soulevées par les engins en phase de travaux est concerné ici, et les impacts globaux du projet sur cette espèce sont jugés **très faibles**.

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Non, aucune station au sein des emprises retenues	53,1 ha	Difficilement quantifiable, quelques dizaines de mètres autour des emprises, essentiellement situées sous le vent (poussières en phase chantier).	Très faible	Négligeables	Très faible	Très faible
Nigelle de France (<i>Nigella gallica</i>)	Non (station loin des emprises)			Négligeables	Négligeables	Très faible	Très faible

8.5. Impacts bruts sur les insectes

Concernant la **Proserpine**, une centaine de pieds d'Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistolochea*), répartis sur 13 stations, a été trouvée dans les emprises (sur PM II, mais essentiellement sur PM IV). Une seule chenille de Proserpine a été trouvée dans la partie ouest de PMIV. A noter que PM III n'accueille aucun pied d'Aristolochie pistoloche. Ainsi, il est envisagé ici la destruction d'individu (œuf et chenilles) en faibles effectifs (moins de 5 individus estimés) lors des travaux préparatoires des emprises, un dérangement d'individus en période de vol imaginal lors du chantier, ainsi qu'une altération d'habitat d'espèce. A noter que l'Aristolochie pistoloche possède une forte capacité de résilience et compte tenu de l'absence de travaux de terrassement lourds, ce qui permettra son maintien ou son retour une fois les parcs en fonctionnement. De plus, cette espèce est très abondante localement, dans les garrigues alentours, et les populations de Proserpine associées sont bien développées. Ainsi, l'impact global du projet est jugé **faible** sur cette espèce.

Concernant la **Magicienne dentelée**, les impacts du projet sur cette espèce ne peuvent être jugés qu'en termes de potentialités. Les seuls individus observés l'ont été en effet relativement loin des zones d'emprises strictes. La présence et reproduction de la Magicienne dentelée au sein même de cette zone est jugée potentielle compte tenu des habitats favorables qui y sont présents. Ainsi, des impacts potentiels jugés **faibles** sont estimés pour cette espèce.



	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
Proserpine (<i>Zerynthia rumina</i>)	Oui : sur un très faible nombre d'individus (œufs ou chenilles), estimation <5	53,1 ha	Difficilement quantifiable, quelques dizaines de mètres autour des emprises, essentiellement situées sous le vent (poussières en phase chantier).	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus	53,1 ha		Faible	Très faible	Très faible	Faible

8.6. Impacts bruts sur les amphibiens

Concernant le **Pélodyte ponctué**, en l'absence de sites de reproduction au sein de la zone d'étude, seuls des individus en phase terrestre peuvent être potentiellement impactés par le projet. Toutefois, malgré des prospections systématiques des gîtes possibles, aucun individu n'a été trouvé. De ce fait, l'impact sur cette espèce est jugé **très faible**.

Concernant le **Crapaud calamite**, l'impact global est jugé **très faible** car le seul site de reproduction identifié est situé en dehors de la zone d'emprise du projet. Toutefois, il n'est pas jugé négligeable, du fait de la présence potentielle d'individus adultes en phase terrestre au sein de la zone d'étude et de potentielles zones de reproduction secondaire dans des mares très temporaires (flaques sur les pistes notamment).

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus en phase terrestre	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus en phase terrestre	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Espèce fortement potentielle							

8.7. Impacts bruts sur les reptiles

Concernant le **Lézard ocellé**, l'impact global sur cette espèce est jugé **très faible** du fait de l'absence d'individus et de gîtes favorables au sein des zones d'emprises et dans ses abords immédiats.

Concernant le **Psammodrome d'Edwards** et le **Seps strié**, l'impact global sur ces deux espèces est jugé **faible** du fait essentiellement de la perte d'habitat favorable, à savoir les secteurs de pelouses sèches pour le Seps et des garrigues plus ou moins ouvertes pour le Psammodrome. Une destruction d'individus est jugée potentielle sur de faibles effectifs.

Concernant le **Lézard vert**, le **Lézard des murailles**, la **Couleuvre à échelons** et la **Couleuvre de Montpellier**, l'impact global sur ces espèces est jugé globalement faible, du fait de la très bonne représentativité du Lézard vert et du Lézard des murailles dans des milieux similaires aux alentours, et de par la relative rareté au sein de la zone d'étude des deux espèces de couleuvres.

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Évaluation globale de l'impact
Lézard ocellé (<i>Timon l. lepidus</i>)	Non (stations situées loin des emprises)			Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	Potentielle sur un faible nombre d'individus	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Lézard vert (<i>Lacerta b. bilineata</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus	53,1 ha	Non	Faible	Faible	Très faible	Faible
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus	53,1 ha	Non	Faible	Faible	Très faible	Faible
Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus	53,1 ha	Non	Faible	Faible	Très faible	Faible
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpollon m. monspessulanus</i>)	Potentielle sur un très faible nombre d'individus	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible

8.8. Impacts bruts sur les oiseaux

Concernant l'**Aigle de Bonelli**, deux couples se reproduisent (ou tentent de se reproduire) dans la zone d'influence du projet, à Lambesc et à Calissanne. Deux autres couples, dont un disparu depuis plus de 15 ans (la Barben), et un second ne se reproduisant plus (Roquerousse) sont situés dans l'aire d'influence du projet et seront également pris en considération ici. La zone d'étude est située dans le domaine vital d'un de ces couples (couple de Lambesc), et nos observations réalisées en 2009 et 2014 ont montré que celle-ci était fréquentée également par les individus d'au moins un autre couple (probablement celui de Calissanne). En l'absence d'un couple reproducteur sur la commune de La Barben (comme cela était le cas avant 1997), ces vastes espaces de garrigues ont été « redistribués » entre plusieurs couples alentours, et essentiellement pour le couple de Lambesc.

Les observations réalisées ont confirmé que cette zone était fréquentée comme zone de chasse, zone de transit, en dortoir, et en période de dispersion juvénile. En 2009, aucun juvénile n'a été observé au sein de la zone d'étude ni dans ses alentours immédiats, à la différence de 2006 et 2014 où plusieurs observations de jeunes oiseaux ont été réalisées.

La zone d'étude est donc une zone de chasse qui peut être caractérisée de « fréquemment prospectée », d'autant que les peuplements en espèces proies (Lapin de garenne et Perdrix rouge) y sont présents en densités importantes (les lapins étant essentiellement localisés sur les pourtours des cultures cynégétiques). A noter que la durée totale d'observation de l'espèce a été de 6h30 pour une durée totale d'observation d'environ 210 h (soit 3 % de la durée totale des observations réalisées dans le cadre du protocole « Bonelli »).

La zone d'étude est fréquentée comme zone de dispersion d'après les observations effectuées en 2006 et 2014, où au moins un jeune a été observé en stationnement dans le secteur.

Elle est également fréquentée comme zone de repos (dortoirs) de manière plus anecdotique.

Les impacts sur cette espèce prennent en compte l'éloignement de plus de 10 km du couple le plus proche, mais également le fait que le secteur où est localisée la zone d'étude soit situé dans une zone identifiée comme attractive et fréquentée (secteur des garrigues de Lançon, au sens large), ainsi que de la présence dans toute la partie est de la zone d'étude de milieux très fermés, sur près de 60 ha, peu favorables à la présence de ses espèces proies (résultats du protocole de carroyage présenté précédemment), de plus situés à proximité immédiate de la ligne TGV et d'une route passante. La perte finale de zones de chasse attractives, s'élève à environ 22 ha, soit la superficie du parc PM II.

Les parcs PM III et PM IV entraînent la perte d'environ 30 ha d'habitats jugés moins attractifs comme zone de chasse pour cette espèce. Cela est renforcé pour le parc PM III, localisé en partie contre la ligne TGV.

Concernant la **perte de territoire d'alimentation**, tant pour les adultes que pour les juvéniles, l'impact global sur cette espèce est jugé **modéré**, compte tenu de la surface réellement impactée de garrigue favorable pour son alimentation et de la forte représentativité de garrigues attractives sur la commune de La Barben et sur les communes alentours. Cette évaluation de l'impact global prend en compte non seulement la perte d'habitat engendrée par les emprises strictes, mais également par une zone tampon d'environ 100 m autour du parc. Cette bande tampon correspond à une zone théorique qui pourrait être moins exploitée par les individus, bien que cet effet soit à tempérer du fait de l'observation régulière d'individus de cette espèce au sein d'aménagements industriels (carrière, décharge à ciel ouvert), preuve d'une certaine adaptabilité des individus, et du fait qu'en phase de fonctionnement le parc ne sera que très peu fréquenté par du personnel d'entretien.

Concernant le **dérangement sur l'espèce durant la phase des travaux d'installation des parcs** photovoltaïques, l'impact global sur cette espèce est jugé **modéré**. En effet, la présence d'engins de chantiers et de personnels, même s'ils restent dans la stricte zone d'emprise, va avoir un effet sur la fréquentation du secteur, cette espèce étant réputée sensible. Une bande tampon théorique autour de la zone des travaux, ne devrait ainsi plus pouvoir être utilisée, et ce durant toute la phase de chantier. Cette « distance de sécurité », impossible à évaluer faute de sources bibliographiques existantes et de retours d'expérience, vis-à-vis de la zone chantier va entraîner, certes de manière temporaire, une diminution de la zone de chasse disponible pour l'espèce.

Toutefois, sur ce sujet, ECO-MED possède un retour d'expérience quant à l'acceptation par cette espèce d'aménagements industriels bruyants : cette espèce se reproduit non loin d'une carrière alluvionnaire en activité sur la commune de Sénas (13), et a été observée à plusieurs reprises venant s'alimenter de Lapins de garenne gîtant dans les merlons périphériques de cette exploitation, et de Choucas des tours survolant régulièrement ce site (il s'agit du couple d'Orgon, nichant dans les Alpilles). Le couple de Calissanne, se reproduisant non loin de la décharge de Lançon, a été observé à deux reprises chassant les rats et les Choucas sur ce site. Cette plasticité et cet opportunisme alimentaire de ces individus a également été prise en compte dans la présente évaluation des impacts.

De ce fait, l'impact global du projet sur cette espèce va être considéré comme **modéré**.

Concernant le **Vautour fauve**, les individus observés l'ont été à très haute altitude, en vol direct de déplacement. Des individus erratiques en survol des départements côtiers de PACA, loin de leurs zones de reproduction, sont régulièrement observés. Cette espèce ne pourrait fréquenter la zone d'étude qu'en cas de présence d'un ovin mort, sur lequel elle viendrait s'alimenter. Cette utilisation très occasionnelle et aléatoire, et l'éloignement aux sites de reproduction les plus proches (gorges du Verdon, dans le Var, et Baronnies, dans la Drôme) nous font estimer un impact (perte de zone potentielle d'alimentation) sur cette espèce **très faible**.

Concernant le **Circaète Jean-le-Blanc**, un couple niche à quelques kilomètres de la zone d'étude, mais l'exploite comme zone de chasse préférentielle et zone de repos (dortoirs régulier au sein de la zone d'étude ou dans ses abords immédiats). Les oiseaux observés utilisent fréquemment les pylônes THT comme poste de guet et utilisent comme dortoir les Pins d'Alep du boisement mixte situé au centre de la zone d'étude. Ce couple étant situé à plus de 4 km de la zone d'étude, et le territoire de chasse estimé de celui-ci couvrant un vaste secteur (communes de Coudoux, Eguilles, Lançon et La Barben), l'impact global sur cette espèce est jugé **modéré**.

Concernant le **Busard cendré**, un couple semble se reproduire depuis 2009 dans les environs de la zone d'étude. Bien qu'il ne nidifie pas directement dans les zones d'emprises du projet, une famille avec de jeunes oiseaux a exploité comme zone d'alimentation l'ensemble des garrigues ouvertes de la zone d'étude, et ce sur une durée d'environ un mois en 2009. En 2009, ce sont les deux adultes de ce couple qui ont été régulièrement observés en alimentation au niveau de PMIII et PMIV. Cette zone est donc considérée comme zone d'alimentation et de dispersion juvénile, et de ce fait l'impact sur cette espèce est considéré comme **modéré**.

Concernant la **Pie-grièche méridionale**, au moins trois couples se reproduisent au sein de la zone d'étude, dans sa partie sud, fréquentant les zones de garrigues les plus ouvertes. Ces couples sont toutefois situés en dehors des emprises strictes, mais pourront être perturbés lors de la phase de travaux (cette espèce est sédentaire) et pouvant induire une diminution de ses territoires de chasse locaux. L'impact global sur cette espèce est jugé **modéré**.

Concernant la **Pie-grièche à tête rousse**, il n'est pas évident d'estimer l'impact sur cette espèce, car elle ne semble plus se reproduire au sein de la zone d'étude, alors qu'un couple s'y reproduisait en 2006. La tendance démographique globale de cette espèce étant au déclin, sur l'ensemble de son aire de répartition, il est difficile de savoir si cette disparition locale est un simple effet inter-annuel ou s'inscrit dans un schéma beaucoup plus général de déclin généralisé. Dans l'estimation des impacts ci-dessous, nous considérerons cette

absence en 2009 comme un effet inter-annuel. Toutefois, un individu migrateur a été observé en 2014, ce qui vient actualiser l'analyse mais reste à tempérer compte tenu des prospections réalisées en pleine période de reproduction de l'espèce. L'impact global est donc considéré **modéré** pour cette espèce.

Concernant la **Bondrée apivore**, un couple s'est reproduit en 2006 vers Caseneuve, mais manifestement pas en 2009, et possiblement en 2014. Cette espèce n'est que très peu abondante sur les franges littorales de PACA, et le secteur géographique de la commune de La Barben n'est probablement fréquenté par des reproducteurs qu'irrégulièrement. De ce fait, l'impact global sur cette espèce est jugé **faible** et concerne une perte de territoire d'alimentation.

Concernant le **Milan noir**, de nombreux individus ont été observés en survol de la zone d'étude, que ce soit en simple transit ou en prospection alimentaire. La zone d'étude ne présente qu'un intérêt mineur pour cette espèce essentiellement nécrophage/opportuniste, par rapport notamment à la décharge de Lançon-de-Provence, sur laquelle plusieurs dizaines d'individus viennent régulièrement s'alimenter. A noter qu'aucun couple nicheur n'est présent dans les alentours immédiats de la zone d'étude. De ce fait, les impacts sur cette espèce sont jugés **faibles**.

Concernant le **Busard des roseaux**, cette espèce n'exploite pas directement la zone d'étude, se contentant de la survoler lors de ses transits migratoires. De ce fait, l'impact global est jugé **très faible** sur cette espèce.

Concernant le **Busard Saint-Martin**, cette espèce fréquente la zone d'étude en période hivernale, comme site d'alimentation. L'ensemble de la surface de la zone d'étude est exploité, de même que l'ensemble des garrigues alentour. L'impact global sur cette espèce est jugé **faible**.

Concernant le **Coucou geai**, un couple fréquentait la zone d'étude en 2009 et s'y est reproduit avec succès en 2009, un juvénile à peine volant y ayant été observé. Bien que les observations aient été effectuées dans la partie ouest de la zone d'étude, la capacité de déplacement des oiseaux et la disponibilité en nids de Pie bavarde occupés rendent l'ensemble de la zone d'étude favorable à l'espèce. De ce fait, l'impact global est jugé **modéré** sur cette espèce.

Concernant le **Petit-duc scops**, un couple semble se reproduire à l'extérieur de la zone d'étude. Aucun contact n'ayant été effectué avec cette espèce au sein de celle-ci, l'impact global est jugé **très faible** et ne va concerner que du dérangement pendant la phase chantier et une perte de territoire d'alimentation.

Concernant le **Guêpier d'Europe**, cette espèce ne se reproduit pas au sein de la zone d'étude, se contentant de la survoler lors de ses vols migratoires ou lors de ses recherches alimentaires en période de reproduction. Cette espèce n'ayant jamais été observée interagissant directement avec la zone d'étude, l'impact global est jugé **très faible**.

Concernant le **Rollier d'Europe**, cette espèce ne se reproduit pas au sein de la zone d'étude, mais en périphérie éloignée de celle-ci (à plus de 300 m vers le nord). Les observations réalisées en 2009 ont été effectuées en période post-nuptiale, et concernaient des oiseaux qui étaient déjà en phase d'erratismo, pouvant alors s'éloigner de leurs sites de reproduction. En 2006, un groupe d'une dizaine d'individus a stationné plusieurs jours, chassant essentiellement dans la partie sud qui présente des zones dégagées et ouvertes. En 2014, les observations ont concerné des oiseaux se reproduisant dans les alentours, et ne venant au niveau des emprises que pour s'alimenter de manière marginale (faible durée d'observation). De ce fait, l'impact global sur cette espèce est jugé **faible**.

Concernant la **Huppe fasciée**, cette espèce ne se reproduit pas au sein de la zone d'étude, mais en périphérie de celle-ci. Aucun contact n'ayant été effectué en période de reproduction, il est peu probable qu'elle soit utilisée comme zone d'alimentation par un couple nicheur alentour. Les observations (très ponctuelles) réalisées ont été effectuées en période post-nuptiale, et concernaient des oiseaux qui étaient déjà en phase d'erratismo, pouvant alors s'éloigner considérablement de leurs sites de reproduction. De ce fait, l'impact global sur cette espèce est jugé **très faible**.

Concernant l'**Hirondelle rousseline**, des tentatives de reproduction ont eu lieu depuis 2009 à proximité de la zone d'étude, au niveau du canal. L'espèce n'ayant été contactée au sein de la zone d'étude que de manière ponctuelle, il est peu probable qu'elle soit utilisée de manière préférentielle par les adultes de ce couple. La zone d'étude ne présente de plus aucun site de nidification pour l'espèce. L'impact global sur cette espèce est donc jugé **très faible**.

Concernant le **Pipit rousseline**, dix couples fréquentent en 2014 les zones d'emprises, et quelques autres leur périphérie proche. Quatre couples sont localisés dans et à proximité immédiate de PMII, un couple dans PMIII et cinq couples dans PMIV. Trois autres couples sont localisés au sud des emprises. Cette espèce a très fortement bénéficié des ouvertures mécaniques des milieux effectuées en 2012, passant de quatre couples en 2009 à 13-14 en 2014. Considérant l'aspect « temporaire » de cette ouverture de milieux, qui se ferme rapidement, l'impact concernant la perte d'habitat est réduite du fait de leur caractère artificiel suite à leur ouverture mécanique. Ainsi, les impacts les plus élevés concernent une destruction d'individus (œufs ou poussins) lors de la préparation des terrains d'assiette des emprises, ainsi qu'un dérangement d'individus reproducteurs lors de la phase du chantier. De ce fait, l'impact global sur cette espèce est jugé **modéré**.

Concernant le **Rougequeue à front blanc**, cette espèce a été contactée de manière anecdotique, en migration, avec seulement deux observations (une en 2006 dans la zone d'étude, une en 2009 en dehors), aussi l'impact global est-il jugé **très faible**.

Concernant le **Tarier des près**, un individu a été contacté en migration au printemps 2006. Cette espèce n'ayant pas été observée par la suite, nous pouvons estimer que la zone d'étude n'est pas exploitée de manière préférentielle lors des haltes migratoires de cette espèce. De ce fait, l'impact global sur cette espèce est jugé **très faible**.

Concernant la **Pie-grièche écorcheur**, un couple en migration a stationné dans la partie ouest de la zone d'étude durant quelques jours, lors de leur migration pré-nuptiale, en 2009. Ce couple (probablement le même vu la faible distance entre les deux observations) a sans doute été vu la semaine suivante dans un autre secteur de garrigue, situé immédiatement au sud de l'agglomération de La Barben. Cette espèce exploite donc pour s'alimenter l'ensemble des zones de garrigue présentes dans le secteur, lors de ses haltes migratoires. De ce fait, l'impact global sur cette espèce est jugé globalement **faible**.

Concernant le **Faucon kobez**, l'espèce est présente essentiellement durant la migration pré-nuptiale, et fréquente alors une large gamme d'habitats lors de ses haltes (plaine de la Crau, garrigues ouvertes, zones agricoles, aérodromes, etc.). Les impacts globaux sur cette espèce sont jugés **très faibles**, du fait de sa présence très occasionnelle dans le secteur à l'étude.

Concernant la **Grue cendrée**, elle n'exploite pas ce secteur comme zone de nourrissage ou de halte migratoire (le milieu ne convient pas à l'espèce), et seuls des oiseaux en vols migratoires au-dessus de la zone d'étude ont été contactés. Les impacts globaux sur cette espèce sont donc jugés **très faibles**.

Concernant le **Martin-pêcheur d'Europe**, espèce inféodée au milieu aquatique, il n'a été observé que sur le canal de Marseille, à l'extérieur de la zone d'étude, donc loin des zones d'emprises projetées. Les impacts globaux sur cette espèce sont donc jugés **très faibles**.

Concernant l'**Engoulevent d'Europe**, c'est un nicheur répandu en France et en PACA, il est l'hôte typique des garrigues. Les trois chanteurs contactés au sein de la zone d'étude laissent penser à la présence de deux à trois couples reproducteurs au sein de la zone d'étude. Les habitats naturels présents au sein des trois emprises peuvent être favorables à la présence de ces couples, aussi l'impact global est-il jugé **modéré**.

Concernant l'**Alouette lulu**, l'espèce est très présente sur l'ensemble de la zone d'étude, avec les effectifs les plus importants dans la bande sud, régulièrement débroussaillée. Plusieurs couples sont présents au sein des trois emprises, suite à leur ouverture mécanique en 2012. L'impact global est-il jugé **modéré**, avec comme valeur d'impact la plus élevée la destruction d'individus (œufs ou poussins).

Concernant le **Tarier pâtre**, l'espèce présente des effectifs importants au sein de la zone d'étude, avec quatre couples nicheurs, dont deux situés dans la partie sud de la zone d'étude. Les habitats présents au sein du parc PM II peuvent être favorables à la présence de ces couples au sein de celles-ci, aussi l'impact global est-il jugé **modéré** sur cette espèce.

Concernant la **Fauvette pitchou**, l'espèce fait également partie des espèces les plus abondantes, dans toutes les zones de garrigue basse. L'espèce a profité de l'ouverture mécanique des milieux de 2012 pour augmenter ses effectifs locaux, et plusieurs couples sont localisés au sein des emprises projetées. Les impacts les plus élevés concernent une destruction d'individus (œufs ou poussins) lors de la préparation des terrains d'assiette des emprises, ainsi qu'un dérangement d'individus reproducteurs lors de la phase du chantier. Les impacts globaux du projet sont toutefois jugés **faibles**, du fait de la relative abondance de l'espèce localement.

Concernant le **Faucon crécerelle**, deux couples se reproduisent à proximité de la zone d'étude, l'un aux Quatre Termes, l'autre vers Caseneuve. Ces couples chassent au sein de la zone d'étude, essentiellement dans sa partie sud (dans les zones débroussaillées pour la DFCI), et dans les zones agricoles situées au sud de la zone d'étude (au sud de la route). L'impact global sur cette espèce est jugé globalement **faible** car les zones d'emprises des trois projets ne représentent qu'une partie de leurs zones de chasses quotidiennement exploitées. De plus, l'exclusion de la bande sud de la zone d'étude permet de conserver les meilleures zones de chasses pour cette espèce au sein de celle-ci.

Concernant l'**Hirondelle rustique**, quelques couples se reproduisent notamment aux Quatre Termes, et les individus survolent régulièrement la zone d'étude, mais celle-ci fait partie d'une zone exploitée beaucoup plus large, comprenant notamment le vallon agricole. De ce fait, l'impact sur cette espèce est jugé globalement **très faible**.

Concernant le **Pic vert**, l'espèce n'exploite la zone d'étude que très occasionnellement pour son alimentation, et tout particulièrement le boisement mixte situé au centre de celle-ci. Ce boisement mixte n'étant pas impacté par le projet, l'impact global sur cette espèce est jugé **très faible**.

Le tableau ci-après synthétise, pour chaque espèce et chaque parc, les valeurs des impacts. Ces valeurs d'impacts ont été initialement évaluées d'après l'analyse des milieux présents au sein des emprises en 2009, avant la coupe rase mécanique de 2012. Ce qui a été par la suite confirmé par la conduite des inventaires supplémentaires en 2014. En effet, il apparaît que deux ans après cette coupe rase, les milieux ont tendance à revenir rapidement à leur état initial, aussi l'analyse des impacts s'est basée sur cet état de fait.

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	Non	53,1 ha	Quelques dizaines de mètres autour des parcs	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	Non	Non	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Non	53,1 ha	Quelques dizaines de mètres autour des parcs	Modéré	Faible	Faible	Modéré
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Non	53,1 ha	Quelques dizaines de mètres autour des parcs	Modéré	Faible	Faible	Modéré
Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	Oui, potentiellement (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Modéré	Très faible	Faible	Modéré
Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	Oui, potentiellement (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Modéré	Très faible	Faible	Modéré
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Non	Non	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Non	53,1 ha	Quelques dizaines de mètres autour des parcs	Faible	Très faible	Faible	Faible
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	Oui (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Non	Non	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	Oui (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Tarier des près (<i>Saxicola rubetra</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	Non	53,1 ha	Quelques dizaines de mètres autour des parcs	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	Non	Non	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	Non	Non	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Oui (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Faible	Modéré	Modéré	Modéré
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Oui (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Tarier pâtre (<i>Saxicola torquatus</i>)	Oui (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Modéré	Faible	Faible	Modéré
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Oui (œufs ou poussins non volants)	53,1 ha	Non	Faible	Faible	Faible	Faible
Faucon crécerelle	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible



	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
<i>(Falco tinnunculus)</i>							
Hirondelle rustique <i>(Hirundo rustica)</i>	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pic vert <i>(Picus viridis)</i>	Non	Non	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

8.9. Impacts bruts sur les mammifères

Concernant le **Minioptère de Schreibers**, l'impact du projet sur cette espèce concerne principalement la perte de zones de chasse et dans une moindre mesure le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. L'impact global du projet est jugé **faible**.

Concernant le **Petit Murin**, cette espèce cherche sa nourriture dans les milieux ouverts herbacés. L'impact du projet sur l'espèce concerne la perte d'un milieu de chasse, mais également le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. Ces impacts sont essentiellement pressentis pour le parc PM II. L'impact global du projet est jugé **faible**.

Concernant le **Murin à oreilles échancrées**, une très importante colonie est présente à moins de 6 km de la zone d'étude. L'impact global du projet sur l'espèce concerne la perte d'un milieu de chasse, mais également le risque de perturbation du milieu et de sa fonctionnalité écologique. L'impact global du projet est jugé **faible**.

Concernant le **Murin de Capaccini**, l'impact du projet sur l'espèce concerne principalement le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. Cette espèce, essentiellement liée aux milieux humides, sera peu impactée par le projet, aussi l'impact global est-il jugé **faible**.

Concernant le **Grand Murin**, l'espèce est inféodée aux milieux très ouverts pour s'alimenter, l'impact du projet concerne ici principalement le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. De ce fait, l'impact global est jugé **faible** sur cette espèce.

Concernant le **Grand Rhinolophe**, l'impact du projet sur l'espèce concerne principalement le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. L'impact global est jugé **faible** sur cette espèce.

Concernant la **Pipistrelle pygmée**, l'impact du projet sur l'espèce concerne la perte d'un milieu de chasse secondaire (cette espèce exploite préférentiellement les milieux humides), mais également le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. De ce fait, l'impact global est jugé **très faible** sur cette espèce.

Concernant la **Noctule de Leisler**, l'impact du projet sur cette espèce concerne la perte et l'altération d'un milieu de chasse et donc de sa fonctionnalité écologique. La Noctule est une espèce de haut vol, chassant en altitude et exploitant peu les habitats terrestres pour son alimentation. Cette espèce est donc peu concernée par les aménagements projetés, ainsi l'impact global du projet est-il jugé **très faible**.

Concernant la **Pipistrelle de Nathusius**, l'impact du projet sur cette espèce concerne la perte et l'altération d'un milieu de chasse et donc de sa fonctionnalité écologique. La Pipistrelle de Nathusius exploite plutôt les forêts humides et les plans d'eau. Cette espèce est donc peu concernée par les aménagements projetés, ainsi l'impact global du projet est-il jugé **très faible**.

Concernant le **Murin de Natterer**, l'impact du projet sur l'espèce concerne la perte d'un milieu de chasse, mais aussi le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. L'impact global du projet est jugé **faible** compte tenu de la forte représentativité aux alentours d'habitats de chasse favorables pour cette espèce.

Concernant l'**Oreillard gris**, l'impact du projet sur l'espèce concerne la perte d'un milieu de chasse, mais aussi le risque de perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité

écologique. L'impact global du projet est jugé **faible** compte tenu de la forte représentativité aux alentours d'habitats de chasse favorables pour cette espèce.

Concernant les **Pipistrelles commune** et de **Kuhl** et le **Vespère de Savi**, l'impact du projet sur ces trois espèces largement représentées au niveau local concerne principalement une perte de zones de chasse, et dans une moindre mesure une perturbation du milieu et donc de sa fonctionnalité écologique. Ces espèces étant communes et les milieux favorables à leur alimentation très variés et largement représentés dans le secteur de la zone d'étude, l'impact global du projet est jugé **très faible**.

	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat	Altération de l'habitat	Évaluation des impacts sur le parc PM II	Évaluation des impacts sur le parc PM III	Évaluation des impacts sur le parc PM IV	Evaluation globale de l'impact
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Très faible	Faible
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Non	Non	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Minioptères de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Faible	Très faible	Faible	Faible
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Non	53,1 ha	Non	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

8.10. Impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques

La zone d'étude est située quasiment au centre de la petite région naturelle des garrigues de Lançon. Il s'agit d'un projet dont la zone d'emprise est relativement compacte, à la différence d'un projet linéaire. Dans ce contexte, le projet ne va pas provoquer de rupture de continuité écologique majeure, ni créer un isolat biologique, déconnecté fonctionnellement du reste de cet ensemble géographique.

La principale atteinte sur les fonctionnalités écologiques concerne la consommation d'une surface d'espaces naturels (environ 53,1 ha pour le cumul des parcs PM II, PM III et PM IV et des pistes d'accès), fonctionnels et attractifs pour un grand nombre d'espèces, tant pour leur reproduction que pour leur alimentation. De plus, ce secteur est situé à l'écart des zones urbanisées les plus proches et est peu fréquenté, surtout en semaine. Cette tranquillité, couplée à des milieux riches en proies, est un des facteurs principaux de l'attractivité, pour les grands rapaces notamment.

Mis à part l'entretien régulier des bords de pistes pour la DFCI (gyrobroyage mécanique), la zone d'étude ne fait l'objet d'aucune gestion écologique particulière. Le bilan de cet état initial écologique montre que cette parcelle est moins riche en espèces patrimoniales, comparée à des zones de garrigues similaires proches géographiquement (notamment sur les communes proches de Coudoux et de Lançon-Provence), le milieu se fermant en l'absence d'activité humaine (du type pâturage). Cette dynamique de fermeture des milieux semble tendre vers une diminution de la diversité spécifique, comparé à des parcelles plus ouvertes (par des incendies, comme à Coudoux), plus riches.

La zone d'étude présente un « potentiel » réel, une grande richesse potentielle, notamment en cas d'application d'une gestion adéquate (ouverture et entretien régulier des milieux).

De ce fait, les atteintes sur les **fonctionnalités écologiques** sont considérées comme **modérées**.

9. Mesures de suppression et de réduction des impacts du projet

9.1. Quelques définitions

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

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

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

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

Autrement appelées mesures d'atténuation, elles consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception,
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement,
- son lieu d'implantation.

Plusieurs mesures de suppression et de réduction proposées ci-après vont devoir faire l'objet d'un encadrement de type **AMO** (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage), afin de vérifier leur bon respect, via des audits et un encadrement écologiques qui seront mis en place dès le démarrage des travaux. Cette mesure d'AMO est détaillée dans le § 15.1.

9.2. Mesures de suppression

- **Mesure S1 : Mesure générale : optimisation du périmètre d'implantation**

Espèces ciblées : toutes espèces

La principale mesure de suppression d'impacts concerne l'évitement total des secteurs de la parcelle AO50 présentant les plus forts enjeux hiérarchisés, principalement localisés dans les parties sud et sud-ouest de la zone d'étude.

En effet, les réunions de travail qui se sont succédées en 2009 avec le porteur de projet doivent être considérées comme un pré-cadrage au cours duquel des variantes d'implantation ont été proposées et ajustées par les écologues d'ECO-MED, en fonction des enjeux identifiés sur le terrain.

Cette modification du positionnement du projet dans les zones les moins riches de la parcelle constitue de fait la principale mesure de suppression.

Cette mesure permet d'éviter d'impacter les secteurs présentant les plus forts enjeux avifaunistiques, mais également les secteurs où sont présentes de nombreuses stations d'Ophrys de Provence et quelques stations d'insectes (*Saga pedo*) et de reptiles (Seps strié).

AMO : Non.

- **Mesure S2 : Mesure générale : consommation minimale d'espace naturel lors de la phase chantier**

Espèces ciblées : toutes espèces

Afin d'éviter tout débordement des engins lors de la phase de chantier, une clôture de ceinture robuste et visible devra être installée sur toute la périphérie des zones d'emprises et vérifiée de façon régulière lors de l'ensemble de la phase de travaux. Un audit ciblant l'intégrité de la zone mise en défens sera instauré sur l'ensemble de la période de travaux.

Les pistes d'accès à la zone d'emprise seront identiquement balisées.

Les zones de stationnement d'engins ou tout autre aménagement connexe, hors zones d'emprises, seront délimitées durablement.

L'AMO « écologie » devra notamment bâtir en concertation avec le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre délégué un schéma de principe permettant de spacialiser toutes ces mesures, en fonction notamment des flux de véhicules et des zones de stationnement.

Les audits viseront à repérer d'éventuelles non conformités que le maître d'ouvrage fixera en termes de préjudice financier pour les entreprises intervenantes à la signature du contrat de maîtrise d'œuvre, sur la base d'un CCTP conservatoire préalablement corédigé avec des écologues professionnels.

AMO : Oui, cf. § 15.1.

- **Mesure S3: Déplacement des pieds d'Aristolochie pistoloche**

Espèces ciblées : Proserpine

Cette mesure concerne le déplacement des plantes-hôtes du papillon Proserpine se reproduisant dans les emprises de PM II et PM IV.

Ce papillon pond au mois d'avril ses œufs spécifiquement sur l'Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistoloche*). Une fois écloses, les chenilles se nourrissent des feuilles de cette plante et se nymphosent, tombant au sol au pied des plantes et s'enterrant sous terre pour passer l'hiver. Au printemps, les nymphes émergent et se transforment en papillons (appelés imagos), qui vont à leur tour pondre sur les aristoloches, et le cycle recommence.

La mise en place de cette mesure permettra d'éviter tout impact sur ce papillon protégé.

Cette mesure a donc pour but, avant la ponte des papillons sur les aristoloches (début avril 2015), de déplacer les pieds de cette plante qui sont situés dans les emprises projetées. Les pieds seront transplantés manuellement dans le milieu naturel environnant, qui ne sera pas impacté par les travaux.

Pour ce faire, une demi-journée de repérage pour évaluer le degré de pousse des plantes sera menée dans la première quinzaine du mois d'avril 2015. Les transplantations interviendront ensuite rapidement, le créneau d'intervention étant de 15 jours avant les premières pontes des papillons.

Ce planning permettra de s'affranchir de la manipulation d'espèces protégées, les papillons n'ayant pas encore pondu sur les plantes.

Suite au retour d'expérience évoqué par Monsieur le Président du CSRPN PACA, il nous a été conseillé d'appliquer une méthodologie différente, permettant une meilleure survie des individus transplantés. Lors de la période de floraison, les pieds seront piquetés à l'aide d'un dispositif visible et géoréférencés. La transplantation interviendra à la fin de l'été (mi-septembre), avant les travaux de coupe rase préalables au chantier, ce qui sera moins traumatisant pour les plantes.

ECO-MED dispose d'un **récent retour d'expérience concluant**, pour avoir mené une opération similaire en avril 2014 non loin du site du projet, sur la commune de Saint-Cannat.

Les photos ci-dessous illustrent les différentes phases de cette mesure :

Le prélèvement des pieds a alors été effectué manuellement, à l'aide d'une pelle, voire d'une truelle. Les pieds d'Aristoloché pistoloche avec les mottes de terre comprenant leur système racinaire ont ensuite été stockés dans une caisse en plastique pour faciliter leur transport et pour éviter autant que possible d'endommager le système racinaire.



Prélèvement des pieds d'Aristoloché pistoloche

J. VOLANT, 14/04/2014, Saint-Cannat (13)

F. PAWLOWSKI, 14/04/2014, Saint-Cannat (13)



Pieds d'Aristoloché pistoloche prélevés pour la transplantation

J. VOLANT, 14/04/2014, Saint-Cannat (13)

Ensuite, quelques sites d'accueil ont été choisis à proximité, dans le milieu naturel environnant qui ne sera pas impacté par les travaux.

Au préalable, des trous ont été creusés manuellement sur ces zones afin d'y déposer les pieds d'Aristoloché pistoloche prélevés. Ensuite, le système racinaire de ceux-ci a été recouvert avec la terre extraite de ces trous.



Préparation des trous pour la transplantation des pieds d'Aristolochie pistoloche

J. VOLANT, 14/04/2014 et 17/04/2014, Saint-Cannat (13)



Pieds d'Aristolochie pistoloche transplantés

J. VOLANT, 14/04/2014 et 17/04/2014, Saint-Cannat (13)

La transplantation pouvant engendrer un stress pour les pieds d'Aristolochie pistoloche (en particulier par le dessèchement d'une partie du système racinaire exposé à l'air lors de leur prélèvement), tous les pieds ont été arrosés après leur transplantation.



Arrosage des pieds d'Aristoloché pistoloche transplantés

F. PAWLOWSKI, 14/04/2014 et J. VOLANT, 17/04/2014, Saint-Cannat (13)

AMO : Oui, cf. § 15.1.

9.3. Mesures de réduction

- **Mesure R1 : Mesure générale : réduction de la surface d'emprise du parc photovoltaïque**

Espèces ciblées : toutes espèces

Après un positionnement évitant un grand nombre d'enjeux (mesure S1) au sein de la zone d'étude, la physionomie du projet de parc initial (projet de 2009) en elle-même a été adaptée face aux contraintes écologiques identifiées au sein de la zone d'emprise choisie.

Ainsi, en 2009, le porteur de projet, la société VOLTALIA, a accepté de réduire la puissance de son projet pour conserver un corridor écologique fonctionnel entre les deux grands ensembles de panneaux, à l'ouest et à l'est, **afin d'éviter une rupture des continuités écologiques**. Cette réduction de puissance (manque à gagner) correspond à environ 28 ha de milieux naturels conservés par rapport à la zone d'implantation consentie par la commune de La Barben (340 ha au total).

En 2013, suite à la publication du cahier des charges de l'appel d'offres national de la CRE, la société VOLTALIA a décidé de déposer trois nouveaux permis de construire (sur les huit initiaux), pour seulement trois unités parmi les huit initiales.

Cette réduction importante des surfaces d'emprises, passant de 172 ha en 2009 à 52 ha en 2013, doit être considéré comme une mesure de réduction très forte et significative dans ses effets.

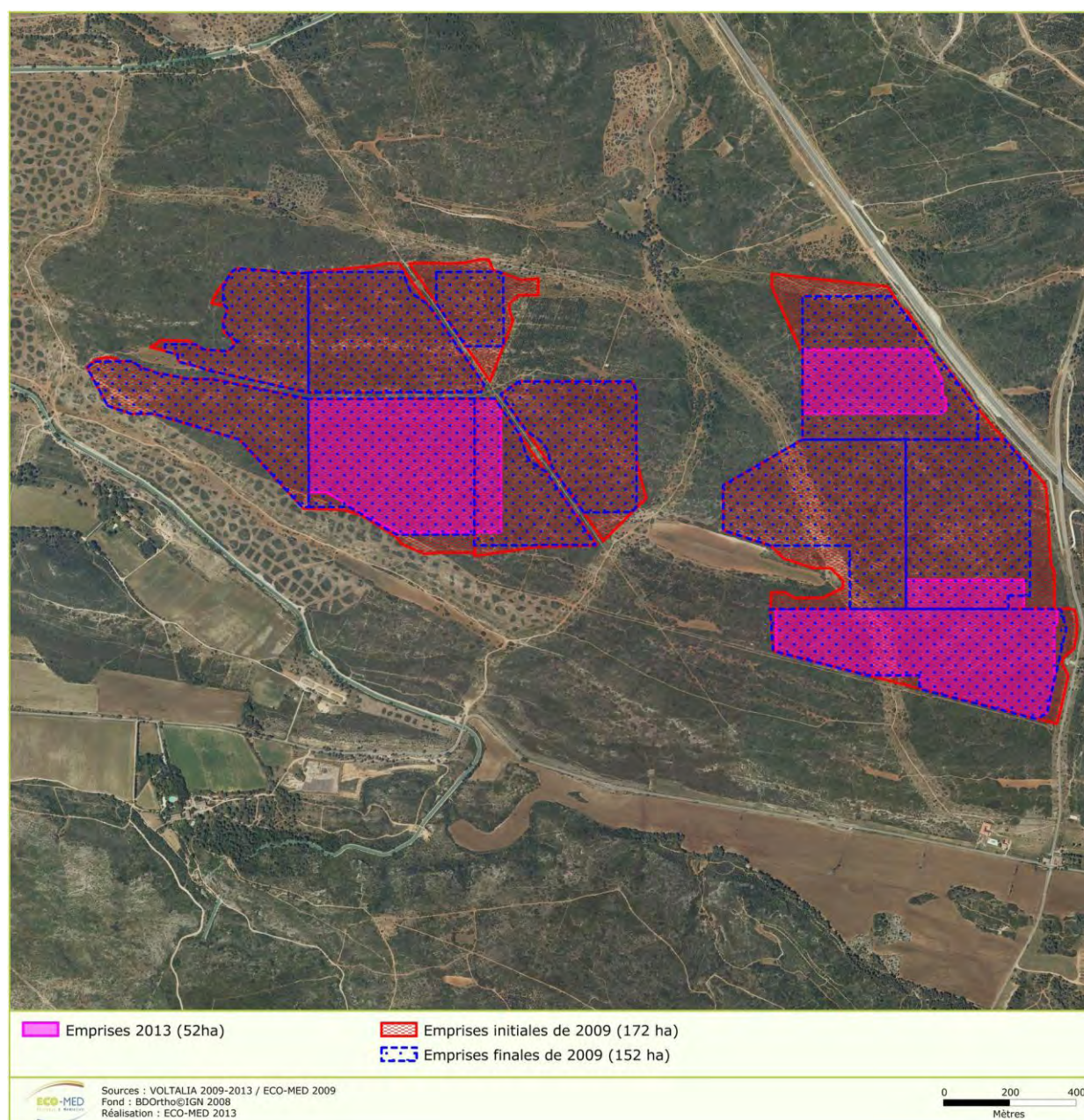
Les espaces interstitiels entre parcs permettront le maintien de corridors inter-parcs, tout en évitant d'isoler les secteurs très riches de garrigues de la partie sud de la zone d'étude avec les zones de garrigues, actuellement moins riches, situées plus au nord.

L'application directe de cette mesure de réduction implique :

- Le **maintien de zones naturelles permettant le déplacement d'espèces à faible capacité de dispersion**, comme les reptiles, les amphibiens ou certaines espèces d'insectes (orthoptères notamment) ;
- Le **maintien de zones naturelles permettant le déplacement d'espèces à capacité de déplacement modérée**, comme les Lépidoptères (et notamment la Proserpine) ;

- Le **maintien d'habitats d'espèces de populations d'oiseaux inféodées aux garrigues basses** (Fauvette pitchou, Pipit rousseline, Alouette lulu) recensées sur la zone d'étude ;
- Le **maintien de zones de chasse fonctionnelles pour les grands rapaces** ;
- Le **maintien de zones de chasse fonctionnelles pour les chiroptères** s'alimentant autour du boisement mixte situé au centre de la parcelle AO50.

AMO : Non.



Carte 27 : Evolution des emprises entre 2009 et 2013

- **Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs**

Espèces ciblées : oiseaux nicheurs (insectes et chiroptères)

Il sera effectué en préalable aux travaux de construction des parcs photovoltaïques, un débroussaillage puis un racleage de certaines surfaces choisies (selon la topographie, pour les pistes d'accès, etc.). La présente mesure consiste à adapter ces travaux au calendrier écologique du cycle reproducteur des espèces d'oiseaux.

Globalement, la reproduction des oiseaux s'étale du mois de mars à la fin du mois de juillet, aussi préconisons-nous de ne pas démarrer les travaux préalables au chantier (débroussaillage, défrichage) à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volant) d'espèces protégées.

En cas d'impossibilité de décaler la période de démarrage des travaux de construction, il est préconisé de réaliser le débroussaillage préalable aux travaux en dehors de cette période, même si celui-ci intervient plusieurs mois avant la date de début des travaux. En effet, si les **parcelles sont débroussaillées entre août et février**, le milieu sera moins accueillant pour les espèces au début de la saison de reproduction suivante. Les oiseaux ne s'installeront alors pas dans la parcelle et les travaux, même s'ils débutent au mois de mai, n'auront qu'un impact très limité sur les espèces nicheuses.

Plusieurs espèces sédentaires peuvent débuter leur reproduction au mois de mars. Toutefois, les contraintes réglementaires liées à l'Appel d'Offres de la CRE 2013 peuvent entraîner un démarrage des travaux tardif, en mars 2015. Ainsi, cette période pourra être travaillée en fonction de la précocité printanière et uniquement sous le contrôle d'un bureau d'étude écologique.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Démarrage des travaux préalables au chantier (oiseaux)												

Période de travaux à éviter strictement (rouge), à éviter si possible (orange) et favorable (vert) pour démarrer les travaux.

- L'application de cette mesure sera également bénéfique pour plusieurs autres compartiments biologiques, comme les insectes et les chiroptères.

AMO : Non, sauf si démarrage des travaux en mars.

▪ **Mesure R3 : Préservation de l'indigénat de la flore locale**

Espèces ciblées : habitats naturels et flore

Lors des travaux de construction des trois parcs, des introductions d'espèces, volontaires ou involontaires, peuvent avoir lieu, notamment dans des secteurs fortement fréquentés par des véhicules en transit. Une veille concernant cette problématique sera donc mise en place, dès le démarrage du chantier. Aussi, en cas d'apparition de telles espèces en milieu naturel, il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures de gestion ciblées. Les principales espèces végétales à caractère envahissant présentes dans le secteur méditerranéen de la région PACA sont présentées sur le site : http://www.rrgma-paca.org/docs/infos/docs/20040924_plantesenvahissantes.pdf.

Cette surveillance sera menée dès le démarrage des travaux, et jusqu'à trois ans après la mise en service des parcs, avec une visite de contrôle annuelle.

AMO : Oui, cf. § 15.1.

▪ **Mesure R4 : Utilisation de grillages sélectifs (passage à petite faune)**

Espèces ciblées : reptiles, amphibiens et petits mammifères terrestres

Un grillage de protection est prévu pour protéger les parcs photovoltaïques.

Afin de garantir le passage des petits mammifères terrestres, des reptiles et des amphibiens, il est conseillé d'utiliser du grillage à grande maille (d'environ 7 cm de largeur et de hauteur).

Afin de faciliter le passage des espèces de plus grandes tailles (blaireaux, lièvres, lapins, etc.), il est conseillé de poser tous les 50 m environ des buses en béton de 30 cm de diamètres et d'une longueur de 30 cm, partiellement enterrées. Ces passages à faune devront être vérifiés plusieurs fois par an afin de contrôler leur bon fonctionnement (obstruction par des végétaux ou des matériaux).

Cette mesure permettra de rendre plus perméables l'interface entre les parcs et l'environnement alentour.

AMO : Non.

▪ **Mesure R5 : Entretien de la strate herbacée entre les panneaux**

Espèces ciblées : toutes espèces

Cette mesure est générale pour l'ensemble des compartiments biologiques et concerne l'entretien de la strate herbacée au pied des panneaux et dans les allées les séparant.

L'entretien de cette strate herbacée devrait être réalisé par du pâturage ovin (non traumatisant pour le milieu), complété le cas échéant par un entretien mécanique (si jamais la pression de pâturage se révèle insuffisante pour garantir l'entretien du milieu).

Dans le cadre d'un entretien par un troupeau d'ovins, il est impératif d'éviter systématiquement l'ivermectine comme traitement antiparasitaire, et d'une manière générale c'est également valable pour des ovins, caprins, équins ou bovins. En effet, ce produit provoque une grande mortalité chez les insectes coprophages, qui sont la ressource alimentaire principale de quelques espèces de chauves-souris (Grand Rhinolophe et Grand Murin), de plusieurs espèces de reptiles (dont le Lézard ocellé) et d'oiseaux.

Dans le cadre de l'entretien mécanique, la société VOLTALIA s'engage à élaborer, en collaboration avec des écologues, un cahier des charges de bonne conduite pour les entreprises intervenantes, veillant à respecter les contraintes écologiques (moyens techniques légers, périodes des débroussaillages, hauteur de coupe, fréquence des coupes, mosaïques localisées, etc.).

L'application directe de cette mesure de réduction sera bénéfique sur :

- La flore ;
- Les peuplements d'insectes ;
- Les peuplements de reptiles (Seps strié et Psammodrome d'Edwards) ;
- Les espèces proies de nombreuses espèces de reptiles, d'amphibiens, d'oiseaux et de chiroptères.

AMO : Oui, cf. § 15.1.

▪ **Mesure R6 : Limitation et adaptation de l'éclairage des installations – évitement de l'effarouchement de certaines espèces de chiroptères**

Espèces ciblées : chiroptères

La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Rhinolophes. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent, ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles), dont les zones éclairées constituent des barrières inaccessibles. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces. Cette pollution

lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées.

Aussi, tout éclairage permanent sera proscrit, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc sur les chiroptères lucifuges est plus accentuée.

Une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées :

- minuteur ou système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité)) ;
- éclairage au sodium à basse pression ;
- orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- l'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ;
- moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-dessous) ;



Représentation des différentes manières d'éclairer.

Source : ANPCN, 2003

- minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure des parcs afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

L'application durable de cette mesure garantira le maintien de la présence de ces espèces.

Au niveau des types d'ampoules, privilégier des puissances d'éclairage <20 Lux.

Les chauves-souris évitent clairement les secteurs éclairés, que ce soit par une lumière blanche (halogène) ou verte. Par contre, l'éclairage par une lumière « ambre » ne semble pas modifier significativement les routes de passage. Privilégier les ampoules de type « LED color amber » à 590 Nm (+/- 5 Nm).

AMO : Non.

▪ **Mesure R7 : Mesure concernant la gestion de la bande de sécurité à débroussailler autour du parc photovoltaïque, en accord avec les enjeux écologiques recensés et le calendrier général des travaux**

Espèces ciblées : toutes espèces des milieux ouverts et semi-ouverts

Les futurs parcs photovoltaïques vont être entourés par une bande débroussaillée jouant le rôle de « coupe feu » pour protéger l'installation en cas d'incendie (obligation réglementaire). Une limitation des perturbations du projet doit être mise en place pour préserver les espèces à enjeux localisées à proximité de la zone d'emprise.

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. Cette mesure est valable à la fois pour la bande DFCI temporaire et celle permanente.

En effet, la mise en place et l'entretien d'une telle bande DFCI seront réalisés en accord avec les sensibilités écologiques des espèces recensées tout en restant valide du point de vue sécurité.

Lors de la première intervention visant à instaurer les premières bases de la bande DFCI, plusieurs aspects devront être pris en compte :

- une réflexion sur le maintien de certains arbustes voire arbres devra être engagée. En effet, la préservation de certains bosquets plus ou moins isolés n'est pas rédhibitoire avec la mise en place de la DFCI. Il s'agira d'effectuer un débroussaillage sélectif et alvéolaire ;
- La non-intervention de certains engins mécaniques lourds. En effet, la présence de plusieurs habitats naturels et espèces fragiles (Ophrys de Provence, aristoloches, etc.) est incompatible avec l'utilisation de tels engins. Seuls les outils manuels pourront être utilisés ponctuellement, ou des engins légers, afin de ne pas abîmer la couche supérieure du sol présentant la banque de graines, les bulbes et la plupart des espèces caractéristiques de ces habitats sensibles (petite faune notamment, comme les reptiles et les amphibiens) ;
- Le non dépôt de branchages sur les zones sensibles. Les branchages et résidus de broyages devront être directement retirés du secteur ou à défaut entreposés dans une zone de moindre enjeu, qu'un écologue sera en mesure de définir ;
- L'aménagement du calendrier écologique : les premiers travaux de débroussaillage de la bande DFCI devront être effectués à une période de faible activité biologique, hors printemps pour éviter la destruction directe d'oiseaux (œufs ou juvéniles non volants), d'insectes et de plantes. Il serait donc préférable de réaliser les travaux en fin d'été/début d'automne afin de préserver les espèces à développement hivernal. Cependant, la réalisation de tels travaux semble interdite entre juin et septembre inclus (en raison du risque incendie). **Par conséquent, ces travaux devront avoir lieu en hiver, voire durant la dernière quinzaine du mois de février** (période permettant de concilier les objectifs de maintien des enjeux écologiques et l'efficacité de la sécurisation par la DFCI), **ou en octobre/novembre** ;

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Entretien de la bande DFCI												

Période de travaux à éviter strictement (rouge), à éviter si possible (orange) et favorable (vert) pour démarrer les travaux.

- L'entretien régulier annuel ou bi-annuel de la bande DFCI 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 (cf. calendrier précédent), de façon à ne pas détruire les espèces présentes dans les zones ouvertes.

Un cahier des charges devra être visé par des experts en écologie ayant une parfaite connaissance des enjeux écologiques du secteur. Le mode opératoire ainsi défini devra être réalisé lors de l'entretien annuel ou bi-annuel de la bande DFCI.

La présence d'un expert écologue connaissant le secteur et les différents enjeux écologiques à préserver, est impérative lors la première intervention de l'équipe de débroussaillage.

A noter que les surfaces ouvertes dans le cadre de la DFCI autour du projet ne sont pas considérées au sens propre comme une mesure de compensation ni une mesure d'accompagnement d'accompagnement, mais d'un effet positif collatéral (surface, réalisé en mosaïque, et bénéfique pour les réserves de proies, comme la Perdrix rouge) à la mesure de compensation OUGEGAM proposée ci-après. Les surfaces de ces BDS ne sont donc pas incluses dans les surfaces traitées par OUGEGAM.

La photo ci-après illustre le faciès le plus favorable d'une bande DFCI (ici le long d'une piste DFCI), avec présence d'une mosaïque différentielle : des bosquets de taille et de surfaces différentes sont laissés en place, certains étant jointifs pour permettre des déplacements facilités de la petite faune. La gestion raisonnée des techniques d'entretien permettent de favoriser le Brachypode, bien visible sur la photo.



Accotement d'une piste DFCI de catégorie 2, débroussaillée sous forme « alvéolaire », favorable à un cortège aviaire inféodé aux milieux ouverts.

F. PAWLOWSKI, 03/07/2013, Marseille (13)

Les précisions techniques d'ouverture des milieux seront présentées plus longuement dans la partie traitant de la mesure de compensation C1, ci-après.

AMO : Oui, cf. § 15.1.

10. Effets cumulés

Les effets cumulés (ou cumulatifs) peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée, etc.). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.

L'article L.122-3 du code de l'environnement relatif aux études d'impact établit la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace. De plus, l'article 86 du projet de loi Grenelle II portant sur l'Engagement National pour l'Environnement (Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230), a modifié le code de l'environnement, en prévoyant l'analyse des effets cumulés des projets connus.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de la présente étude d'impact :

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

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Il est important de préciser qu'entre le moment où le présent dossier a été finalisé et puis déposé en préfecture, il est possible que cette liste ne soit plus exhaustive compte tenu des délais imputables à la mise en forme des documents et la reprographie.

Le tableau suivant liste les projets d'aménagement connus recensés au niveau de la zone d'étude ou à proximité, qui correspond aux projets localisés sur les communes de :

- La Fare-les-Oliviers,
- Alleins,
- Rognac,
- Salon de Provence,
- Eyguières,
- Saint-Cannat,
- La Barben,
- Eguilles,
- Coudoux,
- Lançon de Provence,
- Orgon.

Pour chacun de ces projets, en fonction de leur nature, de leur localisation et de leur emprise, ainsi que des effets qu'ils engendrent sur l'environnement (lorsque cela est précisé), il est indiqué dans le tableau ci-après s'ils sont à prendre en compte pour évaluer les effets cumulés pouvant être engendrés avec le projet à l'étude :

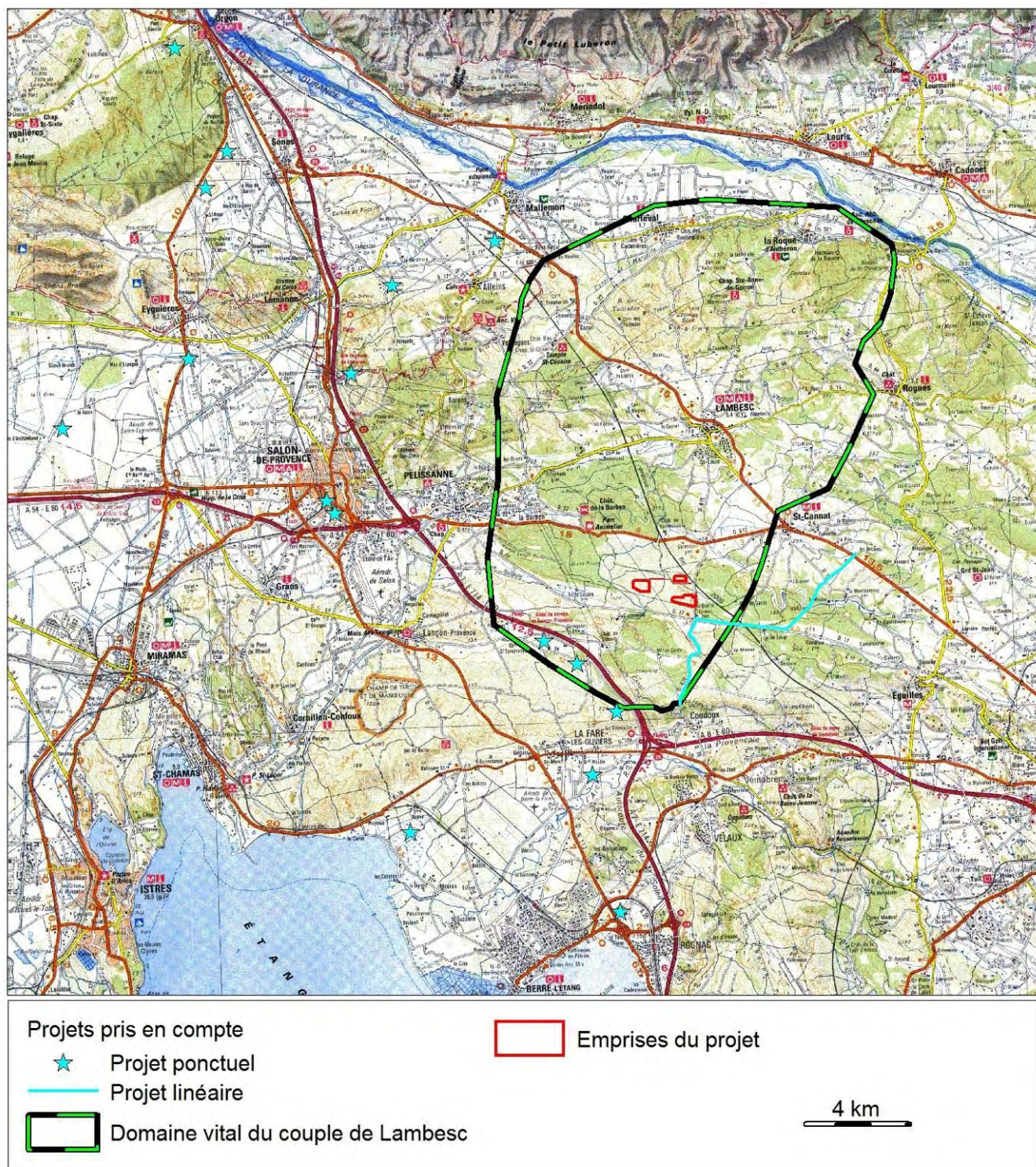
	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
Autorité Environnementale	20/11/2014	Salon de Provence	Demande de EARL FERME DE ROQUEROSSE d'installation d'élevage de poules pondeuses	Le secteur concerné se trouve à 12 km au nord-ouest de la zone d'étude. Il est précisé dans l'avis de l'AE : « le dossier ne présente pas d'analyse, même sommaire, des potentialités de la zone d'emprise pour les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 et des espèces de chauves-souris de l'annexe II de la directive Habitats ». Il est également dit que « l'étude conclut de manière justifiée à l'absence d'impact significatif sur l'Aigle de Bonelli ».	Le secteur est situé dans des garrigues similaires à celles concernées par le projet. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés. A noter qu'il se situe également à proximité immédiate d'un site de reproduction d'un couple d'Aigle de Bonelli.
	31/07/2014	Lançon de Provence	Projet de centrale photovoltaïque lieu-dit Les Fanets	Le secteur concerné se trouve à 3 km au sud-ouest de la zone d'étude. Il est précisé dans l'avis de l'AE : « les enjeux concernant l'avifaune les plus significatifs concernent le Coucou geai. L'impact est jugé globalement peu significatif sur les oiseaux et les chiroptères au vu de la faible surface d'espaces naturels soustraite à leur territoire de chasse, et de la présence d'espaces de repli favorables situés dans le voisinage.	Le secteur est situé au sein du domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli de Lambesc. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	07/07/2014	Alleins	Projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Piboulon	Le secteur concerné se trouve à 15 km au nord-ouest de la zone d'étude. Il est précisé dans l'avis de l'AE : « l'évaluation des impacts résiduels sur les espèces patrimoniales conclut à un niveau très faible à modéré ».	Le secteur concerne une zone géographique similaire à celle concernées par le projet, mais des habitats différents (contexte agricole). Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	07/07/2014	Alleins	Centrale photovoltaïque au lieu-dit Carrière des Plaines	Le secteur concerné se trouve à 14 km au nord-ouest de la zone d'étude. Il est précisé dans l'avis de l'AE : « l'impact est qualifié de faible sur les oiseaux et les chiroptères au vu de la faible surface d'espaces naturels (environ 20 ha) soustraite à leur territoire de chasse ».	Le secteur concerne une zone géographique similaire à celle concernées par le projet, mais des habitats différents (contexte agricole). Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	24/07/2013	La Fare-les-Oliviers	Renouvellement et extension de la carrière Lafarge Granulats Sud	Le secteur concerné se trouve à moins de 10 km au sud de la zone d'étude. Espèces identiques : Ophrys de Provence, Proserpine, Pélodyte ponctué, Psammodrome d'Edwards, Seps strié, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Grand-duc d'Europe, Pipit rousseline	Le secteur concerne des garrigues similaires à celles concernées par le projet. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
11/06/2013	La Fare-les-Oliviers	Défrichement en vue de l'extension de la carrière Lafarge Granulats Sud	Le secteur concerné se trouve à moins de 10 km au sud de la zone d'étude. Aucune précision concernant les habitats ou les espèces ne sont présentes dans cet avis.	Le secteur concerne des garrigues similaires à celles concernées par le projet. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés. A noter que les effets sont identiques au projet précédent.
24/05/2013	Orgon	Exploitation d'une carrière de matériaux calcaires par la Société OMYA SAS, secteurs "Les Défends" et "Montplaisant"	Le secteur concerné se trouve à 25 km au nord-ouest de la zone d'étude. Espèces identiques : Léopard ocellé, Circaète Jean-le-Blanc, Monioptère de Schreibers, Pélodyte ponctué. Habitat identique : boisement de Pin d'Alep (destruction sur 4,8 ha). Les impacts sont qualifiés de faibles à très faibles sur l'ensemble des espèces à l'analyse.	Ce projet est situé à grande distance de la zone d'étude, dans une petite région écologique différente (Alpilles). Il ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
30/04/2013	Lançon de Provence	Installation d'une centrale photovoltaïque Domaine de Calissanne	Le secteur concerné se trouve à 12 km au sud-ouest de la zone d'étude. Espèces identiques : Sepe strié, Rollier d'Europe, Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, Busards des roseaux, cendré et Saint-Martin, Milan noir, Perdrix rouge, Pipit rousseline, Guêpier d'Europe, Minioptère de Schreibers, Grand Murin, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée. Les impacts résiduels estimés sur ces espèces sont jugés de faibles à forts.	Le secteur concerne des zones agricoles, donc des habitats différents de ceux à l'analyse, mais la présence d'espèces similaires entraîne une prise en compte de ce projet dans la réflexion sur les effets cumulés.
12/09/2012	Eyguières	Défrichement lié à un projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit Moulon du Blé - Pétitionnaire : EDF-EN	Le secteur concerné se trouve à 20 km au nord-ouest de la zone d'étude. Espèces identiques : Aigle de Bonelli, Rollier d'Europe, Busard cendré, Pie-grièche méridionale, Grand-duc d'Europe, Guêpier d'Europe. Aucune évaluation d'impact n'est présentée dans cet avis.	Ce projet est situé à grande distance de la zone d'étude, dans une petite région écologique différente (Alpilles). Il ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
29/08/2012	Rognac	Installation de lavage de citerne (Société Jumbo Lavage Méditerranée)	Le secteur concerné se trouve à 10 km au sud de la zone d'étude. Le projet est situé au sein d'une zone industrielle ne présentant aucune naturalité. Aucune information n'est disponible sur le milieu naturel dans cet avis.	Au regard de la localisation géographique et des effets induits, les deux projets ne cumulent pas leurs effets sur les mêmes zones et milieux.
30/07/2012	Lançon de Provence	Centrale photovoltaïque au lieu-dit domaine de Calissane faisant l'objet des demandes de permis de construire -	Ce projet est identique à celui présenté 3 lignes ci-avant.	Le secteur concerne des zones agricoles, donc des habitats différents de ceux à l'analyse, mais la présence d'espèces similaires entraîne une prise en compte de ce projet dans la

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
		Pétitionnaire : EDF énergie nouvelle		réflexion sur les effets cumulés.
30/07/2012	Salon de Provence	Création d'un pôle d'échange et aménagement d'un éco-quartier à Salon-de-Provence, quartier de la gare - MOA : Ville de Salon-de-Provence	Le secteur concerné se trouve à 10 km à l'ouest de la zone d'étude. Aucune information n'est disponible sur le milieu naturel dans cet avis.	Au regard de la localisation géographique et des effets induits, les deux projets ne cumulent pas leurs effets sur les mêmes zones et milieux.
20/06/2012	Lançon de Provence	Projet de centrale photovoltaïque aux lieux-dits Sainte-Modeste, Ferme Neuve et Fond de Leu (domaine de Calissane) - EDF EN	Ce projet est identique aux deux présentés ci-avant.	Le secteur concerne des zones agricoles, donc des habitats différents de ceux à l'analyse, mais la présence d'espèces similaires entraîne une prise en compte de ce projet dans la réflexion sur les effets cumulés.
31/05/2012	St-Cannat, La Barben, Eguilles, Lançon, Coudoux	Interconnexion Verdon-Lançon-Coudoux - Maître d'ouvrage : Société du Canal de Provence	Au plus proche, le secteur concerné se trouve à 500 m à l'est de la zone d'étude. Aucune information précise n'est disponible sur le milieu naturel dans cet avis.	Le secteur concerne des milieux similaires à celles concernées par le projet. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
10/08/2011	Eyguières	Extension de la station d'épuration de la commune d'Eyguières	Le secteur concerné se trouve à 20 km au nord-ouest de la zone d'étude. Aucune information précise n'est disponible sur le milieu naturel dans cet avis.	Au regard de la localisation géographique et des effets induits, les deux projets ne cumulent pas leurs effets sur les mêmes zones et milieux.
26/03/2011	Lançon de Provence	Centrale photovoltaïque des Fanets	Avis tacite de l'AE.	-
26/03/2011	Eyguières	Centrale photovoltaïque du Crau de la Jasse	Avis tacite de l'AE.	-
13/10/2010	La Fare-les-Oliviers	Centrale photovoltaïque de La Fare	Le secteur concerné se trouve à 8 km au sud de la zone d'étude, dans un contexte de milieux agricoles. Aucune espèce identique relevée dans cet avis.	Le secteur concerné concerne des zones agricoles, donc des habitats différents de ceux à l'analyse.

	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
	22/04/2010	Salon de Provence	Projet d'implantation d'une plateforme logistique soumise à autorisation ICPE par la société T'nB SA France (Parc d'activité de la Gandonne)	Le secteur concerné se trouve à 10 km à l'ouest de la zone d'étude. Aucune information précise n'est disponible sur le milieu naturel dans cet avis.	Au regard de la localisation géographique et des effets induits, les deux projets ne cumulent pas leurs effets sur les mêmes zones et milieux.
	19/04/2010	Lançon de Provence	Demande de la Société Ortec Générale de Dépollution (OGD) d'une installation d'un centre de traitement biologique et valorisation de terres	Le secteur concerné se trouve à 5 km à l'ouest de la zone d'étude. Aucune information précise n'est disponible sur le milieu naturel dans cet avis.	Ce projet est déjà réalisé. Il ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus.
CGEDD	Aucun projet n'a été identifié.				
CGDD	Aucun projet n'a été identifié.				

La carte suivante localise les projets pris en compte dans ce chapitre des effets cumulés :



Carte 28 : Localisation des projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés, ainsi que du domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli de Lambesc)

A noter que seuls trois projets sont situés au sein du domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli de Lambesc :

- Une canalisation enterrée, incluse pour partie au sein du domaine vital. Il s'agit d'une canalisation d'eau qui sera enfouie sous les routes et pistes existantes, ainsi que dans le couloir des géopipelines de Manosque (Geostock/Geosel),

- Un projet de parc photovoltaïque aux Fanets, sur une surface <10 ha, non loin du péage autoroutier de Lançon, sur une parcelle de délaissé industriel,
- Un projet d'installation d'un centre de traitement biologique et valorisation de terres sur le site existant d'Ortec.

A noter que ces deux derniers projets sont localisés en limite du domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli de Lambesc.

Aucun de ces projets ne consomme de l'espace naturel *sensu stricto*. Les effets cumulés sont donc très réduits pour l'Aigle de Bonelli, ainsi que pour les autres espèces à l'analyse.

Le tableau ci-après précise les surfaces des trois projets situés au sein du domaine vital du couple de Lambesc :

	Surfaces	Pourcentage par rapport au domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli de Lambesc (base : 19 000 ha)
Surface des projets (3 parcs de Voltalia)	53,1 ha	0,28%
Surface parc photovoltaïque des Fanets	10 ha	0,05%
Surface projet d'Ortec	5 ha	0,03%
TOTAL	72 ha	0,36%

11. Evaluation des impacts résiduels

11.1. Méthode d'évaluation des impacts résiduels

Pour analyser les **impacts résiduels** d'un projet et leur intensité, ECO-MED procède de la même manière que l'analyse des impacts bruts. Ainsi, nous effectuons une analyse aussi bien qualitative que quantitative. Elle est également effectuée à dire d'expert mais peut résulter aussi d'une concertation engagée entre plusieurs acteurs locaux et compétents.

La seule différence avec l'analyse des impacts bruts est que l'analyse des impacts résiduels prend en compte les propositions de mesures de suppression, le cas échéant, et de réduction d'impact proposées.

Ainsi, pour évaluer les **impacts résiduels** et leur intensité, ECO-MED procède à une analyse multifactorielle :

- **Intégrant l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **Intégrant le projet et ses caractéristiques** :
 - *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation...
 - *Type d'impact* : direct / indirect
 - *Durée d'impact* : permanente / temporaire
 - *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale

■ Intégrant le respect des mesures de suppression et de réduction proposées.

L'importance de chaque impact résiduel est étudiée en leur attribuant une valeur selon la grille de valeurs semi-qualitatives à 6 niveaux principaux suivantes :

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

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact résiduel est déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant les mesures compensatoires qui seront, éventuellement, à proposer. Chaque « niveau d'impact résiduel » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Dans le cas présent, ECO-MED intégrera également à la réflexion la notion d'effets cumulatifs. Seules les espèces protégées ont fait l'objet de l'analyse des impacts résiduels présentée ci-après.

11.2. Bilan des impacts résiduels

Le tableau ci-dessous présente la réévaluation des impacts par compartiment suite à l'application des mesures conservatoires et intégratives proposées ci-avant.

Les mesures S1 et R1, générales depuis le début de la mission d'ECO-MED, en relation directe avec le porteur de projet depuis le début de l'année 2009, ne sont pas intégrées dans le tableau récapitulatif ci-après car concernent des prises de décisions quant au design du projet et des réflexions en amont des décisions finales d'aménagements (emprises). Ces deux mesures n'influent donc pas directement sur la diminution des

impacts des trois projets de parc mais ont été prises en compte dans l'évaluation des impacts initiaux.

Espèces protégées, impacts bruts, mesures d'intégration et impacts résiduels globaux du projet en tenant compte des effets cumulés

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

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM II	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM III	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts initiaux	Mesure d'atténuation	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM II	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM III	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts résiduels
FLORE VASCULAIRE	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Très faible	Négligeable	Très faible	Très faible	Mesure R7	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Nigelle de France (<i>Nigella gallica</i>)	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible	-	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible
INSECTES	Proserpine (<i>Zerynthia rumina</i>)	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Mesures S2, S3, R5, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Mesures S2, R5, R7	Faible	Très faible	Très faible	Faible
AMPHIBIENS	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Mesures S2, R4, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Mesures S2, R4, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus lepidus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Mesures R4, R5, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>) Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Mesures S2, R4, R5, R7	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata bilineata</i>) Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Faible	Faible	Très faible	Faible	Mesures S2, R4, R5, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM II	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM III	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts initiaux	Mesure d'atténuation	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM II	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM III	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts résiduels
	Couleuvre à échelons (<i>Rhinechis scalaris</i>) Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Faible	Faible	Très faible	Faible	Mesures S2, R4, R5, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
OISEAUX	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Mesures S2, R2, R7	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Mesures S2, R2, R5, R7	Modéré	Très faible	Très faible	Modéré
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Mesures S2, R2, R5, R7	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Mesures S2, R2, R5, R7	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Mesures S2, R2, R7	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesures S2, R2	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesures S2, R2	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure S2	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Mesures S2, R2	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Petit-duc scops	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM II	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM III	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts initiaux	Mesure d'atténuation	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM II	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM III	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts résiduels
	(<i>Otus scops</i>)									
	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Faible	Très faible	Très faible	Faible	-	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Mesures S2, R2, R5, R7	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Faible	Très faible	Faible	Faible	-	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible	Très faible	Faible	Faible	-	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Mesures S2, R2, R6, R7	Très faible	Très faible	Faible	Faible
	Martin-pêcheur d'Europe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM II	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM III	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts initiaux	Mesure d'atténuation	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM II	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM III	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts résiduels
	(<i>Alcedo atthis</i>)									
	Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Mesures S2, R2, R7	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Tarier pâtre (<i>Saxicola torquata</i>)	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Mesures S2, R2, R7	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Faible	Faible	Faible	Faible	Mesures S2, R2, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
MAMMIFERES	Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	Faible	Très faible	Très faible	Faible	Mesures S2, R5, R6, R7	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure R6	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure R6	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure S2	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure R6	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure R6	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pipistrelle de Nathusius	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM II	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM III	Évaluation des impacts initiaux sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts initiaux	Mesure d'atténuation	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM II	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM III	Évaluation des impacts résiduels sur le parc PM IV	Évaluation globale des impacts résiduels
	<i>Pipistrellus nathusii</i>									
	Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure R6	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Faible	Très faible	Faible	Faible	Mesure R6	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus Kuhlii</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

11.3. Efficacité des mesures

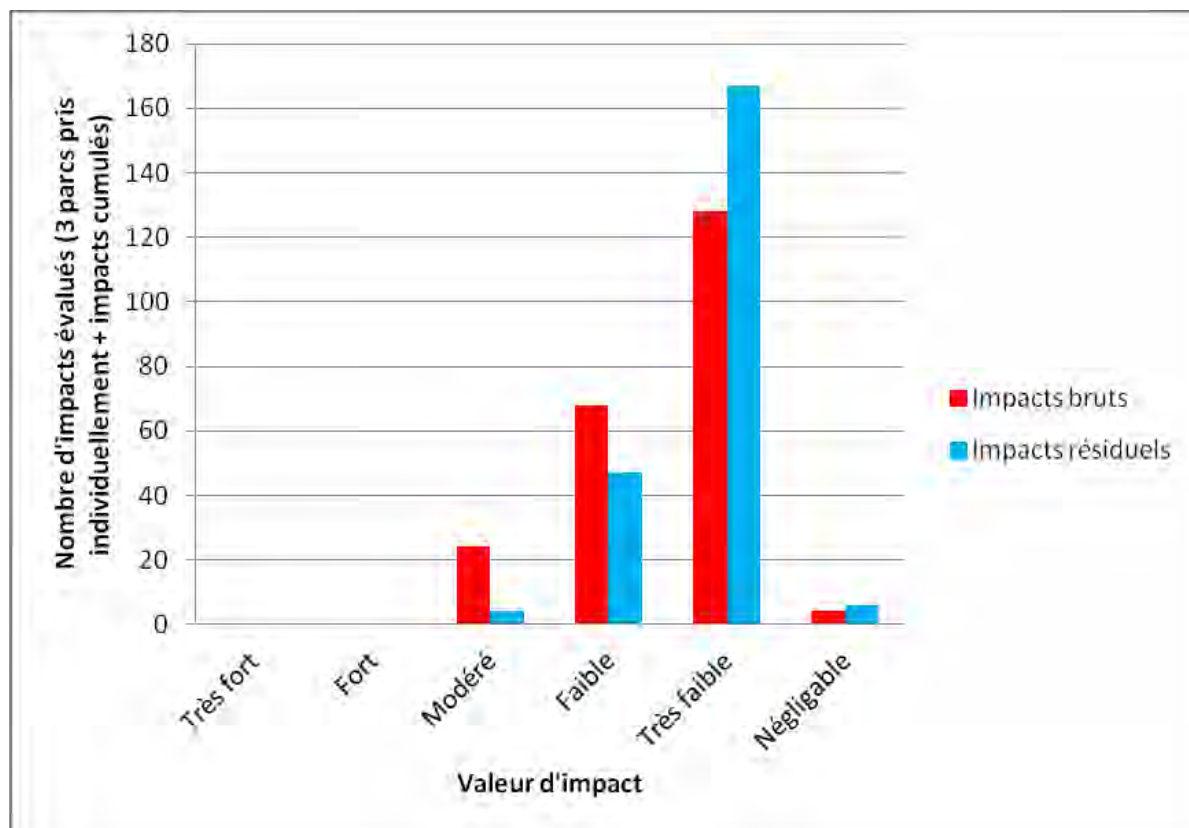
Le graphique ci-après représente, pour tous les compartiments et toutes les emprises confondues (évaluation sur les trois parcs pris individuellement et évaluation globale sur le projet cumulé), le nombre de valeurs d'impacts initiaux et d'impacts résiduels, afin de visualiser l'efficacité des mesures d'atténuation (suppression et réduction) mises en place dans le cadre du projet.

Les impacts les plus significatifs, jugés modérés sont presque éliminés, passant de 24 à 4. Les impacts faibles sont également diminués de manière significative, passant de 68 à 47, tandis que les impacts très faibles et négligeables augmentent en conséquence.

Les valeurs annoncées sont traduites dans le tableau ci-dessous :

Valeurs d'impacts	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Très fort	0	→	0
Fort	0		0
Modéré	24		4
Faible	68		47
Très faible / Négligeable	4		6

Le graphique suivant, qui reprend les valeurs du tableau précédent, illustre donc bien l'efficacité des mesures qui sont mises en place.



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

12. Choix des espèces devant faire l'objet de la démarche dérogatoire

12.1. Méthodologie de réflexion

A la lecture du tableau précédent, il apparaît de façon assez lisible que toutes les espèces ne sont pas impactées de façon similaire par le projet. En effet, l'intensité des impacts résiduels est variable selon l'espèce considérée.

L'établissement de la liste d'espèces soumises à la démarche de dérogation doit tenir compte de cette pluralité.

C'est en ce sens qu'ECO-MED a mené une réflexion visant à dresser de façon argumentée la liste d'espèces soumises à la démarche de dérogation dans le cadre de ce projet de terminal méthanier.

Cette réflexion a bien évidemment été orchestrée par la nature des interdictions émanant des différents arrêtés de protection des espèces. Les impacts résiduels du projet sur chaque espèce ont également été considérés indépendamment et ont été analysés finement et avec précision. A cette analyse est venue se greffer aussi la notion d'enjeu pour chaque espèce et surtout, l'utilisation effective et l'importance de la zone d'emprise pour l'espèce considérée.

Enfin, en lien avec la séquence Eviter/Réduire/Compenser, les notions de significativité et d'acceptabilité de l'impact résiduel ont été également prises en compte. Ainsi, une espèce protégée pour laquelle le projet présente un impact jugé faible à modéré sera intégrée à la liste des espèces protégées faisant l'objet de la démarche de dérogation contrairement à une espèce pour laquelle l'impact est jugé acceptable. Ces deux notions reposent sur l'expertise d'ECO-MED. Les précisions apportées dans le paragraphe précédent sur l'intensité des impacts résiduels doivent servir de support argumentaire à l'attribution de ce qualificatif pour les différentes espèces.

Le choix des espèces soumises à dérogation a été effectué selon les critères suivants :

- Impacts résiduels supérieurs ou égaux à faibles ;
- Espèces avérées (ou potentielles) exploitant pour tout ou partie de leur cycle biologique les zones concernées par les emprises du projet ;
- Destruction directe d'habitat d'espèce ou d'individus dans le cadre des travaux ;
- Altération significative d'habitat d'espèce dans le cadre des travaux.

12.2. Démonstrations et choix opérés

12.2.1. Choix des espèces floristiques

L'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*) et la Nigelle de France (*Nigella gallica*), qui présentent des impacts résiduels négligeables à très faibles, ne sont pas intégrées dans la présente démarche de dérogation.

12.2.2. Choix des espèces d'invertébrés

Deux espèces protégées à enjeu local de conservation modéré ont été soumises à l'analyse.

Parmi elles, la Proserpine (espèce avérée) présente des impacts résiduels très faibles. Elle est toutefois intégrée dans la présente démarche de dérogation pour cause de perte d'habitat d'espèce.

La Magicienne dentelée (espèce potentielle) présente des valeurs d'impacts résiduels faibles du fait de la perte et de la fragmentation d'habitat d'espèce, mais également de la potentialité de destruction d'individus.

Aussi, la liste d'espèces soumises à la démarche de demande de dérogation est complétée par la Magicienne dentelée, considérant notamment que des habitats d'espèces vont être impactés directement par le projet, et que le risque de destruction directe d'individus est non nul.

12.2.3. Choix des espèces d'amphibiens

Le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), espèce potentielle, et le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), espèce avérée, présentent des impacts résiduels très faibles, ne sont pas intégrées dans la présente démarche de dérogation.

12.2.4. Choix des espèces de reptiles

Sept espèces protégées ont été soumises à l'analyse.

Cinq d'entre elles, les Lézards ocellé, vert et des murailles, ainsi que les Couleuvres à échelons et de Montpellier, présentent des impacts résiduels très faibles et ne seront donc pas intégrées dans la présente démarche de dérogation.

Pour deux d'entre elles, le Seps strié et le Psammodrome d'Edwards, les impacts résiduels ont été jugés faibles du fait de la perte et de la fragmentation d'habitat d'espèce, mais également de la potentialité de destruction d'individus.

Aussi, la liste d'espèces soumises à la démarche de demande de dérogation est complétée par le Seps strié et le Psammodrome d'Edwards, considérant notamment que des habitats d'espèces vont être impactés par le projet, et que le risque de destruction directe d'individus est non nul.

12.2.5. Choix des espèces d'oiseaux

Les mesures de réduction ont été établies de façon à ne provoquer aucune destruction directe d'individus (œufs, poussins, jeunes non-volants, couveurs). Ce sont donc les habitats d'espèces envers lesquels le projet montre des impacts résiduels, ainsi que les dérangements « intentionnels » (effets indirects). Ces habitats sont représentés, entre-autres, par des garrigues plus ou moins ouvertes, des taillis de Chêne vert et de petites surfaces de pelouses méditerranéennes.

Deux espèces de grands rapaces, l'Aigle de Bonelli et le Circaète Jean-le-Blanc, présentent des valeurs d'impacts résiduels jugées modérés, les plus élevés de toutes les espèces à l'analyse. Ce sont ces deux espèces qui ont notamment justifié la constitution de la présente demande de dérogation.

Pour les autres espèces (rapaces et passereaux principalement), sont concernées 12 espèces avérées qui présentent des valeurs d'impacts résiduels faibles.

16 espèces sont exclues de la demande dérogatoire car les impacts résiduels sont jugés très faibles.

Aussi, la liste d'espèces soumises à la démarche de demande de dérogation est complétée par 14 espèces avérées, considérant que des habitats d'espèces vont

être impactés directement et indirectement par le projet. **Deux espèces de grands rapaces (Aigle de Bonelli et Circaète Jean-le-Blanc) justifient et motivent la présente demande de dérogation, du fait d'impacts résiduels modérés, auxquelles s'ajoutent les espèces des autres compartiments biologiques présentant des impacts résiduels faibles.**

12.2.6. Choix des espèces de mammifères

Huit espèces avérées et huit autres jugées potentielles ont été soumises à l'analyse.

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact permettent de réduire de façon assez significative les impacts bruts du projet sur les chiroptères. En effet, 11 espèces (sept avérées et quatre potentielles) sont exclues de la demande dérogatoire car les impacts résiduels sont jugés très faibles.

Ainsi, pour cinq espèces, et notamment au regard de leur présence potentielle (quatre espèces) et/ou avérée (une espèce) et surtout de leur utilisation de la zone d'étude, nous pouvons considérer que l'impact résiduel persistant sera réduit. Toutefois, ces espèces vont faire l'objet d'une perte d'habitat de recherche alimentaire, ainsi qu'une altération de la fonctionnalité écologique locale.

Aussi, la liste d'espèces soumises à la démarche de demande de dérogation est complétée par cinq espèces (une avérée et quatre potentielles), considérant que des habitats d'espèces vont être impactés directement et indirectement par le projet.

13. Mesures de compensation

Au regard des impacts résiduels pressentis sur deux espèces de rapaces, le porteur de projet propose ci-après une mesure à vocation compensatoire, au vu de la persistance d'impacts résiduels faibles à modérés, en dépit de l'application de toutes les mesures d'atténuation engagées ci-avant.

Ces mesures ont déjà fait l'objet d'une première approche avec le service instructeur, seul habilité à en juger la nécessité et la pertinence.

13.1. Généralités

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation (cf. article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature). 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).

Les grands principes de la compensation doivent s'appliquer à :

- Protéger un territoire menacé ;
- Et /ou compléter une zone protégée existante ;
- Et/ou protéger une zone de corridor biologique qui assurera la pérennité de la continuité territoriale.

La notion de compensation biologique a fait l'objet de récentes études tentant de définir précisément 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.** Le principe de la compensation répond ainsi au schéma proposé ci-après :

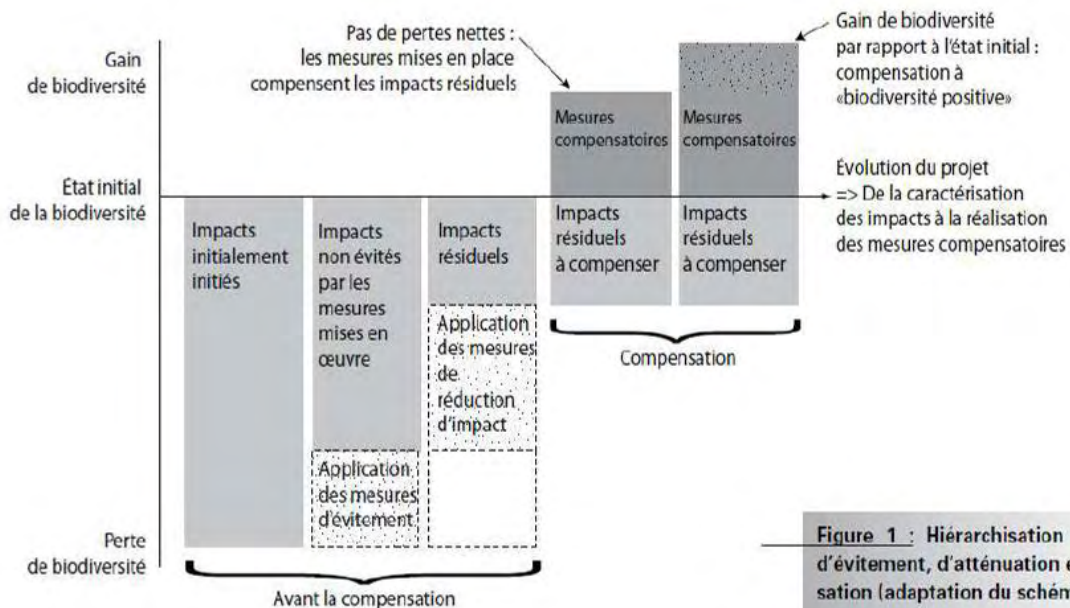


Figure 1 : Hiérarchisation des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation (adaptation du schéma du BBOP)

L'objectif fondamental de la compensation écologique est qu'il n'y ait pas de perte nette (« no net loss ») de biodiversité dans le cadre du projet.

Aussi, les mesures de nature compensatoire doivent viser *a minima* **l'équivalence** sur l'ensemble des composantes biologiques qui vont subir une perturbation.

En fonction de la nature de l'impact mais surtout de l'efficacité des mesures envisagées et également des notions d'équivalence écologique, la mesure compensatoire doit intégrer la notion de **ratio de compensation**. Le ratio de compensation est en quelque sorte un outil visant à pallier l'incertitude quant à l'efficacité d'une mesure compensatoire. Il intervient donc en toute logique une fois que la compensation écologique est arrêtée dans l'objectif d'analyser sur cette dernière répond bien au principe fondamental de la compensation qui est, rappelons-le, que le projet n'engendre pas de perte nette de biodiversité.

Si l'exercice est particulièrement délicat, que la définition d'un ratio « par défaut » est impossible, il est sans doute plus pertinent de se baser sur un certain nombre d'exemples (DREAL PACA, 2009, GOMILA *et al.* 2009, expériences internes ECO-MED).

Ce ratio de compensation doit s'appliquer à chaque grand type d'habitat d'espèce détruit. Au besoin, le concept d'espèce parapluie peut être employé. C'est ce qu'on appelle la mutualisation.

Ainsi, les critères suivants sont pris en compte, additionnant :

- Chaque habitat d'espèce :
 - Qualification de l'impact par espèce : le niveau (fort ou faible), la nature (destruction et perturbation sont deux niveaux d'impacts différents) et la durée (permanent et temporaire) ;
 - Niveau d'enjeu des espèces impactées ;
- Avec la qualité du site qui l'abrite :
 - Naturalité du site ;
 - Fonctionnalité au sein de la matrice paysagère par rapport à la population impactée (zone nodale / zone refuge) ;
 - Biodiversité du site ;
 - Mosaïque d'habitat d'où découle la potentialité d'accueil.

C'est à l'aide de la définition de ce ratio que l'on calcule la surface à compenser.

13.2. Mesure C1 : Projet OuGeGam : OUverture et GEstion des GArrigues Méditerranéennes

13.2.1. Un constat : la fermeture des milieux

Les collines provençales constituaient au début du XX^{ème} siècle un lieu de grande valeur où prenaient place un grand nombre d'activités économiques.

L'ère industrielle et l'époque de la mondialisation ont entraîné un phénomène de déprise agricole et un délaissement des activités traditionnelles des collines (pastoralisme, exploitation forestière et charbonnières, cultures extensives (oliviers, amandiers), apiculture, etc.). Le déclin de ces activités a entraîné au cours de la deuxième moitié du siècle dernier le délaissement des surfaces naturelles et leur enrichissement.

Les garrigues méditerranéennes subsistant aujourd'hui sont donc le reliquat de ces milieux façonnés par la main de l'homme et le passage du bétail. Les milieux herbacés sont réduits à des surfaces de plus en plus limitées au profit des strates arbustives et arborées denses.

Ce phénomène de progression du couvert forestier suite à l'abandon généralisé des pratiques agro-pastorales qui avaient cours depuis plusieurs siècles dans la région entraîne donc la menace des habitats naturels favorables à de nombreuses espèces protégées sous la forme de nombreux effets dont la plupart sont négatifs :

- Disparition progressive des paysages pastoraux,
- Réduction globale du nombre d'espèces végétales et appauvrissement de la biodiversité,
- Raréfaction du petit gibier (perdrix, lapins...),
- Menaces sur les espèces naturelles à fort enjeu de conservations et notamment les grands rapaces,
- Perte des fonctions utiles et économiques des garrigues,
- Augmentation du risque d'incendie menaçant les agglomérations s'étendant vers les milieux naturels.

Ainsi, les bouleversements socio-économiques contemporains entraînent la régression de la plupart des espèces patrimoniales.

Dans ce contexte et dans le cadre de trois parcs photovoltaïques projetés sur la commune de la Barben s'insérant dans un exemple typique de garrigue provençale délaissée et dégradée par un enrichissement général, l'idée est de bénéficier d'un budget d'investissement mis à disposition par le Maître d'Ouvrage des parcs solaires pour la réalisation d'un projet collaboratif de réhabilitation de zones de garrigues méditerranéennes : le **projet OUGEGAM** visant l'ouverture et la gestion de milieux de garrigues méditerranéennes.

Le projet OUGEGAM ici proposé doit donc s'accorder avec plusieurs critères diligentés par :

- le contexte territorial : le massif des Quatre Termes et les secteurs de garrigues des communes voisines au sein de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »,
- la correspondance des espèces visées avec celles atteintes par le projet de parc photovoltaïque, la plus grande proximité géographique étant à rechercher,
- la problématique globale de régression dans laquelle s'inscrit le patrimoine naturel visé, induite par la disparition de l'activité agro-pastorale extensive.

En cohérence avec ces problématiques, les objectifs du projet visent donc le débroussaillage alvéolaire et raisonné des surfaces colonisées par les pins et la garrigue dense qui entourent les parcelles des trois parcs solaires et à soutenir la gestion de ces milieux ouverts par le pastoralisme extensif.

A l'ère de la prise de conscience par le public de l'importance des bénéfices de l'agriculture biologique de proximité, un enjeu fort pour le projet est donc de soutenir la reprise de ces activités au niveau local afin de les pérenniser.

13.2.2. Méthodologie et mise en application

Les techniques associant le pastoralisme au débroussaillage et à l'ouverture des milieux se basent sur une intervention fractionnée avec des moyens mécaniques ou pyrotechniques et sur la gestion du parcours des troupeaux qui doivent traverser les espaces débroussaillés.

Un comité de pilotage sera mis en place pour la réalisation du projet.

Ce comité de pilotage précisera les modalités d'ouverture, mais elles devront suivre les grands principes d'une ouverture alvéolaire tels que présentés dans les différents référentiels de l'ONF. Par exemple, tous les ligneux d'un diamètre à hauteur de poitrine supérieur à 10 cm seront conservés ; ils pourront cependant être élagués sur une hauteur d'environ 2 m en fonction de la forme de leur houppier. Des îlots de végétation, d'une superficie de 10 à 20 m² et composé principalement de Chêne vert et d'essences ligneuses tels que les Cistes, seront conservés et répartis aléatoirement dans l'espace débroussaillé. Certains de ces îlots pourront être jointifs et reliés au milieu environnant non traité afin de faciliter les déplacements de la petite faune.

Les deux photos ci-après, prises non loin de pistes DFCI, illustrent le type de résultats recherchés par la présente mesure, à savoir une alternance d'îlots de surface de hauteur de végétation différentes, positionnés au sein d'une matrice de pelouses et de garrigues très ouvertes.



Garrigues ouvertes et pelouses à Brachypode rameux

T. BAUMBERGER, 25/04/2013, Marseille (13)



Bande DFCI

F. PAWLOWSKI, 02/04/2014, La Barben (13)

Le schéma ci-après illustre le traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire. L'exemple pris ici concerne les bandes de sécurité de part et d'autre d'une piste DFCI, mais le principe reste le même pour des parcelles surfaciques et non linéaires. Les taux de recouvrement sont théoriques et devront être adaptés au contexte local, en fonction du choix des parcelles retenues (cf. ci-après).

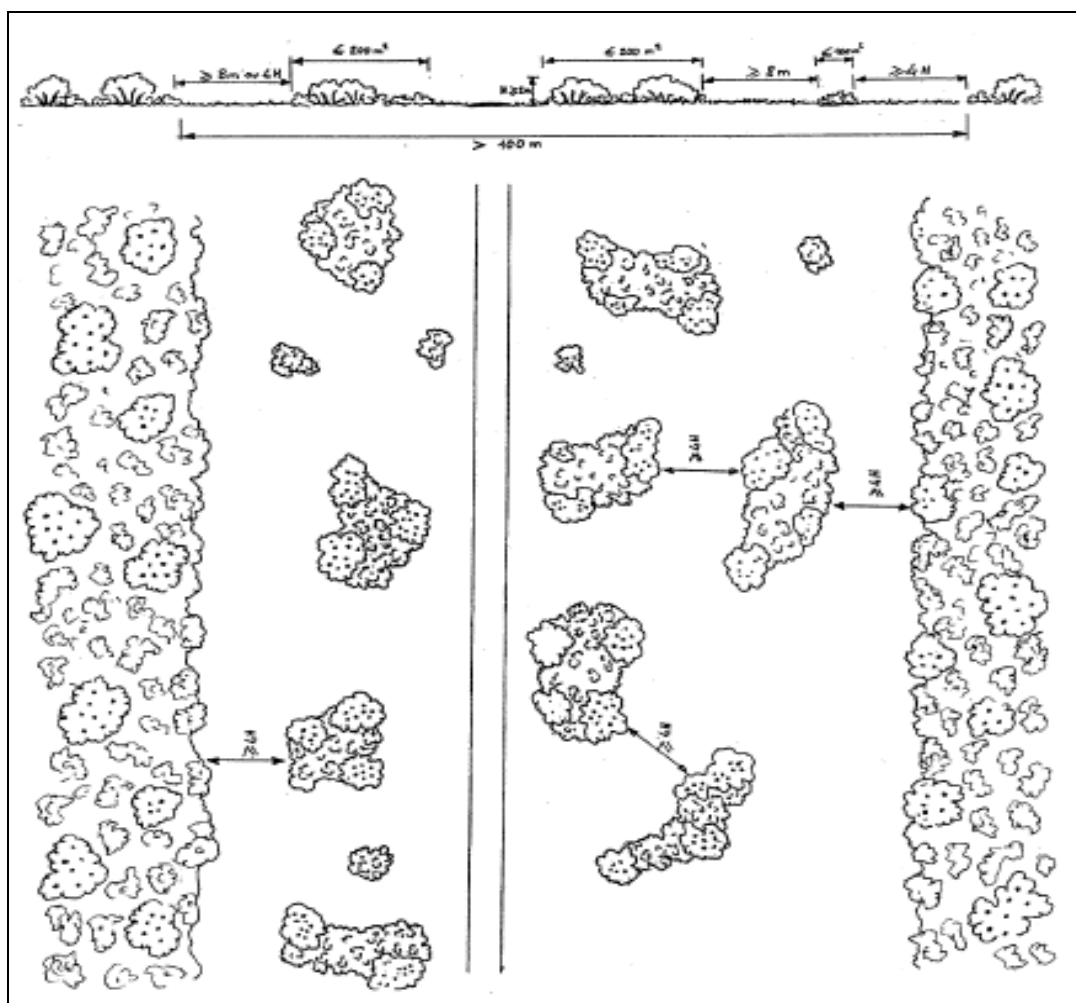


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire

Source : J.L. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

Le schéma suivant illustre l'importance de conserver les arbres avec leurs ourlets de végétation herbacée et arbustive lors des débroussaillages.

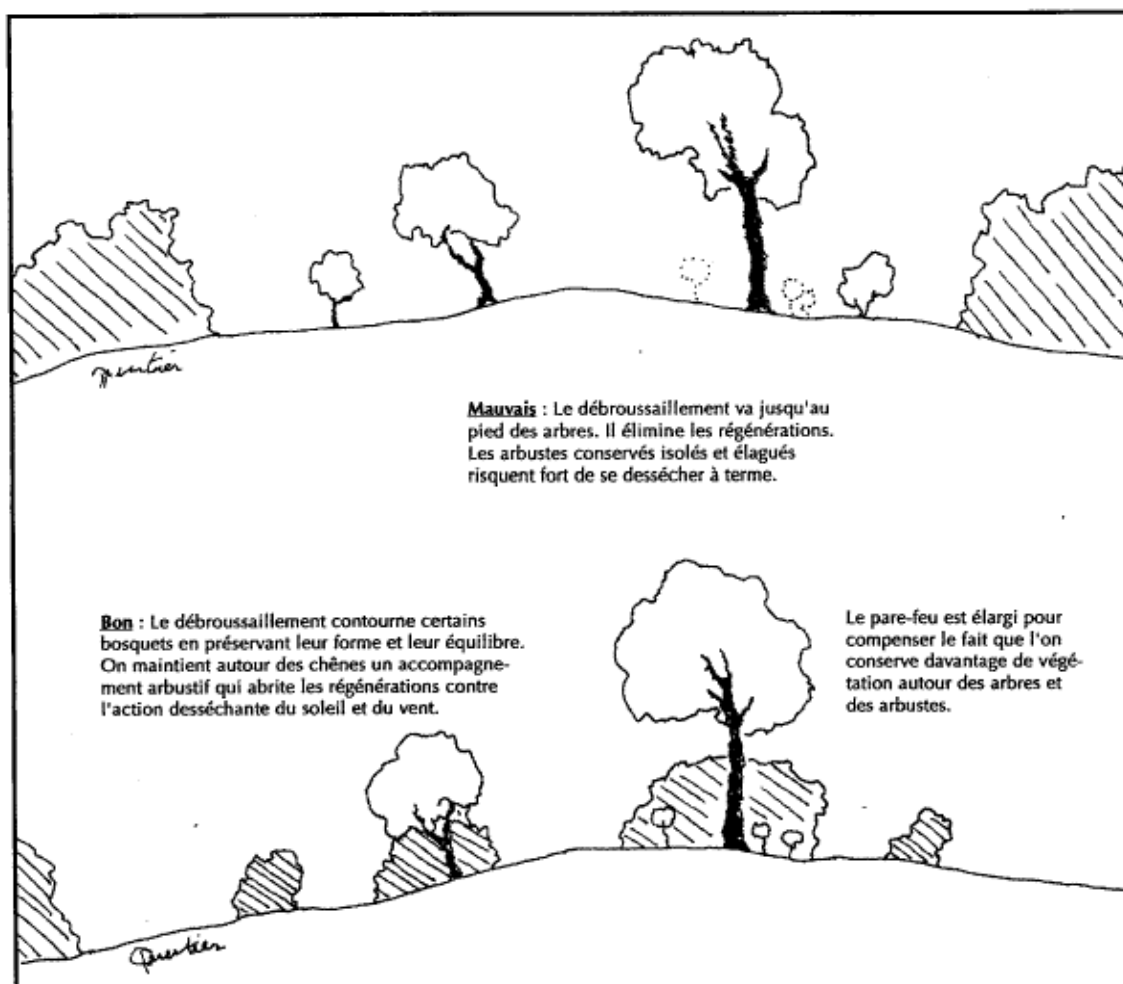


Illustration de la préservation de bosquets d'arbres et d'arbustes lors d'opérations de débroussaillage

Source : P. QUERTIER - ONF, 2000

13.2.2.1. Un projet de référence : le programme LIFE-CONSAVICOR

Un processus similaire a été réalisé dans le cadre du projet LIFE-CONSAVICOR piloté par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) dans l'Aude et pour lequel une ouverture de milieu a été pratiquée sur une surface de 150 ha en 2006. La LPO a acquis un cheptel d'une cinquantaine de brebis pour pâture cet espace. Des suivis écologiques sont réalisés afin de quantifier les bénéfices d'une telle opération sur l'amélioration de la biodiversité spécifique de ces zones et le retour d'espèces naturelles.

La méthodologie suivie par le projet OUGEGAM suivra les préconisations du guide pour la gestion des garrigues méditerranéennes édité dans le cadre du programme LIFE CONSAVICOR.

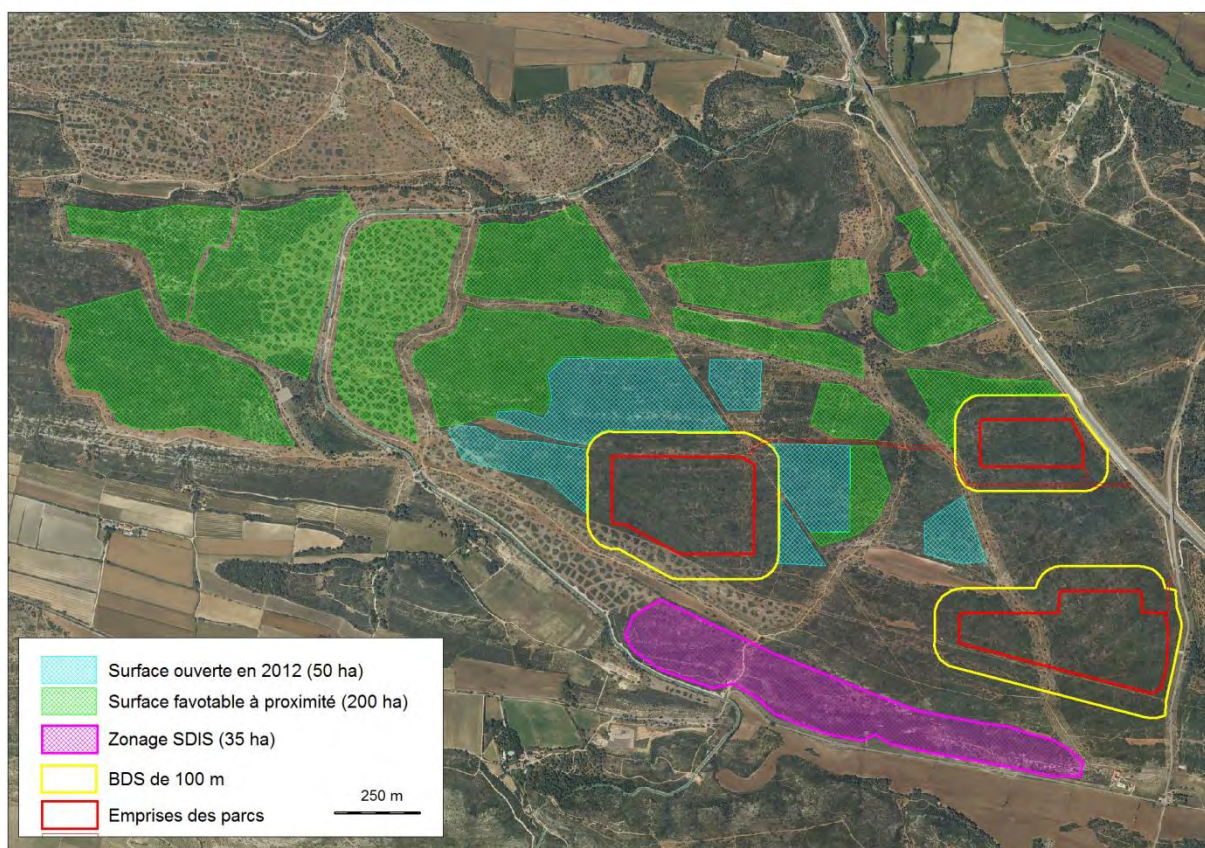
13.2.2.2. Pilotage

Dans le cadre du développement des projets initiaux, les premiers contacts ont été pris dès 2009 pour la constitution du comité de pilotage (COPIL). Ce sont les mêmes personnes et entités qui seront impliquées afin de faciliter la concrétisation rapide de cette mesure. La première réunion du COPIL devra rassembler les acteurs directement concernés qui ont d'ores et déjà été identifiés:

- la DREAL PACA,
- la DDTM 13,
- l'ONF,
- le SDIS 13,
- le Conseil Général 13,
- le CERPAM,
- l'opérateur du site Natura 2000 ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »,
- les municipalités concernées,
- les associations de protection de la nature
- l'entreprise agro-pastorale,
- la société VOLTALIA et son conseil.

13.2.3. Sélection des parcelles pour le projet

Dans le cadre du démarrage des travaux projeté en 2012, suite à l'obtention des huit permis de construire, 152 ha de garrigues, correspondant aux emprises des huit parcs, ont fait l'objet d'une coupe rase (parmi lesquels 20 ha ont été défrichés au sens technique du terme). Une fois soustrait à cette surface les emprises des trois parcs en projet et leur bande DFCL de sécurité (100 m en périphérie de parc, en jaune), il reste environ 70 ha de ces surfaces débroussaillées, représentées en bleu sur la carte 27 ci-après. Sur cette carte sont également représentées les emprises projetées des trois parcs (en rouge), représentant 52 ha. Les habitats (représentés en vert sur la carte, correspondent à une surface totale de 200 ha) sur lesquels seront menées, en complément des surfaces bleutées, des actions d'ouverture des milieux, ce qui porte ainsi **la surface totale du projet OuGeGaM à 250 ha**. Ces habitats sont situés dans la continuité des habitats concernés par les projets et cette contiguïté des parcelles visées par le débroussaillage avec celles de la zone d'étude est une opportunité qu'il convient de souligner, car elle permet d'augmenter considérablement les chances de succès de la mesure OUGEGAM proposée.



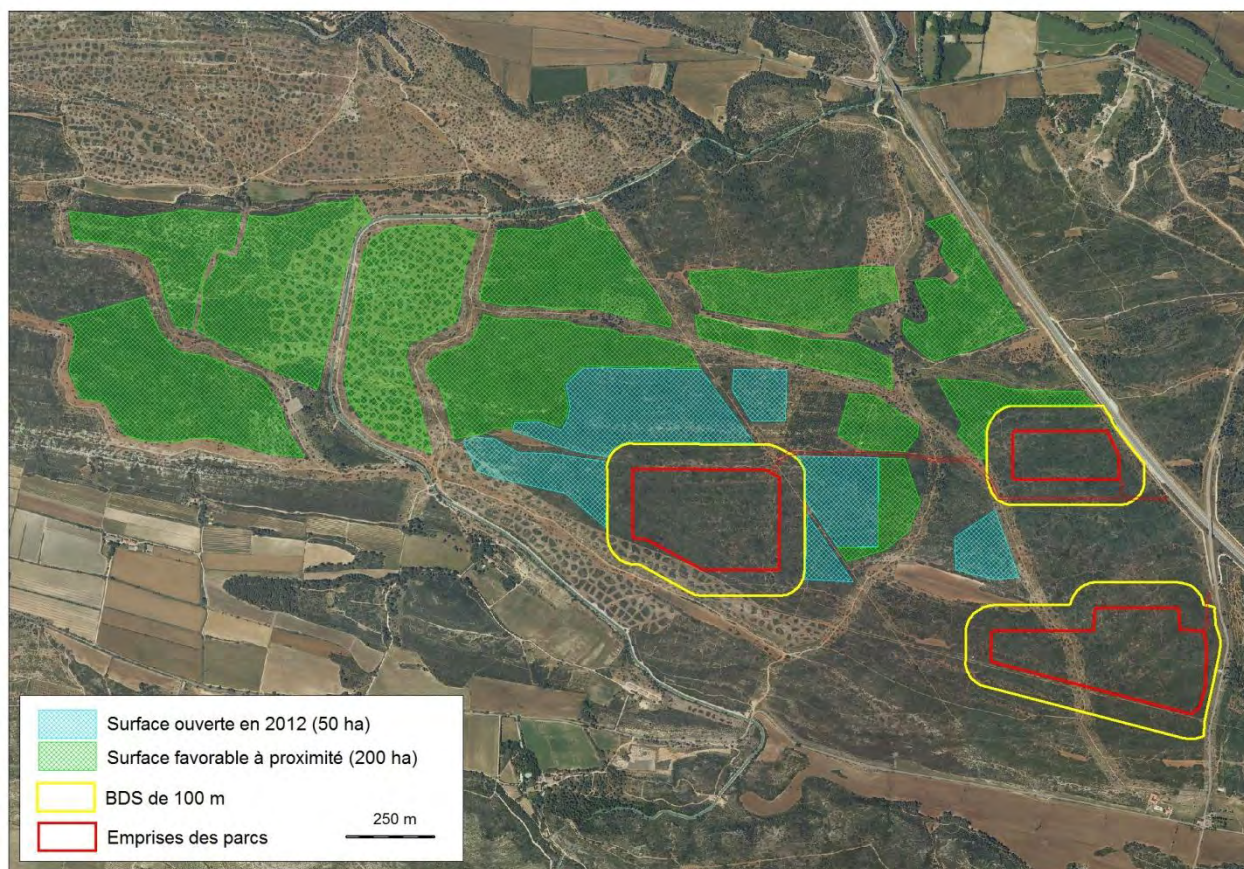
Carte 29 : Localisation des secteurs débroussaillés et défrichés en 2012 (en bleu), des emprises des trois parcs en projet (en rouge), des bandes DFCI (en jaune) liées au projet (BDS), le secteur d'intervention du SDIS (en mauve), et des zones potentielles d'ouverture des milieux (en vert)

En regard de la surface totale des projets développés (52 ha), du potentiel écologique des terrains identifiés pour la compensation et de la nature des opérations envisagées, un **ratio de compensation de 5 a été fixé**. Ainsi, ce sont 250 ha de terrains qui vont être destinés à accueillir le projet OuGeGaM.

Comme présenté précédemment au § 13.1, l'exercice de calcul de ce ratio est particulièrement délicat et aucun cadrage réglementaire n'existe à ce sujet. Ainsi, la définition d'un ratio « par défaut » est impossible, et nous nous sommes basés sur un certain nombre d'exemples (GOMILA *et al.* 2009, pour le territoire de la ZIP du Grand Port Maritime de Marseille, et expériences internes ECO-MED, notamment au sein de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour ») pour définir le présent ratio. Celui-ci est issu d'une analyse multicritères, dont la nature des impacts sur les espèces considérées (ici les grands rapaces avec l'Aigle de Bonelli comme « espèce parapluie »), la fonctionnalité des parcelles considérées, mais également la faisabilité technique d'une telle ouverture de milieux et par la suite sa gestion pastorale, et de l'enveloppe budgétaire qui peut y être attribuée, au regard de la taille du projet (cette enveloppe est corrélée au coût global du projet).

Dans un premier temps, la surface de compensation avait été définie sur 80 ha. Une médiation avec la DREAL PACA l'avait portée à 115 ha. Suite à des échanges avec les différents intervenants autour du projet, la surface retenue a finalement été portée à 250 ha. Cette augmentation de surface s'est effectuée dans l'optique de proposer la compensation la plus cohérente possible, tant en terme de ratio de compensation que de faisabilité technique.

A l'issue des échanges, notamment avec le SDIS 13, il apparaît que pour des raisons de défense des incendies, il est préférable de positionner les milieux à ouvrir au nord-est des parcs pour effectuer une coupure effective de combustible durant les épisodes de mistral. Cette localisation est en total accord avec les enjeux écologiques identifiés en 2009 sur ces parcelles. Ainsi, la carte 28 ci-après localise les 250 ha de la mesure OUGEGAM, tels que retenus pour les aspects écologiques. Les parcelles en vert (200 ha) sont des parcelles actuellement en très forte dynamique de fermeture (parcelle à l'ouest), voire totalement fermées (parcelle de l'est). Les parcelles en bleu (50 ha) ont subi une coupe rase en 2012 et sont actuellement en voie de fermeture rapide (cf. § 6.11.3 précédent).



Localisation des secteurs d'application possibles d'OUGEGAM (en vert les zones naturelles, en bleu les zones déjà ouvertes en 2012), des emprises des trois parcs en projet (en rouge) et des BDS (en jaune)

13.2.4. Le concours du CERPAM

Le Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée participe à la définition du projet OuGeGaM. En effet le Maître d'Ouvrage a jugé nécessaire de recourir à l'expertise du CERPAM pour participer à la construction d'un projet pastoral raisonné et garantir sa faisabilité scientifique, administrative et financière.

Cette expertise a été conduite en deux étapes avec dans un premier temps la réalisation d'un diagnostic pastoral de faisabilité sur 115 ha, puis une mise à niveau du diagnostic pastoral sur la surface définitive d'OuGeGaM de 250 accompagnée des grandes lignes du plan de gestion qu'il conviendra de mettre en place pour assurer la pérennité du projet. Les deux documents associés sont joints au dossier dans leur intégralité.

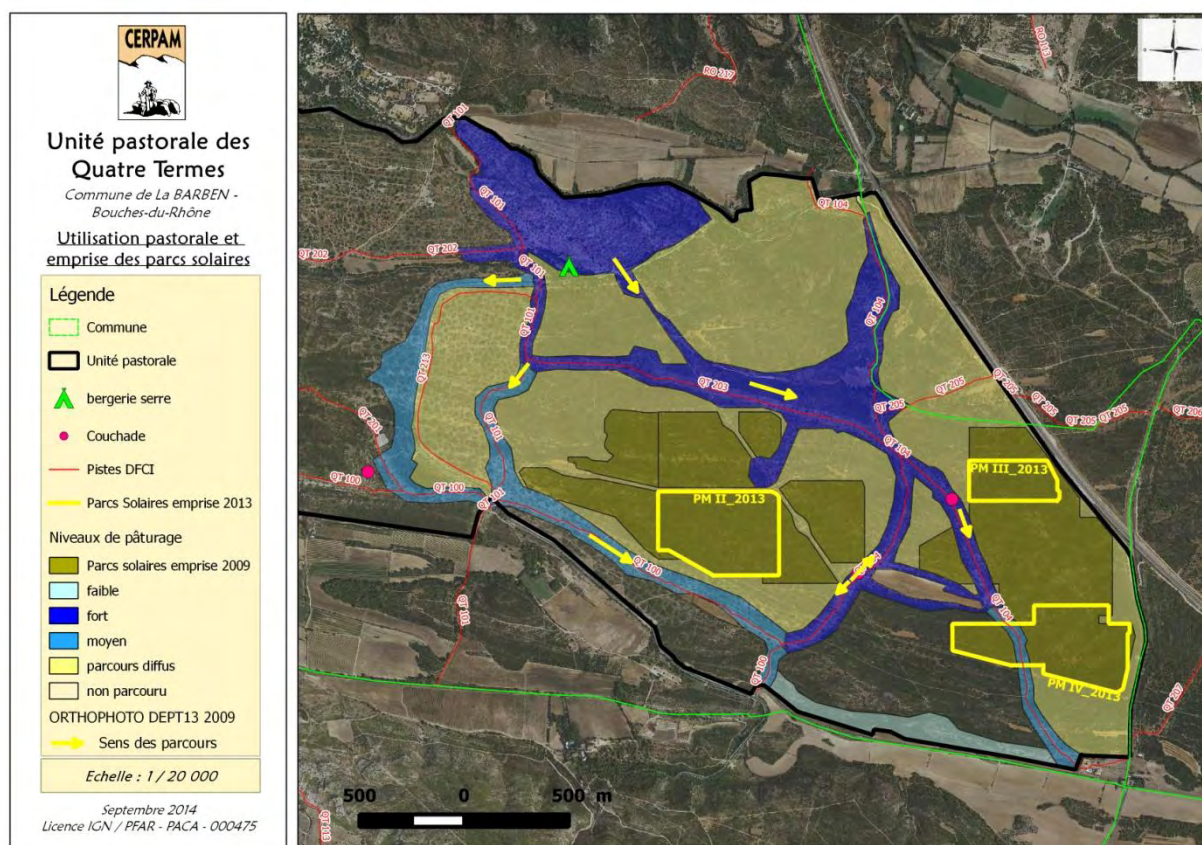
13.2.4.1. Diagnostic pastoral

Le diagnostic pastoral s'est décomposé en 5 parties :

- Description sommaire des pratiques pastorales existantes sur la zone
- Caractérisations du milieu pastoral
- Evaluation indicative de la ressource pastorale
- Compatibilité de l'activité de pâturage avec l'activité du parc solaire
- Faisabilité de la gestion par le pâturage de la zone d'étude

Pour la conduite de ce diagnostic, différentes visites terrains ont été organisées ainsi que plusieurs rencontres avec l'éleveur en place disposant d'une convention de pâturage avec la commune sur le massif des Quatre Termes. Ainsi ce diagnostic a permis de révéler plusieurs éléments et notamment la présence d'une ressource alimentaire de qualité pour le troupeau d'ovins (pelouses à brachypodes dans les zones rudérales, plantes filaires, glandées et jeunes pousses de kermès).

Toutefois les moyens non extensibles de l'éleveur ont également été mis en avant car le nombre de têtes dont il dispose, la dynamique de fermeture du milieu et les outils techniques (point d'eau, filet mobiles, lieu de chaume) ne lui permettent pas aujourd'hui d'avoir un niveau de maîtrise suffisant de l'embroussaillage sur l'ensemble du massif. La cartographie ci-après démontre d'ailleurs les différences de niveaux de pâturage, et on s'aperçoit d'ailleurs que les pressions sont les plus élevées dans les zones les plus « fréquentées » (pistes DFCI et cultures cynégétiques).



Suite à la coupe rase de près de 152 ha, l'éleveur était déjà passé sur site pour faire paître son troupeau. Mais cette surface ouverte d'un seul tenant n'a pas pu être valorisée et maintenue ouverte par le berger car il ne disposait pas des moyens suffisants. Ainsi, il convient d'ores et déjà d'appliquer **un caractère progressif** à l'ouverture du milieu qui sera faite pour le projet OuGeGaM pour que le niveau de maîtrise et de maintien par le pâturage soit le plus élevé possible.

13.2.4.2. Le pâturage hors OuGeGaM

Le CERPAM a donc axé son étude sur le projet OuGeGaM et la création d'une mosaïque d'habitat sur 250 ha avec une alternance irrégulière de milieux ouverts, de zones refuges, de boqueteaux... Mais le Maître d'Ouvrage a également souhaité **étendre ce projet pastoral aux enceintes des parcs solaires (52 ha) et aux bandes débroussaillées de sécurité (BDS)** d'un rayon de 100 m autour des parcs (plus **de 60 ha**).

L'appréhension de la pâture au sein des parcs se fera de manière progressive, de la même manière que dans les BDS et elle répondra à des objectifs différents. **Ce sont ainsi au total plus de 360 ha qui feront l'objet d'un projet pastoral raisonné**, scientifiquement encadré par le CERPAM et décliné au travers d'un plan de gestion.

OuGeGaM :	Surface : 250 ha Habitat recherché : Mosaïque de milieux Fonction première : Privilégier la biodiversité Fonction secondaire : Coupure de combustible
BDS :	Surface : + de 60 ha Habitat recherché : Conformes aux obligations Légales de Débroussaillage Fonction première : Eviter la propagation des incendies Fonction secondaire : Privilégier la biodiversité par du génie écologique
Parcs solaires	Surface : 52 ha Habitat recherché : Milieu assez « ras » et homogène Fonction première : Entretien général de la centrale (fonctionnement, propreté...) Fonction secondaire : Coupure de combustible

13.2.5. Projection d'un plan de gestion global

L'étude pastorale a été mise à jour lors de l'augmentation des surfaces OuGeGaM et du passage à 250 ha. En effet il convenait de s'assurer qu'avec l'ajout de ces surfaces l'éleveur pouvait continuer d'atteindre les niveaux de maîtrise attendus pour le maintien et la gestion des milieux. En complément il a été proposé de compléter le troupeau de 1300 brebis par 50 chèvres de race Rove qui est adaptée à la végétation « coriace ».

Ensuite dans ce document un plan de gestion pastoral est envisagé et reprend les modalités techniques de pâturage à programmer selon les périodes de l'année, les secteurs, les pressions à maintenir... Pour rendre possible cette opération, le CERPAM a également dégagé plusieurs axes à retenir dans le plan de gestion :

- Mise en œuvre de parc de pâturage tournant,
- Création de parcs de nuits sécurisés,
- Dispositif ou point d'abreuvement,
- Interventions complémentaires au pâturage lorsque nécessaire (mécanique et/ou brûlage dirigé).

Une estimation budgétaire est ensuite réalisée pour la conduite du projet OuGeGaM sur une période de 20 ans. Elle est reprise sous forme de tableau et dégage les montants à allouer chaque année. Ces sommes sont provisionnées par le Maître d'Ouvrage, et

OuGeGam se voulant autoportant, elles pourront utilement être mises à la disposition de l'entité en charge de l'animation de cette mesure de compensation.

13.2.5.1. Outils de gestion conservatoire à mettre en œuvre

Le CERPAM a été missionné afin de réaliser :

- une description sommaire des pratiques pastorales préexistantes sur le site (insertion de l'unité de gestion dans le calendrier de l'éleveur, type d'animaux, état physiologique et effectif, chargement, saison, mode de conduite) ;
- une caractérisation du milieu pastoral sur la zone d'étude et comprenant les 52 hectares d'emprise des trois projets de parcs photovoltaïque et les 152 hectares ayant fait l'objet d'une ouverture du milieu ;
- une évaluation indicative de la ressource pastorale disponible en l'état sur les 200 hectares de la zone d'étude (faciès de végétation, potentiel indicatif, disponibilité, etc.), permettant d'apprécier les enjeux de maîtrise de l'embroussaillage ;
- une indication de la compatibilité du projet d'implantation de parcs photovoltaïques avec le pâturage préexistant,
- enfin l'évaluation de la faisabilité de la gestion par le pâturage de la zone d'étude avant la mise en œuvre du projet OUGEGAM (modalités indicatives de participation du troupeau aux mesures de gestion, travaux complémentaires et équipements annexes, etc.).

A l'issue de son analyse, le CERPAM conclut que les interventions prévues sur la végétation, dans le cadre d'OUGEGAM, et la participation complémentaire du pâturage (présentée de manière très détaillée dans leur étude, annexée au présent rapport), sont de nature à favoriser cet objectif de préservation de la biodiversité sur un site qui présente une grande homogénéité végétale (faciès de végétation évoluant principalement vers le type garrigue dense à Chêne kermès). Dans ce type de configuration, les interventions de réouverture de la végétation, de création de mosaïques, vont rompre la tendance naturelle à l'uniformisation du paysage et de sa végétation et favoriser la diversité des faciès ainsi que la diversification des espèces végétales et animales, notamment celles qui nécessitent des milieux ouverts ou en mosaïque. Ce sera en particulier le cas des espèces de petit gibier (espèces proies des grands rapaces) et plus généralement la petite avifaune, favorisées par les formations ouvertes et/ou en mosaïques, ainsi que de toute la microfaune (entomofaune, reptiles et micromammifères).

L'analyse du CERPAM va également dans le sens des propositions d'ECO-MED sur l'échelonnement des ouvertures de milieux. Ainsi, le CERPAM propose, qu'idéalement, ces réouvertures en mosaïques soient réalisées en tranches annuelles ne dépassant pas une trentaine d'hectares, afin d'étaler dans le temps les repousses et de permettre au troupeau de mieux les maîtriser, tout en diversifiant la qualité et la diversité des ressources.

D'après le CERPAM, les objectifs affichés du programme OUGEGAM sont :

- le maintien d'un paysage patrimonial,
- l'entretien des milieux en déprise,
- la diversification de la mosaïque paysagère,
- l'augmentation de l'attractivité des habitats,
- la résilience des milieux.

Les préconisations faites par le CERPAM sont ainsi en parfaite adéquation avec ce qui a été proposé dans le présent dossier et viennent donc **renforcer la pertinence de l'étude et des mesures proposées.**

Ce diagnostic pastoral intègre une phase opératoire qui décline les modalités techniques et

financières nécessaires à la construction d'un plan de gestion et d'aménagement pastoral intégrant les principaux enjeux identifiés (plan d'équipements, contrats de gestion, calendrier d'intervention, etc.).

Le plan de gestion, enclenché une fois les autorisations obtenues, sera également étudié et construit par le CERPAM, et validé par le COPIL mis en place.

13.2.5.2. Plan de gestion pastoral prévisionnel

Les éléments présentés ci-après sont issus des documents fournis par le CERPAM :

L'extension du périmètre de compensation OuGeGaM à 250 ha n'est pas de nature à bouleverser le pâturage car l'éleveur en place connaît bien le massif et le parcourt régulièrement ; d'autre part cette extension de périmètre s'inscrit dans la continuité de la convention de pâturage conclue entre la commune et les éleveurs pour donner au pâturage des retombées positives en termes de biodiversité.

Le troupeau de 1 300 brebis pourra être complété des 50 chèvres de race Rove qui l'accompagnent habituellement ; cette race est particulièrement adaptée au type de milieu présent à la végétation coriace ; l'éleveur devra disposer d'une autorisation de pâturage pour ces animaux sur les terrains communaux soumis au régime forestier.

L'ouverture de la végétation sur les surfaces de compensation qu'il est prévu de réaliser de façon progressive et en mosaïque, favorisera de bonnes conditions de pâturage pour le troupeau, en termes de circulation des animaux ou de meilleure exploration de la brousse de Chêne kermès, d'accès à une meilleure et/ou plus abondante ressource alimentaire, et également de meilleure maîtrise de la dynamique de réembroussaillement après gyrobroyage ou brûlage dirigé ; cette dernière pratique peut être intéressante en alternative au débroussaillage mécanique, sous réserve qu'elle puisse être mise en oeuvre sur le site et qu'une équipe de brûlage dirigé soit mobilisable.

Pâturage de fin d'hiver - printemps

Dans l'organisation du pâturage à développer, la période de fin d'hiver - printemps sera à renforcer, sur les bases actuelles de la conduite du pâturage mises en oeuvre par l'éleveur sur les BDS des pistes DFCI du site.

Pâturage d'automne - hiver

Le pâturage en automne - hiver n'a jusqu'à présent pas été ouvert pour des questions d'usage partagé du territoire avec la chasse.

L'installation des parcs photovoltaïques et des contraintes de sécurité qu'elle impose vis-à-vis de la chasse à proximité, peut faciliter la mise en place de ce pâturage automnal, d'une part au sein même des enceintes photovoltaïques, et d'autre part sur les BDS qui les entourent, ces dernières représentant plusieurs dizaines d'hectares (près de 50 hectares pour les enceintes PM II & PM III).

Le lot de vassieu d'automne (les brebis vides et/ou à l'entretien pendant cette période) pourra valoriser la ressource pastorale disponible durant cette période (selon les indications du dossier de « Diagnostic pastoral de faisabilité préalable... ») et renforcer ainsi l'impact du troupeau sur les broussailles. La glandée du Chêne kermès généralement abondante chaque automne apportera un plus en matière d'attractivité alimentaire des broussailles pour les brebis et les chèvres.

Ce pâturage supplémentaire d'automne sur une surface relativement conséquente permettra d'effectuer un niveau de prélèvement alimentaire globalement plus important sur l'année. Cet accroissement du prélèvement dont une partie sur les broussailles, pourra atteindre en moyenne 225 jpb / ha / an, ce qui devrait avoir un impact accru sur leur phytovolume (Chêne kermès en particulier).

Plan de gestion pastorale envisageable

Les secteurs OUGEGAM qui feront l'objet de travaux de débroussaillage ont été identifiés spécifiquement en superficie car une pression de pâturage plus importante que sur les autres secteurs pourra y être appliquée.

Ces secteurs seront pâturés selon le même mode de conduite que les autres secteurs, c'est-à-dire en circuit de pâturage gardé. Les éleveurs pourront cependant y faire séjourner les animaux plus longtemps au cours du circuit de pâturage en y appliquant une conduite plus serrée du troupeau.

D'autre part, l'installation de parcs de pâturage tournants sur les BDS entourant les installations solaires qui est préconisée par le CERPAM permettra d'obtenir une pression de pâturage plus forte, du fait la contention des animaux en clôture. Pour renforcer l'impact du pâturage sur la broussaille, une utilisation sur les deux périodes (fin d'hiver - printemps et automne - hiver) sera profitable.

Tableau 1 : Plan de gestion pastorale envisageable

secteurs pâturés			superficie en hectares	durée de pâturage à prévoir (en jours)	troupeau en nb têtes (1 300 brebis + 50 chèvres)	nb jours de pâturage brebis (jpb) par secteur	pression de pâturage indicative (en jpb/ha)	équivalents kg MS /ha prélevés
Quartiers Est : quartiers de fin février et mars	quartier de fin février-mars	secteurs OUGEGAM	30	5	1 350	6 750	225	450
		autres secteurs	128	11		14 850	116	232
	quartier de mars	secteurs OUGEGAM	90	15	1 350	20 250	225	450
		autres secteurs	270	39		52 650	195	390
Quartier Ouest	quartier d'avril-mai	secteurs OUGEGAM	130	21	1 350	28 350	218	436
		autres secteurs	367	29		39 150	107	213
Jpb = Journées Pâturage Brebis (selon journalière d'une brebis à l'entretien au pâturage) Kg MS = kilos de Matière Sèche de fourrage produits (équivalent foin)			1015	120	1 350	162 000	160	319

Jpb = Journées Pâturage Brebis (selon journalière d'une brebis à l'entretien au pâturage)
Kg MS = kilos de Matière Sèche de fourrage produits (équivalent foin)

Surfaces de compensation OUGEGAM	250 ha
dont surfaces OUGEGAM quartier Ouest	130 ha
dont surfaces OUGEGAM quartier Est	120 ha

13.2.5.3. Programme d'équipements et d'aménagements permettant de maîtriser de l'embroussaillage et de maintenir les milieux ouverts

Les éléments présentés ci-après sont issus des documents fournis par le CERPAM :

Les principales modalités de gestion de l'embroussaillage préconisées sur les secteurs de pâturage OUGEGAM sont de deux types :

- installation / mise en place d'équipements structurants : parcs de nuits sécurisés, parcs de pâturage tournants mobiles, points d'abreuvement ;
- travaux complémentaires sur la végétation (gyrobroyage et/ou brûlage dirigé).

Mise en oeuvre de parcs de pâturage tournants mobiles sur BDS

Sur les bandes débroussaillées de sécurité (BDS) qui seront positionnées sur une largeur de 100 mètres au pourtour des enceintes photovoltaïques, un broyage mécanique intervenant tous les 4 à 5 ans et en rotation sera à prévoir une fois les enceintes

photovoltaïques installées.

Une conduite en gardiennage serrée sur une largeur aussi importante et sans limites naturelles extérieures (murets, lisières, haies...) qui permettraient de contenir le troupeau, sera difficile à obtenir. Les objectifs de niveau d'embroussaillage attendus sur ces BDS seront ainsi plus malcommodes à atteindre. La fourniture aux éleveurs de dispositifs de clôtures mobiles leur permettant d'installer des parcs de pâture tournants d'une surface de 4 à 5 ha et adossés au pourtour des enceintes photovoltaïques, apportera une solution technique satisfaisante du double point de vue de l'alimentation du troupeau et de la maîtrise du réembroussaillage.

Figure 1 : Schéma de principe des parcs de pâture tournants sur la BDS entourant chaque parc solaire



Création de parcs de nuit sécurisés

L'installation de deux à trois parcs de nuit sécurisés (et disposant d'une possibilité d'abreuvement) sur les emplacements des couchades actuels situés entre 1,5 à 2,5 kilomètres de la bergerie, sera nécessaire ; elle permettra d'améliorer l'efficacité du pâture sur l'ensemble des secteurs de pâture tout en limitant la répétition des passages qui pourrait être néfaste à la végétation herbacée sur certaines zones, le troupeau ne rentrant pas toutes les nuits à la bergerie :

- au Sud de la coupure dans l'objectif de bonne gestion de l'embroussaillage au sein de la partie Sud - Sud-Est du nouveau périmètre OUGEGAM étendu,
- à l'Ouest du quartier de pâture d'avril - mai ; cette couchade étant désormais incluse dans la partie Ouest - Sud-Ouest du nouveau périmètre OuGeGaM étendu.

L'utilisation des enceintes photovoltaïques en parcs de pâture de plusieurs jours jouera de facto ce rôle de parcs de nuit. En revanche, les contraintes de manutention du troupeau ne permettront pas d'utiliser les enceintes photovoltaïques seulement en couchade nocturne.

Dispositif ou points d'abreuvement

L'absence de présence de points d'abreuvement en dehors de celui situé à la bergerie obère une partie des capacités du troupeau à bien gérer les secteurs éloignés : un équipement d'abreuvement favorisera une conduite plus appuyée du pâture en tout point de la zone

et la bonne gestion de l'embroussaillage.

L'option technique proposant le meilleur compromis réside dans un équipement en citerne tractée par les éleveurs eux-mêmes, d'une capacité de 3 000 litres ; cette citerne ou « tonne à eau » munie d'un abreuvoir à niveau constant pourra être disposée au gré des différents quartiers de pâturage, son réapprovisionnement régulier s'effectuant à partir du canal.

Réalisation de travaux réguliers de débroussaillage en complément du pâturage

La maîtrise du Chêne kermès et des autres broussailles est réalisée sans grandes difficultés sur les sites de couchades pour la chôme, sur les zones de BDS où les passages sont répétés (donc proches de la bergerie ou des couchades), comme cela est explicité dans la partie « Etat des lieux » du dossier de « Diagnostic pastoral de faisabilité préalable... ».

Trois stratégies de gestion de l'embroussaillage selon les secteurs sont préconisées.

1. Sur l'ensemble des secteurs OUGEGAM, la seule conduite en pâturage gardé ne suffira pas à contrôler durablement la dynamique de réembroussaillage dans les années qui viennent ; ces secteurs devront faire l'objet de travaux de débroussaillage : des broyages mécaniques réalisés progressivement en mosaïque seront nécessaires, à répéter en fonction des résultats obtenus tous les 4 à 5 ans ; ces broyages mécaniques pourront être alternés ou substitués par des brûlages dirigés si cette possibilité est offerte par l'implication de la cellule de brûlage dirigé départementale (et d'une équipe de brûlage dirigé active).
2. Sur les bandes débroussaillées de sécurité qui seront positionnées sur une largeur de 100 mètres au pourtour des enceintes photovoltaïques, un broyage mécanique intervenant tous les 4 à 5 ans et en rotation sera à prévoir pour atteindre les objectifs de contrôle de l'embroussaillage ; la mise en place d'un système de clôtures mobiles permettant aux éleveurs d'installer des parcs de pâturage tournant au pourtour des enceintes photovoltaïques, complètera le dispositif de contrôle de l'embroussaillage.
3. Il en sera également de même sur les BDS bordant les pistes DFCI en prévoyant en rotation tous les ans des broyages au fur et à mesure que la végétation a pris le dessus sur le pâturage, c'est-à-dire lorsque les limites de recouvrement et de hauteur préconisées en matière de prévention des incendies de forêt, ont été atteintes (pénétrabilité et circulation des animaux devenues difficiles ou impossibles). Une partie de ces travaux devrait pouvoir être programmée dans le cadre des crédits DFCI.

Tableau 3 : Actions de maintien du niveau d'ouverture de la végétation sur la brousse de Chêne kermès

Etats de végétation nécessitant une intervention :	
Brousse de chêne kermès non pâturée à débroussailler en ouverture	
Brousse de chêne kermès et chêne vert à débroussailler en réouverture	

Etats à rechercher :

Brousse de chênes kermès et vert après girobroyage et pâturage



Brousse de chêne kermès en mosaïque après girobroyage et pâturage

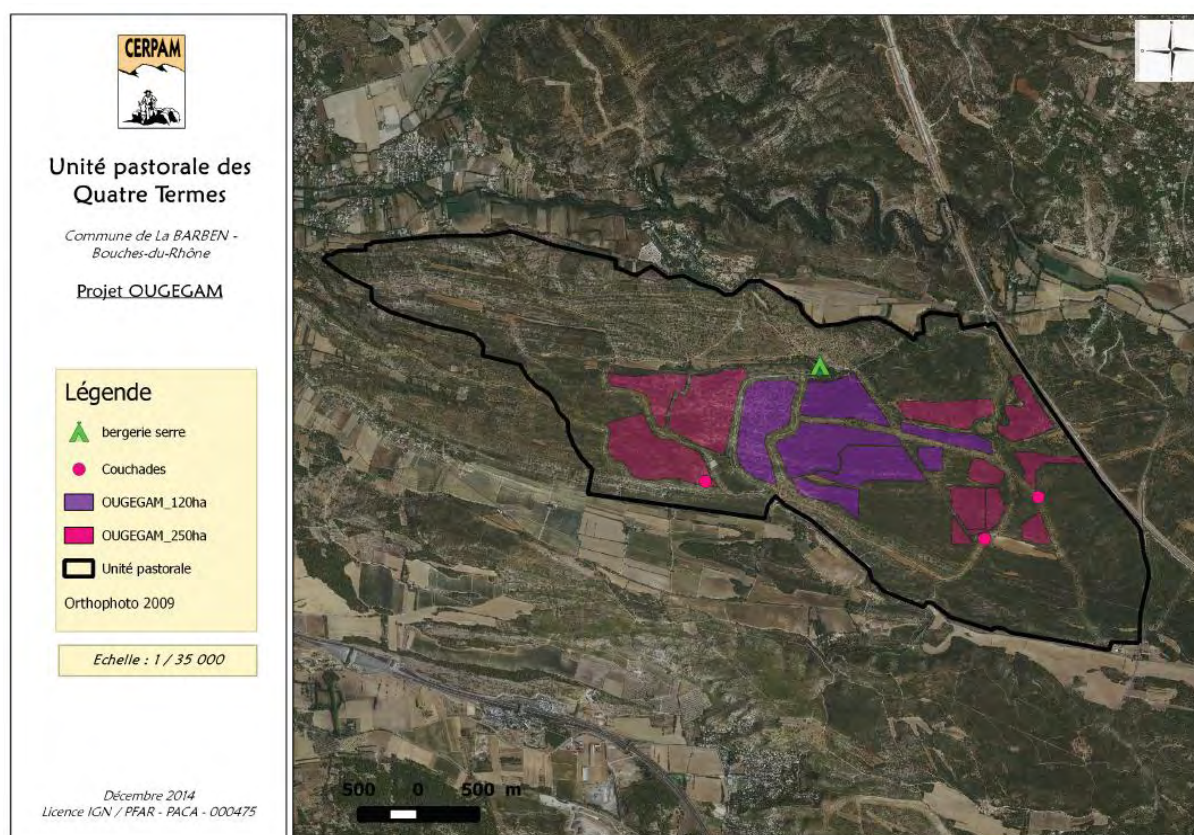


Tableau 2 : Modes de gestion de l'embroussaillage complémentaires au pâturage sur les surfaces OUGeGAM et les BDS des parcs photovoltaïques - Végétation dominante : brousse de Chêne kermès

secteurs pâturés en compensation environnementale et en entretien BDS			superficie en hectares	modes de gestion de l'embroussaillage		fréquence de retour (en années)		surface en ha à traiter en mosaïque chaque année	
				débroussaillage mécanique (girobroyage léger)	brûlage dirigé	débroussaillage mécanique (75 % de la surface traitée)	brûlage dirigé (25 % de la surface traitée)		
Quartier Est : quartier s de fin février et mars	quartier de fin février- mars	secteurs OUGeGAM	30	oui	oui	4	5	5,6	1,5
		BDS PM III	20	oui	non	5		3,0	
	quartier de mars	secteurs OUGeGAM	90	oui	oui	5	6	13,5	3,8
		BDS PM II	28	oui	non	5		4,2	
Quartier Ouest	quartier d'avril-mai	secteurs OUGeGAM	130	oui	oui	5	6	19,5	5,4
total des surfaces à entretenir dans le cadre du projet			298					45,8	10,7

Surfaces de compensation OUGeGAM	250 ha
dont surfaces OUGeGAM quartier Ouest	130 ha
dont surfaces OUGeGAM quartier Est	120 ha
Superficie des BDS autour des parcs solaires PM II et PM III	48 ha

Bilan des actions menées :



13.2.6. Contractualisation et engagements

13.2.6.1. Engagements pour le suivi de l'efficacité du projet

Un suivi scientifique est à mettre en place dès le lancement du projet. Ce suivi peut être caractérisé de simple veille écologique des parcelles traitées, voire d'un suivi scientifique sur des protocoles standardisés. Par exemple, des placettes-échantillons (flore, insectes) peuvent être mises en place et échantillonnées à la recherche d'espèces indicatrices (cf. mesure A5b ci-après). Des protocoles d'observation spécifiques peuvent être mis en place, comme par exemple des EFP ou des IPA pour les oiseaux, des quadrats pour les reptiles, etc.). Cette assurance scientifique permet de garantir le suivi de l'efficacité du projet, voire le cas échéant, de proposer des mesures d'amélioration en cours de projet.

Le maître d'ouvrage du parc solaire souhaite investir un budget de **600 000 €**, à répartir suivant les besoins du projet OUGEGAM, et ayant pour but de maintenir ouverte la plus grande surface possible, tout en ayant l'assurance de la pérennité de cette ouverture par l'entretien des zones ouvertes par pacage et entretiens réguliers.

Il est à noter que le budget d'OUGEGAM sera porté financièrement dans sa totalité par les deux projets Puy Madame II et Puy Madame IV qui ont été lauréats à l'AO CRE3. Il n'y aura donc aucune hypothèse portant sur la réalisation du projet Puy Madame III qui n'a pour le moment pas sécurisé de tarif d'achat de l'électricité.

Ce budget de 600 000 € pourrait être réparti comme suit :

- 5% pour des études environnementales et pastorales préalables,
- 30% pour le maintien de l'ouverture des milieux par girobroyage et brûlages dirigés éventuels (en partie financés par le CFM et par le budget proposé),
- 30% en investissement de matériel et éventuellement de cheptel ainsi qu'en frais de fonctionnement sur 20 ans,
- 35% en mission d'élaboration du programme et d'études de suivis sur cette même période de fonctionnement de 20 ans.

Cette répartition n'a pas vocation à s'appliquer sans une analyse précise et une validation de sa pertinence par le comité de suivi et de son pilote.

Le pilote de l'opération, en concertation avec le comité de suivi, pourra retravailler cette répartition afin de la faire correspondre au plus juste aux objectifs de l'opération.

En termes d'opérationnalité, le porteur de projet Voltalia a développé cette mesure afin de pouvoir en assurer la maîtrise d'œuvre (portance technique et administrative). Toutefois, en cas de bien-fondé, Voltalia pourra laisser cette maîtrise d'œuvre à un autre acteur afin d'en mutualiser l'efficacité avec d'autres actions (DOCOB, PNAAB, etc.).

Nous pensons qu'il y aura **additionnalité** de cette mesure avec ces autres plans d'actions car, à notre connaissance, il n'y a pas de projet de ce type planifié sur le plateau des 4 termes et les budgets habituellement alloués dans le cadre de ces plans sont souvent faibles et principalement destinés à des actions de suivi et d'accompagnement.

13.2.7. Pérennité de la mesure : mise en place d'un APPB

Les parcelles qui feront l'objet d'un traitement et d'une gestion dans le cadre de la mesure OUGEGAM seront, à la demande de la DREAL PACA, classées comme Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB).

Afin d'assurer la préservation des habitats des espèces animales et végétales protégées tant au plan national qu'au plan régional, le préfet a la possibilité d'agir en prenant un arrêté de conservation de biotope plus connu sous l'appellation « arrêté de biotope ».

C'est une procédure simple qui permet au préfet, à l'exclusion du domaine public maritime qui relève de la compétence du ministre en charge des pêches maritimes, de fixer les mesures de nature à favoriser la conservation de biotopes tels que mares, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses, ou toute autre formation peu exploitée par l'homme, dans la mesure où ces espaces sont nécessaires à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique d'espèces protégées.

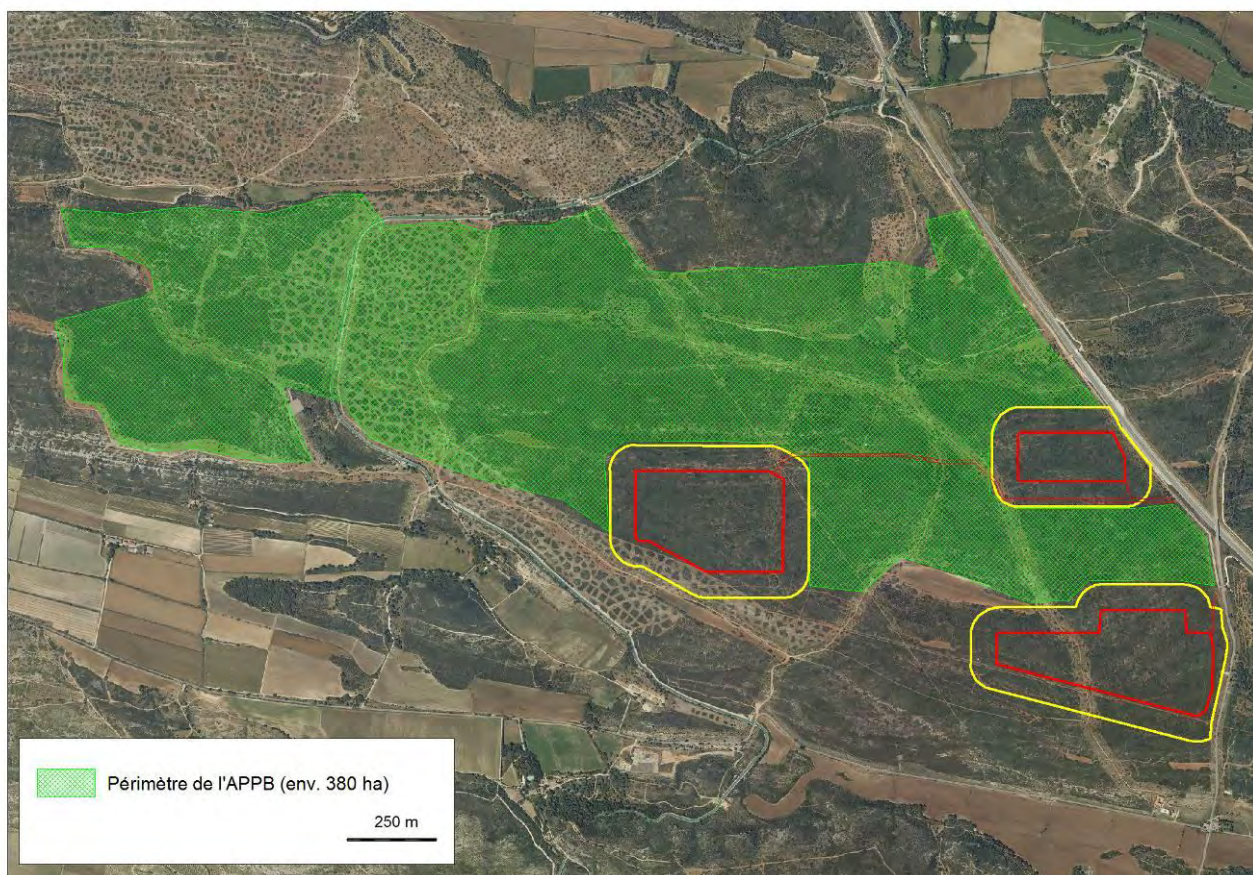
Au préalable, le préfet recueille l'avis de la commission départementale des sites et de la chambre départementale d'agriculture. Dans les mêmes conditions il peut interdire les actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux telle la destruction des haies, des talus, le dépôt de matériaux, etc. Les contrevenants aux dispositions exprimées dans un arrêté de biotope peuvent être verbalisés. Les contraintes relatives à la surveillance et l'entretien sont les suivantes :

- Un APPB peut interdire ou réglementer certaines activités susceptibles de nuire à la conservation des biotopes nécessaires aux espèces protégées,
- D'une manière générale, l'arrêté peut donc soumettre certaines activités à autorisation ; il peut également en interdire, réglementer (dépôt d'ordures, réalisation de constructions, extraction de matériaux, etc.) ou interdire d'autres, notamment l'écobuage, le brûlage des chaumes, le brûlage ou le broyage des végétaux sur pied, la destruction des talus et des haies, l'épandage de produits antiparasitaires,
- Les interdictions édictées dans les APPB ne sont pas formulées de façon générale, imprécise ou absolue et ne sont pas trop lourdes. Les finalités poursuivies n'étant pas les mêmes que lors de l'institution d'une réserve naturelle, l'APPB ne peut pas imposer systématiquement les mêmes servitudes qu'en réserve naturelle.
- L'inobservation des prescriptions de l'APPB est répréhensible du seul fait que l'habitat d'une espèce protégée soit altéré.
- Des sanctions pénales sont prévues en cas d'inobservation de la réglementation mise en place par un APPB. Ainsi, l'article R. 415-1 du code de l'environnement punit d'une contravention de quatrième classe le fait de contrevenir aux dispositions d'un APPB.

La mise en place de cet APPB n'est qu'une sécurisation réglementaire de la mesure OUGEGAM. Son rôle est de pérenniser les habitats concernés, sur la durée de vie du parc photovoltaïque et sur la période de l'application de la mesure (20 ans).

Cette mesure sera concrétisée par la constitution d'un dossier scientifique, qui sera endu aux services instructeurs à la fin de l'année 2014, portant à la connaissance du Préfet les enjeux écologiques des parcelles concernées, de leur gestion, des moyens mis en œuvre pour en développer la biodiversité et les contraintes et interdictions afférentes le cas échéant.

La mise en œuvre de cette mesure sera lancée à l'issue du CNPN (rendu du dossier scientifique d'APPB à la fin 2014), pour une mise en application au plus tôt, en fonction des délais d'instruction du dossier à la DREAL. En effet, la commune de La Barben s'est engagée à s'inscrire dans une telle démarche, un courrier d'engagement du Maire de la commune de La Barben prévu à cet effet est annexé au présent dossier.



Localisation pressentie du périmètre de l'APPB proposé (en rouge, les emprises des trois parcs, en jaune les BDS des parcs)

13.2.7.1. Délais de mise en œuvre d'OUGEGAM

La mise en place de cette mesure compensatoire sera concomitante avec le démarrage des travaux des parcs photovoltaïques. Il n'y aura donc aucun délai de mise en place. Les surfaces d'ouvertures seront effectuées selon le calendrier préconisé par le CERPAM, afin de pouvoir gérer de manière agropastorale les milieux travaillés.

Il va être difficile d'avoir une action anticipatoire sur les travaux de construction des parcs, pour des raisons d'autorisations. Les critères de l'Appel d'Offres national de la CRE imposent une mise en service du projet pour le deuxième trimestre 2016. Pour tenir ces délais, les travaux préparatoires doivent débuter courant septembre 2015.

Or, le planning actuel des commissions du CNPN laisserait la possibilité d'un examen du dossier à la séance du 24 juin 2015.

De plus, pour des raisons de sécurité incendie et de calendrier biologique, il est impossible de démarrer ces travaux avant le début du mois de septembre.

13.2.8. Coûts et bénéfices d'OUGEGAM pour les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire

La mesure de compensation appelée OUGEGAM va consister à ouvrir et gérer durablement 250 ha de garrigues méditerranéennes.

Le CSRPN PACA a demandé, considérant que la zone d'OUGEGAM est totalement incluse dans la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour », de préciser pour chaque espèce DO1 et EMR avérée ayant justifié la désignation de cette ZPS, l'impact « favorable » ou « défavorable » de la mise en place d'OUGEGAM.

Le tableau suivant reprend, pour chaque espèce DO1/EMR avérée au sein de la zone du projet, l'impact du projet :

Espèce	Impact « positif » d'OUGEGAM	Impact « négatif » d'OUGEGAM
Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies, maintien en place des bosquets et boisements)	
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Neutre	
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	X (ouverture de milieux diminuant l'attrait comme site de reproduction)
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies)	
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies et comme zone de reproduction)	
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies et comme zone de reproduction)	
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)		X (ouverture de milieux

Espèce	Impact « positif » d'OUGEGAM	Impact « négatif » d'OUGEGAM
		diminuant l'attrait comme site de reproduction)
Fauvette passerinette <i>(Sylvia cantillans)</i>	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies et comme zone de reproduction)	
Pie-grièche à tête rousse <i>(Lanius senator)</i>	X (ouverture de milieux favorable à ses espèces proies, maintien en place des bosquets et boisements)	

14. Autres engagements du pétitionnaire

Ces mesures, appelées d'accompagnement, sont proposées afin de pallier l'éventuelle difficulté de pouvoir compenser efficacement les impacts du projet sur un habitat ou une espèce.

De plus, elles ne sont pas considérées comme des mesures de compensation. Toutefois, les mesures A1a et A1b, pourraient, le cas échéant, être assimilées à des mesures de compensation. Cela dépendra du choix des actions sur lequel portera le budget alloué, assimilant alors ces mesures à de la compensation ou bien à de l'accompagnement.

A noter que ces actions bénéficieront au final à l'Aigle de Bonelli, quelle que soit la sémantique utilisée.

14.1. Mesure A1a : Participation financière à des actions du DOCOB de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »

Espèce ciblée : Aigle de Bonelli

Suite à un rendez-vous le 21/11/2013 avec l'Agglopoie Provence, structure porteuse du DOCOB de la ZPS, il s'avère possible de participer financièrement (par l'intermédiaire d'un mécénat) à des mesures de gestion qui seront mises en œuvre dans le cadre du tome 2 du DOCOB. Toutefois, au moment de la rédaction du présent rapport, le tome 2 du DOCOB n'a pas encore fait l'objet d'une validation en COPIL. L'Agglopoie Provence a toutefois précisé que les mesures qui seront détaillées dans ce tome 2 s'appuieront sur celles qui ont été proposées dans le cadre du tome 2 du DOCOB de la ZPS « Alpilles ».

Plusieurs actions présentées dans le cadre du T2 du DOCOB de la ZPS « Alpilles » pourraient être proposées de manière identique dans le T2 du DOCOB de la ZPS « Garrigues de lançon et chaînes alentour » et pourraient faire l'objet d'une participation financière du porteur de projet au titre de mesures d'accompagnement.

Ces mesures peuvent porter sur plusieurs volets (les intitulés des mesures reprennent ceux utilisés dans le T2 du DOCOB de la ZPS « Alpilles ») :

- **Action A4** : Restaurer des milieux ouverts et pérenniser leur entretien par du pastoralisme (action en lien avec les activités pastorales),
- **Action E22** : Réaliser le suivi des populations d'oiseaux et de leurs habitats et évaluer les mesures de gestion (action d'étude et de suivi),
- **Action E23** : Mener des études spécifiques pour les espèces à enjeux forts et très forts et leurs habitats (action d'étude et de suivi),

La présentation succincte ci-après des mesures est issue du T2 du DOCOB de la ZPS « Alpilles », mais porteront sur les mêmes principes généraux, les problématiques étant très similaires entre les deux ZPS.

■ Action A4 (action prioritaire)

Les objectifs de cette action sont de restaurer des pelouses sèches et des garrigues ouvertes (25 à 50% de ligneux bas et moins de 10% de ligneux hauts) en voie de fermeture pour la conservation des zones d'alimentation et de nidification de l'avifaune d'intérêt communautaire. Des actions de débroussaillage maintiendront une mosaïque de milieux ouverts favorables aux oiseaux. L'entretien de ces milieux ouverts restaurés par un pastoralisme adapté (cf. Action A1) contribuera au maintien d'une activité pastorale extensive ainsi qu'à la valorisation de terres agricoles abandonnées.

■ Action E22 (action prioritaire)

Les objectifs de cette action sont multiples :

- Améliorer les connaissances scientifiques sur la notion d'habitats d'oiseaux,
- Appréhender les dynamiques de populations des passereaux de la ZPS en se basant sur les inventaires préalables au DOCOB,
- Suivre l'évolution des couples de rapaces nicheurs de la ZPS,
- Développer les connaissances en matière de gestion écologique des milieux,
- Evaluer la pertinence de la politique de restauration et d'entretien du paysage traditionnel et améliorer les connaissances en écologie du paysage,
- Développer les réseaux de partenariats scientifiques et techniques,
- Actualiser, affiner les connaissances sur les impacts des activités humaines sur l'état de conservation des habitats d'oiseaux.

■ Action E23 (action non prioritaire)

Ce type d'action peut répondre à un ou plusieurs objectifs, selon les espèces de la ZPS :

- Mieux connaître la biologie et l'écologie de certaines espèces qui, de manière globale, sont assez mal connues,
- Mieux connaître l'utilisation du territoire par les espèces de la ZPS, en envisageant les éventuelles connectivités avec des territoires plus ou moins proches ou lointains.

Ainsi, les études menées n'auront pas les mêmes finalités, mais elles contribueront toutes à une meilleure connaissance des espèces, de leurs habitats et leur écologie, afin d'adapter au mieux la gestion du site Natura 2000.

Le porteur de projet peut ainsi budgéter une enveloppe financière, de l'ordre de **70 000 euros**, afin de pouvoir participer financièrement à une ou plusieurs actions qui seront définies précisément dans le cadre du T2 du DOCOB après validation.

Compte tenu de l'état d'avancement et de l'incertitude sur la définition des mesures, seul un engagement de la part du porteur de projet peut être réalisé ici. L'Opérateur du site, n'ayant pas encore fait valider en COPIL le T2 du DOCOB, ne peut s'engager sur la destination des fonds, les actions de gestion n'ayant pas été validées.

14.2. Mesure A1b : Participation financière à des actions du PNAAB

Espèce ciblée : Aigle de Bonelli

Dans l'éventualité où le financement de certaines actions du DOCOB de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour » s'avèrerait impossible, le porteur de projet pourra reporter son enveloppe financière, de l'ordre de 70 000 euros, afin de pouvoir participer financièrement à une ou plusieurs actions définies dans le PNAAB.

Le porteur de projet pourra participer financièrement à une ou des actions, menées localement par le CEN PACA, qui sont :

Objectif 2 : Préserver, restaurer et améliorer l'habitat

- Action 2.3 : Favoriser la colonisation de nouveaux sites (priorité 1),
- Action 2.4 : Contribuer à l'amélioration de la capacité trophique sur l'aire de répartition (priorité 2).

Objectif 3 : Organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements

- Action 3.3 : Diminuer les perturbations d'origine anthropique (priorité 1).

Objectif 4 : Améliorer les connaissances

- Action 4.1 : Suivre la population nicheuse (priorité 1),
- Action 4.2 : Prospecter les sites favorables et anciens (priorité 1),
- Action 4.3 : Caractériser l'habitat de l'Aigle de Bonelli en France et identifier les sites potentiels d'accueil (priorité 2),
- Action 4.5 : Étudier les domaines vitaux et identifier les zones d'erratisme de l'espèce (priorité 1),
- Action 4.7 : Améliorer les connaissances sur la disponibilité des proies et le régime alimentaire (priorité 3).

Le choix de la participation financière à l'une de ces actions devra se faire en collaboration étroite avec le CEN PACA.

N.B. importante : les actions concernant l'Aigle de Bonelli portées par le DOCOB de la ZPS s'intègrent dans la politique globale du PNAAB et sont synergétiques avec celles proposées par le PNAAB. Il ne s'agit donc pas d'un choix « par défaut » de la mesure A1a ou A1b, mais bien d'un choix dépendant ultérieurement de la possibilité administrative et contractuelle de la manière de mettre à disposition ces financements.

En tout état de cause, une participation financière à une des mesures du DOCOB de la ZPS « Garrigues de Lançon et Chaînes alentour » vient asseoir la légitimité et l'efficacité de la proposition du Maître d'Ouvrage en s'inscrivant également dans les orientations du PNAAB.

14.3. Mesure A2 : Aménagement des pourtours du parc photovoltaïque, relatif à l'expansion des populations locales de Lézard ocellé

Espèce ciblée : Lézard ocellé

Le Lézard ocellé, espèce à fort enjeu local de conservation, est très peu abondant dans le large secteur autour de la zone d'étude. Afin de favoriser l'expansion des populations locales (actuellement limitées à deux stations le long du canal de Marseille), il est proposé une mesure de génie écologique sur les pourtours du parc photovoltaïque, ainsi que dans le cadre du réaménagement écologique du site post-exploitation.

Bien que cette espèce ne fasse pas l'objet de la présente demande de dérogation, les individus les plus proches étant éloignés des emprises projetées, la capacité de colonisation du site ainsi aménagé est réelle (cf. les retours d'expériences d'ECO-MED, notamment sur le site de Puyloubier sur lequel a été mise en œuvre cette mesure). De plus, cette espèce est une des espèces-proies privilégiée du Circaète Jean-le-Blanc (et de l'Aigle de Bonelli dans une moindre mesure, même si des restes de cette espèce ont été découverts dans l'aire du couple d'Orgon, P. BAYLE, comm. pers.). Un développement des populations locales de cette espèce pourrait donc être directement bénéfique pour le Circaète Jean-le-Blanc.

Afin de rendre les milieux favorables aux reptiles et plus particulièrement au Lézard ocellé, des blocs rocheux pourront être disposés en périphérie externe et interne des parcs, ainsi qu'au sein des emprises après l'exploitation des parcs. Les blocs devront respecter les caractéristiques techniques ci-après :

Formes et disposition des blocs :

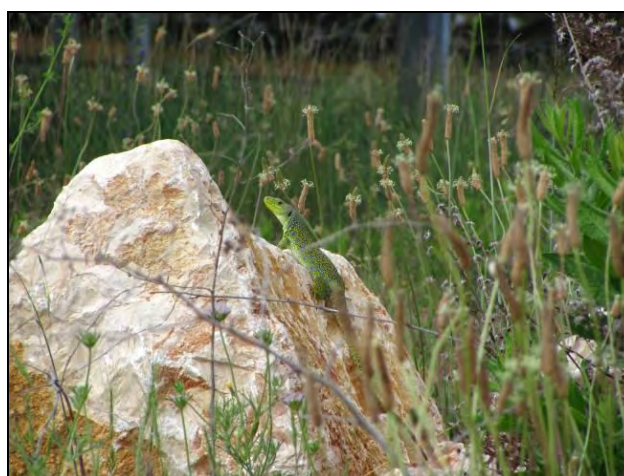
La mise en place de blocs rocheux de toutes les dimensions, parfois isolés, parfois enchevêtrés, sera effectuée selon une disposition aléatoire et homogène sur tout le site, à hauteur d'environ 1 à 2 blocs par hectare. Ces gîtes artificiels sont très rapidement colonisés par de jeunes individus de Lézards ocellé, mais également par tout un cortège d'espèces liées aux milieux ouverts (Lézard des murailles, Psammodrome d'Edwards, Seps strié, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, etc.).

De plus, ces blocs seront favorables aux amphibiens en phase terrestre, ainsi qu'à de nombreuses espèces d'invertébrés, dont notamment la Scolopendre ceinturée.

Cette mesure, mise en place sur le parc photovoltaïque de Puyloubier, s'est avérée être très bénéfique à la population locale de l'espèce (cf. photos ci-après). Ce réseau de gîtes secondaires permette à l'espèce de mettre à profit des zones ouvertes pour son alimentation et pour le développement des juvéniles.



Schéma d'un « bloc » favorable au Lézard ocellé



A gauche, gîte artificiel à Lézard ocellé, et à droite, Lézard ocellé en insolation sur un gîte artificiel, situés au sein d'un parc photovoltaïque (photos G. DESO, ECO-MED, 2012).



Lézard ocellé en insolation sur un gîte artificiel, situés au sein d'un parc photovoltaïque (photo G. DESO, ECO-MED, 2012).

Travail à effectuer :

- définition des zones devant accueillir les principaux blocs et les zones pour les blocs secondaires ;
- apport de pierres assez grossières ;
- disposition des éléments en respect du schéma théorique proposé précédemment ;
- entretien hivernal tous les **2 ans** par débroussaillage hivernal léger privilégiant des outils manuels de type débroussailleuse à dos, ou les inclure dans le parcours du troupeau d'ovins proposé dans la mesure R5.

Calendrier des travaux :

- Les travaux de création et d'entretien des gîtes devront être effectués en période hivernale (novembre à février inclus) et devront être encadrés par un expert en herpétologue (mission d'AMO).

L'entretien de ces gîtes sera à prévoir tous les deux à trois ans en fonction de leur altération éventuelle en période hivernale et du degré d'embroussaillage.

14.4. Mesure A3 : Veille écologique globale du site

Au vu des enjeux environnementaux du site et des sensibilités qui en découlent, VOLTALIA souhaite mettre en place une véritable veille écologique des parcs avec retour d'expérience régulier aux services de l'Etat.

La veille écologique, sur la base de suivis écologiques pluriannuels ciblés et thématiques en fonction des entités étudiées, devra évaluer en priorité les marqueurs biologiques suivants :

- La flore, et en particulier les orchidées (3 passages printanier / an) ;
- Les insectes seront prospectés dans le cadre du suivi scientifique (cf. § 15.2) ;
- Le Lézard ocellé (et les autres espèces de reptiles) (2 passages par an pendant la phase de reproduction de l'espèce, afin d'estimer le taux d'utilisation de l'espace aménagé) ;
- Les grands rapaces (Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, etc.) mais également l'ensemble des espèces typiques des garrigues et des zones ouvertes méditerranéennes (6 passages / an, répartis sur l'ensemble du calendrier écologique, en privilégiant la période printanière) ;
- Le cortège des chiroptères, mais plus particulièrement le Petit Murin et Minioptère de Schreibers (3 passages / an : 1 au printemps, 1 en été et 1 en automne).

La veille écologique prendra place de façon annuelle sur au moins les cinq premières années, puis pourra être plus espacée dans le temps en fonction des compartiments et des résultats des suivis annuels. Elle devra ensuite être réalisée tous les trois à cinq ans durant la totalité de l'exploitation des installations.

Il convient de préciser ici que cette mesure de suivi n'est pas là pour confirmer l'efficacité des mesures mises en œuvre, mais afin d'appréhender la rémanence des espèces et les modalités de leur ré-occupation de l'espace, dans le but de favoriser les retours d'expérience à ce sujet, en lien avec les PNA des espèces (Aigle de Bonelli, Lézard ocellé).

Les rapports annuels de ces suivis seront transmis à la DREAL PACA.

A noter que cette mesure de veille globale est complémentaire au suivi scientifique proposé au § 15.2 et axé sur l'étude de communautés spécifiques (floristiques, entomologiques, malacologiques, pédologiques).

14.5. Mesure A4 : Audit de la création de la bande DFCI

Cet audit a pour but d'orienter la mise en place de la bande DFCI afin qu'elle intègre au maximum les enjeux écologiques (mesure R7).

Qui : cet audit sera réalisé par un expert écologue connaissant les enjeux limitrophes de l'aire, en présence du chef de chantier (personne responsable, intervenant dans le chantier DFCI).

Quoi : cet audit consiste en :

- une mise au point sur le terrain avec le chef de chantier de la bande DFCI ;
- une définition/voire délimitation des bosquets à préserver ;
- une explication des précautions globales à prendre et de l'itinéraire technique à appliquer.

Quand : cet audit doit être réalisé juste avant l'intervention de l'équipe s'occupant de la DFCI. Dans ce contexte, cet audit se fera à une période peu favorable du calendrier écologique, en accord avec les mesures, pour éviter toute perturbation complémentaire.

Comment : en fonction des orientations de l'audit, un balisage pourra être mis en place (avec un matériel adapté fourni par VOLTALIA ou son prestataire).

Combien : cet audit nécessitera un premier passage avant le début du chantier DFCI et un second passage à la fin du chantier pour contrôler le respect de la mesure. Elle fera

également l'objet de la rédaction d'une note synthétique à l'attention des services instructeurs.

14.6. Mesure A5 : Remise en état écologique des terrains post-exploitation

Suite à l'exploitation des trois parcs photovoltaïques, une remise en état écologique des terrains aura lieu à la fin de la période d'exploitation. Cette remise en état est étroitement dépendante de la qualité des habitats naturels, de la flore et de la faune qui seront rencontrés sous le parc en phase d'exploitation. En ce sens, les suivis des impacts proposés ci-avant seront d'une grande utilité afin de calibrer au mieux cette phase de restauration écologique.

Toutefois, quelques réflexions peuvent être avancées dans le présent document. Ces réflexions seront amendées et actualisées en tenant compte des résultats des suivis des impacts des parcs sur la faune, la flore et les habitats.

Cette restauration doit s'envisager sous deux angles :

- **La mise en place d'actions conservatoires** de nature à accompagner, voire catalyser le processus de cicatrisation des habitats ;
- **La mise en place d'un suivi de l'efficacité** de ces opérations.

Dans tous les cas, **le développement spontané** de la végétation sera privilégié suite à l'exploitation du parc photovoltaïque. **Aucun ensemencement** ne sera mis en œuvre au risque de disposer d'une banque de graines qui ne soient pas locales (cf. mesure R3 présentée précédemment).

➤ Mesure A5a : Gestion pastorale des milieux post-exploitation

Il s'agit de la principale mesure dans le cadre de la réhabilitation écologique du site après exploitation. En effet, les enjeux identifiés dans notre étude ont montré une prédominance des espèces inféodées aux milieux ouverts et très ouverts.

Afin de maintenir le milieu attractif à la faune, **une gestion pastorale** pourra être envisagée, afin d'éviter une fermeture des habitats. Des secteurs, sur lesquels la végétation ne sera pas pâturée, seront identifiés, dans le but de permettre une évolution différencielle de certains milieux (mâturation de boisements par exemple).

Cette gestion pastorale doit néanmoins s'assortir de quelques recommandations techniques. Ainsi, cette gestion doit s'organiser autour de plusieurs axes afin d'en assurer son efficacité et d'en minimiser les conséquences. Chaque axe est détaillé ci-après :

Choix de la race :

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.

Le choix se portera sur des races rustiques et notamment localement la Mérinos d'Arles, race couramment rencontrée dans la plaine de Crau.

Conduite du troupeau :

Une conduite en parcs tournants sera privilégiée. Elle permettra réellement une action sur le milieu naturel en limitant le phénomène de refus et permettra 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. Il conviendra d'éviter les produits dits « polyvalents » et utiliser un produit adapté au parasite et au stade d'infestation détecté. Il conviendra aussi de privilégier une admission « classique » en solution buvable ou injectable et proscrire les administrations en bolus intestinal (qui a les conséquences les plus fortes sur la faune, tant par la durée d'action que par les concentrations dans les bouses).

L'état sanitaire du troupeau devra être surveillé en y dépistant des infestations après un à deux mois de pâturage par des analyses coproscopiques sur des animaux douteux ou sur l'ensemble du troupeau (prélèvements aléatoires).

Espèces bénéficiant de cette mesure :

De nombreuses espèces vont bénéficier de la mise en place de cette mesure. Les reptiles et les amphibiens, surtout en association avec la mesure A1 présentée ci-avant, mais également les invertébrés, et tout particulièrement les orthoptères (criquets et sauterelles) et les lépidoptères (dont la Proserpine), vont être favorisés par l'action de cette mesure. La flore va trouver des milieux favorables régulièrement entretenus pour se développer, notamment le cortège des orchidées. Les chiroptères vont également trouver au sein de ces pelouses et garrigues ouvertes des milieux de chasse attractifs. Enfin, les oiseaux, qui représentent les plus forts enjeux du secteur, vont également bénéficier de l'application de cette mesure, tant au niveau des passereaux (Alouette lulu, Pipit rousseline, etc.) que des rapaces (Aigle de Bonelli, Circaète Jean-le-Blanc, Busard cendré, etc.).

➤ Mesure A5b : Suivi des actions

Afin de mesurer l'efficacité des actions engagées et surtout prendre la mesure de la nature de la cicatrization des milieux, un suivi écologique post-implantation sera engagé.

Ce suivi portera sur des groupes indicateurs pertinents, à savoir la flore et les invertébrés.

Pour les détails sur les protocoles utilisés, se référer au paragraphe 15.2 ci-après.

14.7. Mesure A6 : Amélioration de la qualité trophique des milieux d'OUGEGAM

Espèce ciblée : Aigle de Bonelli (+ autres espèces de grands rapaces)

En 2009, une mesure d'accompagnement avait été proposée sur la mise en place de réserves de proies pour les rapaces permettant de favoriser la reproduction du gibier : Lapin de garenne, Perdrix rouge et Faisan de Colchide. Cette mesure, jugée trop artificielle,

avait été critiquée dans le cadre de la procédure introduite devant la Juridiction administrative.

Nous présentons ici une mesure axée sur l'amélioration de la qualité trophique des parcelles d'OUGEGAM. A noter que cette mesure suit l'action 2.4 du PNAAB, qui consiste à pérenniser et améliorer la disponibilité alimentaire sur l'aire de répartition de l'Aigle de Bonelli :

« Les populations de proies « préférentielles » (lapins, perdrix) semblent avoir localement fortement diminuées ces dernières décennies essentiellement du fait de maladies (VHD, myxomatose...) et de la modification des milieux. Ces baisses des effectifs de proie sont très hétérogènes dans le temps et dans l'espace. Même s'il semble que l'Aigle de Bonelli ait plusieurs proies de « substitution » et que son régime alimentaire puisse être plus varié, il est important de consolider sa ressource alimentaire en favorisant la restauration des populations de petits gibiers ».

Globalement, il est préconisé, dans le cas de la reconstitution ou de renforcement de population d'espèces proies, d'élaborer au préalable un programme dans lequel doivent être prévus :

- les souches et les quantités d'animaux relâchés,
- les aménagements adéquats,
- les mesures de gestions.

Souches et quantités d'animaux relâchés

Le personnel de l'ONCFS nous a confirmé qu'il est effectivement difficile de se procurer des Lapins de garenne sauvages (issus de reprises) dans le département des Bouches-du-Rhône, du fait d'une diminution significative des populations depuis plusieurs années. Ainsi, nous axons la présente mesure sur la Perdrix rouge (*Alectoris rufa rufa*), proie préférentielle de l'Aigle de Bonelli dans les garrigues, du fait de la possibilité d'obtenir des souches pures d'élevage.

Les densités de l'espèce sont très variables : égale à moins de 4 couples / 100 ha en moyenne montagne, collines méditerranéennes faiblement cultivées, la densité au printemps avoisine les 10-15 couples / 100 ha en zones cultivées ou aménagées bien gérées. 5 couples / 100 ha constitue une densité moyenne et elle peut dépasser 25 couples / 100 ha.

Localement, des populations de Perdrix rouge sont présentes, notamment au sein de la parcelle AO50 concernée par le projet, avec des densités évaluées au sein de la zone d'étude avoisinant les 5-7 couples / 100 ha. Compte tenu des habitats présents au sein de cette parcelle, très fermés donc peu favorables à l'espèce dans sa partie est, cet effectif doit être considéré comme un niveau basal minimal.

Nous proposons donc ici une mesure permettant d'augmenter localement les effectifs d'individus sur les parcelles d'OUGEGAM, renforçant et améliorant la qualité trophique du milieu pour non seulement l'Aigle de Bonelli mais également pour toutes les espèces de grands rapaces et de prédateurs locaux.

Ces lâchers viendront renforcer ceux déjà effectués par l'association de chasse communale.

Toutefois, ces lâchers n'ont pas vocation à être des lâchers de tirs, mais bien en des lâchers de repeuplement.

En effet, trois types de lâchers se pratiquent en France :

- **lâchers de repeuplement en été** : leur objectif est de renforcer ou réinstaller une population faible ou très faible,

- **lâchers de tir** : ils consistent à lâcher des oiseaux d'élevage en été, avant l'ouverture de la chasse ou en période de chasse dans le but de maintenir ou d'accroître les possibilités de prélèvement à court terme,
- **lâchers de printemps** : il s'agit de lâchers d'adultes en mars le plus souvent. La survie des oiseaux jusqu'à l'été ou l'automne suivant est faible, moindre que pour les lâchers d'été.

Il convient de relâcher de nombreux individus, les données issues des contrôles ont en effet montré une perte de 25 % des effectifs lâchés entre la fin de l'hiver et le printemps, pourcentage pouvant monter à 30-35 % lors d'hivers rigoureux, et 20-25 % supplémentaires entre le printemps et l'ouverture de la chasse.

La méthode conseillée est le lâcher, en juillet-août, d'oiseaux de 10-12 semaines, par lots de 10 à 25 sujets, à partir de volières installées sur les sites de lâchers dans lesquelles ils séjournent 3 ou 4 jours. Un agrainage est maintenu à proximité pendant deux mois. Les lâchers sont étalés sur plusieurs étés consécutifs.

La survie des oiseaux au printemps suivant est de 15 à 25%. Pour obtenir un couple cantonné au printemps, il est préconisé de lâcher en été en moyenne de 10 à 15 perdreaux. Il est recommandé de positionner les sites de lâchers dans les secteurs les plus favorables à l'espèce, plutôt qu'une répartition uniforme sur le territoire.

Les individus lâchés devront être de souche pure, de type Antagena, pour éviter toute hybridation avec des individus de type Perdrix choukar (*Alectoris chukar*). Les élevages fournissent des certificats attestant de la pureté de la souche proposée.

Avec le budget alloué, il sera possible de lâcher entre 2 000 et 2 500 individus (prix unitaire de 8 à 10 euros), dans les secteurs travaillés pour OUGEGAM et sur le même pas de temps.

Aménagements adéquats

En sus des lâchers, il faudra agrainer et abreuver les individus en plusieurs points. 7 000 euros sont dédiés au renforcement des points d'eau, avec pose de nouvelles cuves de 1 000 litres, protégées par une armature en acier galvanisé (environ 100 euro pièce), ainsi que par l'aménagement de points de nourrissage et à l'achat de compléments d'agrainement (notamment en hiver). Ces aménagements seront réalisés en concertation avec l'association de chasse locale qui dispose de l'expérience et des compétences techniques nécessaires pour la réalisation de ces aménagements.

Mesures de gestions

Ces opérations de relâchers doivent être accompagnées d'une gestion des milieux. Le site internet de l'ONC (<http://www.oncfs.gouv.fr/>) précise les éléments suivants pour une bonne gestion des habitats de la Perdrix rouge :

« La réouverture de zones complètement fermées est possible par diverses méthodes : feu dirigé, débroussaillage, broyages, entretien par pâturage, ...

Les mesures de l'impact de diverses techniques utilisées en région méditerranéenne ont montré que les plus favorables à la Perdrix rouge le sont également pour la biodiversité (groupe des passereaux), ceci de deux manières : par un effet direct de l'ouverture et la diversification de zones en déprise sur l'avifaune à haute valeur patrimoniale mais aussi par le fait que la Perdrix rouge et les lagomorphes qui peuvent en profiter sont un maillon de la chaîne alimentaire de grands rapaces, dont certains très menacés dans nos régions (Aigle de Bonelli par exemple).

Cela signifie que des aménagements souvent lourds peuvent être pris en charge par des dossiers de conservation et protection de la nature (LIFE, Natura 2000, ...) ou dans le cadre de mesures de prévention contre les incendies. Cela a été le cas à Pailhès (mesure agri-environnementale) et dans le Luberon (plan de sauvegarde de l'Aigle de Bonelli). L'espèce pourrait être un très bon indicateur de la qualité des milieux pour la biodiversité

en région méditerranéenne : les techniques culturelles et les aménagements qui lui sont favorables le sont également pour les espèces à haute valeur patrimoniale. »

Les éléments présentés ci-avant dans le cadre de la mesure OUGEGAM sont en complète cohérence avec ces éléments, la vocation d'OUGEGAM étant d'ouvrir et de maintenir ouvert des zones de garrigues actuellement fermées, denses et peu pénétrables.

L'aspect intégré de cette mesure, en parallèle avec la mesure OUGEGAM, est dans l'esprit des actions menées par le PNABB.

15. Suivis, contrôles et évaluations des mesures

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

15.1. Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement

Plusieurs mesures de suppression et de réduction (mesures **S2** et **R7** notamment) ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter, les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue rédigera le cas échéant un cahier des charges à destination des entreprises intervenantes et pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages.
- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette mission sera étalée sur la durée du chantier.
- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, organismes de gestion, associations, etc.)	Mesure S2	Audits de terrain + rédaction de CR d'audits et d'une note finale	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 5 journées Pendant travaux : Environ 15 journées Après travaux : 5 journées
	Mesure R3	Audits de terrain + rédaction de CR d'audits et d'une note finale	Pendant et après travaux, sur 3 ans	Pendant travaux : Environ 3 journées Après travaux : 10 journées
	Mesure R5	Rédaction d'un CCTP pour les entreprises	Avant travaux	Environ 2 journées
	Mesures R7 + A4	Rédaction d'un CCTP pour les entreprises + audit de terrain	Avant et après travaux	Avant travaux : 5 journées Après travaux : 3 journées

15.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement

L'objectif principal de ce suivi scientifique est d'**étudier sur le long terme, comment les parcs solaires modifient les écosystèmes et leurs fonctionnement, dans l'optique de publier ensuite un référentiel scientifique sur le sujet.**

Afin de permettre un suivi scientifique performant en compétence et en indépendance, qui permettra de garantir la cohérence du projet, le pétitionnaire s'engage à confier ce rôle à un organisme de recherche public, qui soit reconnu. Cette démarche permettra d'appuyer le développement de ce référentiel (avec mise en perspective du projet local à une échelle plus globale).

Le début des travaux pour ce projet n'étant pas programmé avant septembre 2015, ECO-MED propose donc dans un premier de temps de récolter, à compter du printemps 2015, l'ensemble des données écologiques fondamentales et nécessaires à **établir un état de référence de la biodiversité avant-projet.**

En effet, pour répondre à l'objectif principal de ce programme, il est primordial d'étudier la biodiversité sur les parcelles correspondant aux futures emprises (entre les futurs panneaux ou sous les futurs panneaux) en l'état actuel, donc avant perturbation/destruction des habitats naturels *in situ*. Cet état de référence constituera la base de l'analyse comparative avec les mêmes parcelles une fois les aménagements réalisés (de nouveaux inventaires sur ces mêmes parcelles seront effectués régulièrement ensuite tout au long de la durée de vie du parc photovoltaïque). Des **parcelles témoins adjacentes** au projet et présentant des habitats naturels de mêmes caractéristiques que ceux impactés seront également inventoriés.

L'ensemble des **paramètres abiotiques sera également pris en considération** afin de les corrélés aux résultats des relevés obtenus. Ainsi, la société VOLTALIA mettra à disposition d'un organisme public de recherche, les données météorologiques qui seront enregistrées au niveau des stations météo locales (une sur chaque parc).

Les protocoles scientifiques concernant ces relevés sont présentés ci-après.

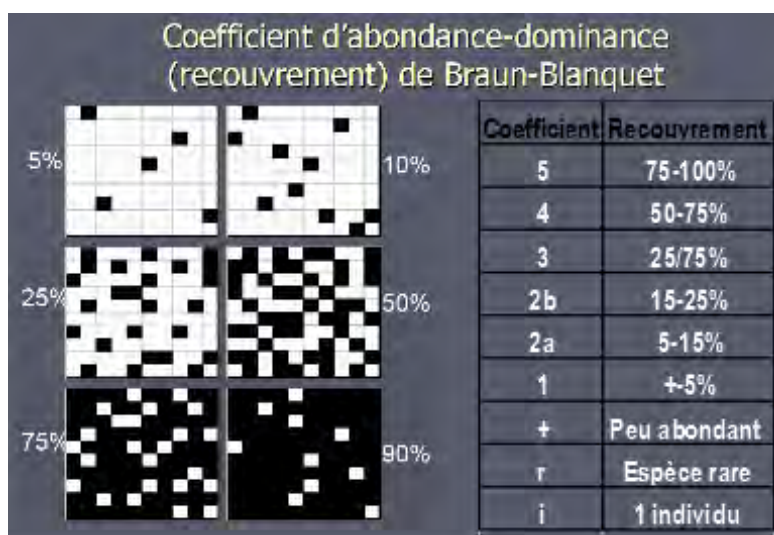
15.2.1. Méthode de suivi des communautés végétales

La flore est considérée comme un excellent descripteur de l'état de santé de l'environnement. L'espèce végétale est jugée comme un bon intégrateur de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsable de la répartition de la végétation (BEGUIN *et al.*, 1979).

La végétation est donc utilisée comme le reflet fidèle des conditions environnementales stationnelles. Elle en est l'expression synthétique (BEGUIN *et al.*, 1979 ; RAMEAU, 1985, 1987). De plus, la flore est un élément structurant l'ensemble de la biocénose et par conséquent du système écologique (DELPECH & GEHU, 1988). **Elle présente donc un intérêt certain afin de répondre aux objectifs de mesure de l'effet d'un parc photovoltaïque sur le milieu naturel.**

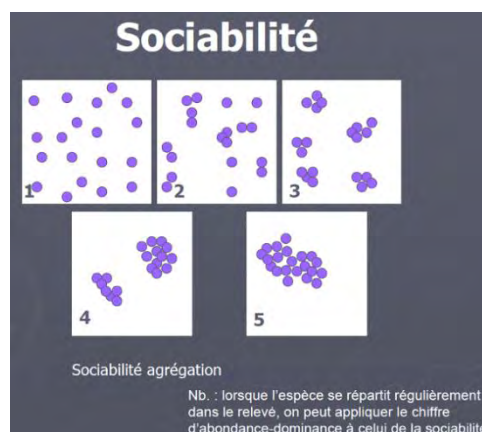
Afin d'étudier la reconquête de la végétation au sein de la zone d'emprise, des relevés phytosociologiques seront réalisés. La méthode appliquée est celle préconisée par la phytosociologie sigmatiste de J. BRAUN-BLANQUET (1928, 1932). Les mises au point et descriptions ultérieures de GUINOCHET (1973), GÉHU et RIVAS-MARTINEZ (1980) et de FOUCAULT (1986) sont également intégrées.

Pour chaque cortège végétal distinct et homogène, un relevé sera effectué, correspondant à un **inventaire de l'ensemble des espèces floristiques** présentes sur une surface déterminée en fonction du type de milieu (pelouse, prairie, fourré, forêt...). Pour chaque espèce est attribué un coefficient « d'abondance/dominance » témoignant de l'abondance relative des espèces les unes par rapport aux autres. Ce coefficient varie de 1 individu à 100% de recouvrement :



Source : d'après Gepv.univ.lille1.fr

De plus, un coefficient de « sociabilité » pourra être attribué à chaque espèce : ce dernier permet de prendre en considération la structure des populations d'espèces (organisation dense, disparate, en réseau, etc.). Cet indice varie de 1 à 5 (cf. ci-dessous) en fonction de la répartition spatiale de l'espèce dans la placette d'échantillonnage.



Source : Gepv.univ.lille1.fr

Ainsi, le relevé par méthode phytosociologique permet d'aborder objectivement la **dynamique observée ou potentielle des habitats** ainsi définie (effet de marge ou de colonisation de l'espace lié à l'organisation spatiale – donc la sociabilité – de la végétation).

Deux cas de figure peuvent être envisagés :

- **Le cas d'un relevé ponctuel qui ne fait pas l'objet d'un suivi sur plusieurs années** : Ces relevés sont effectués au sein de communautés végétales homogènes, au sein d'une **aire dite « minimale »**. Il s'agit de la surface pour laquelle la courbe logarithmique de la richesse spécifique végétale atteint un palier, c'est-à-dire la surface au-delà de laquelle l'inventaire n'apportera que peu d'information supplémentaire ; un inventaire floristique représentatif de la communauté échantillonnée nécessite donc *a minima* de prendre en compte cette surface : quelques cm² pour certains milieux rocheux, quelques m² pour une pelouse sèche, etc.
- **Le cas d'un relevé dans le cadre d'un suivi de l'évolution des cortèges floristiques sur plusieurs années** : L'utilisation de l'aire minimale n'est pas obligatoire et l'on aura en général tendance à utiliser des surfaces légèrement inférieures à cette dernière afin d'optimiser la précision des évaluations.

Aussi, dans ce cadre, il sera important de mettre en place des dispositifs durables permettant le repérage des quadrats de relevés :

- les **quadrats sont matérialisés** par des tubes métalliques creux (généralement quatre tubes de 20 ou 30 cm de hauteur) enfoncés à ras du sol, qui seront retrouvés ultérieurement à l'aide d'un détecteur à métaux. Les tubes enfouis présentent l'avantage de ne pas perturber les troupeaux, ni les actions de gestion (fauche, gyrobroyage, etc.).

- Les **placettes sont repérées** en relevant :

- la distance entre les tubes métalliques et un repère fixe (piquet de clôture, arbre isolé, etc.) à l'aide d'un décamètre. Le repère fixe est parfois équipé d'un collier plastique de couleur verte afin d'en faciliter le repérage. Dans les cas où les points de repère visuels font défaut, un piquet en bois d'environ 1,5 m de hauteur est planté dans le sol à l'aide d'une masse ;
- l'azimut du tube métallique à partir dudit repère fixe à l'aide d'une boussole de précision ;

- les points GPS du centroïde de la placette à l'aide d'un GPS de précision (5 m maximum).

Entre 5 et 10 placettes de relevés seront mises en place au sein de chaque zone d'emprise dans le but d'avoir un échantillonnage représentatif des peuplements floristiques rencontrés dans la zone d'emprise. Le choix de ces placettes se fera en fonction de l'hétérogénéité des conditions mésologiques.

Afin de prendre en compte le maximum d'espèces floristiques vasculaires, **un passage de 2 journées de terrain**, devra être mené **en mai 2015**.

A partir des résultats des expertises botaniques de terrain, des paramètres descriptifs seront étudiés et comparés. Ces paramètres seront notamment :

- **la richesse spécifique :**

La richesse spécifique correspond au nombre d'espèces de plantes différentes recensées sur chaque placette. L'indice de Shannon qui mesure la biodiversité sera calculé.

- **la diversité, la fréquence et l'abondance/dominance d'espèces héliophiles et à tendances hemisciaphiles :**

Au sein d'une même placette, le nombre d'espèces dites héliophiles et hemisciaphiles sera mesuré. Cet indicateur sera ainsi comparé permettant d'étudier **l'effet « ombrage »** du parc sur la flore.

- **la diversité, la fréquence et l'abondance/dominance d'espèces rudérales :**

L'analyse proposée précédemment pour les espèces héliophiles et sciaphiles sera conduite également sur les espèces dites rudérales afin de mesurer le **taux de perturbation du milieu** suite à l'implantation du parc photovoltaïque mais également la cinétique de cicatrisation du milieu.

- **la diversité, la fréquence et l'abondance/dominance d'espèces banales :**

Enfin, cette même analyse sera également menée pour les espèces dites « banales » afin de mesurer **l'effet du parc photovoltaïque sur le degré de patrimonialité** des peuplements floristiques.

Ce travail se basera pour partie sur le référentiel BASFLORE du programme CATMINAT de P. JULVE.

15.2.2. Méthode de suivi du sol

Les principaux changements dans le fonctionnement des écosystèmes se perçoivent en priorité au niveau de la biologie des sols, celle-ci étant un indicateur particulièrement pertinent de la fertilité.

Le compartiment "sol" sera étudié à partir de la caractérisation des communautés microbiologiques, qui seront abordées sous l'angle de leurs activités enzymatiques, mais aussi déterminées à l'aide d'analyses moléculaires afin d'établir des relations diversité / fonctions.

Parallèlement, les principales variables pédologiques physico-chimiques seront aussi appréhendées.

Les échantillons de sol seront prélevés au sein des placettes faisant l'objet de suivis naturalistes, puis les analyses microbiologiques et pédologiques seront conduites au sein des laboratoires de l'organisme public de recherche.

15.2.3. Méthode de suivi des orthoptères

Les **orthoptères** sont des indicateurs intéressants lorsqu'il s'agit d'évaluer les tendances évolutives structurales des milieux. Le peuplement orthoptérique réagit en effet à diverses modifications biotiques ou abiotiques de son milieu de vie : conditions climatiques plus ou moins variées en fonction de l'étendue de la zone d'étude (e.g. DEFAUT, 2004 ; PUISSANT, 2008) ; différentes perturbations directes ou indirectes consécutives à l'activité anthropique (JAULIN, 2004 ; PUISSANT, 2002). Ainsi, la fermeture ou l'ouverture des milieux par exemple par le pâturage ou le brûlage dirigé modifie plus ou moins durablement le peuplement orthoptérique, chaque espèce réagissant différemment selon son écologie : GUEGUEN (1990, 1996), GUEGUEN-GENEST & GUEGUEN (1987), MORRIS (1967), PUISSANT & PRODON (2002), VOISIN (1995).

Les modifications de la structure de la végétation et des conditions xérothermiques induites par l'implantation de parcs photovoltaïques ont très probablement de fait des répercussions sur le peuplement orthoptérique. Une méthodologie de suivi des peuplements est donc proposée.

L'échantillonnage des orthoptères sera effectué sur des stations dont la localisation sera géoréférencée. Chaque station géoréférencée servira de cadre écologique pour le relevé orthoptérique. Elles seront d'une surface suffisamment grande pour être caractéristique d'un milieu abritant un peuplement orthoptérique homogène représentatif de la station échantillonnée. Dans l'idéal, seront retenues une à deux stations témoins et une à deux stations situées dans un milieu modifié par l'activité anthropique, en l'occurrence, un parc photovoltaïque dans le cadre de cette étude. Pour chaque station seront notées les caractéristiques structurales de la végétation.

Relevé orthoptérique

Les relevés permettent de connaître la composition spécifique d'un peuplement d'Orthoptères et sont appliqués selon les techniques déjà largement utilisées par DREUX (1962, 1972), DURANTON & al. (1982), VOISIN (1980, 1986), et à quelques variantes près, par DEFAUT (1978) et LUQUET (1978). Dans le cadre de cette étude, les relevés seront réalisés en respectant la méthodologie préconisée par DEFAUT (1994). Ils seront donc utilisables pour des analyses entomocénétiques pouvant être éventuellement réalisées ultérieurement.

Le relevé n'est ni plus ni moins qu'une forme de prélèvement, sans capture. Il sera largement utilisé ici et sera complété de captures à la main pour les spécimens qui paraissent inhabituels afin que ces derniers soient déterminés ultérieurement avec plus de sécurité.

Toutes informations complémentaires obtenues en dehors du cadre standardisé du relevé orthoptérique est un sondage : les observations seront retenues mais dissociées dans la présentation des résultats. Par exemple, seront mises dans cette catégorie les espèces uniquement détectées dans une station par leurs stridulations.

La liste des espèces d'orthoptères recensées sera dressée ainsi que leur abondance relative. L'abondance relative des espèces codifiées sur les fiches de relevés adopteront les mêmes conventions que celles appliquées par DEFAUT (2002, 2004) et PUISSANT (2006, 2008) :

- + : espèce notée en très petit nombre (1 individu seulement après une demi-heure de prospection).
- +(+) : 2 ou 3 individus seulement au bout d'une demi-heure.
- ++ : espèce notée à plusieurs reprises (plus de 3 individus en une demi-heure).
- ++(+) : espèce dominante quoique peu abondante (10 et plus).
- +++ : espèce dominante (20 et plus).

++++ : espèce dominante et très abondante (30 et plus).

Période de prospection et identification

Les espèces seront identifiées au stade adulte : seul stade pour lequel un nom d'espèce peut être attribué en toute sécurité. En outre, des coefficients de densité étant attribués pour chaque espèce, il est utile de rappeler que seule une représentativité suffisante d'adultes permet cette attribution : DREUX (1962) précise en effet que le pourcentage de juvéniles doit être inférieur à 30 % afin de pouvoir évaluer avec une exactitude suffisante la représentativité de chaque espèce dans un peuplement.

Si pour les étages climatiques collinéen à arctico-alpin un seul passage peut suffire pour le recensement du peuplement orthoptérique, en région méditerranéenne, la chorologie des espèces nécessite 2 passages :

- un passage fin juin-début juillet 2015 pour les espèces méditerranéennes les plus précoces ;
- un passage fin août – début septembre 2015 pour l'essentiel du peuplement orthoptérique.

Il est possible de prospecter 2 stations par demi-journée donc **2 journées de terrain seront nécessaires au final.**

Identifications

Chaque taxon sera identifié au rang de l'espèce, voire de la sous-espèce. Les travaux consultés pour les déterminations seront : CHOPARD (1952), et DEFAUT (2001) complété par DEFAUT (2006) pour les espèces du genre *Oedipoda* Serville, 1831.

Les espèces seront présentées suivant l'ordre systématique adopté par Defaut (1999), leur nomenclature étant mise à jour par la version d'août 2012 de la liste des Orthoptères de France : ASCETE (2012).

15.2.4. Méthode de suivi des lépidoptères

Il est proposé d'étudier l'ensemble **des papillons de jour** (lépidoptères rhopalocères et Zygaenidae) car ceux-ci sont des bio-indicateurs fiables de l'état des écosystèmes. Ils peuvent être de bons révélateurs de la diversité floristique et du degré d'anthropisation de celui-ci (LAFRANCHIS, 2008). De plus, c'est un groupe relativement facile à étudier et qui demande peu de prélèvements sur le terrain.

Pour le protocole, il est proposé de concentrer les efforts sur l'établissement d'une liste d'espèce la plus exhaustive possible (**richesse qualitative des peuplements**) et sur la recherche des **indices fonctionnels** (ponte, chenille, alimentation).

Ainsi la liste pourra être compartimentée en groupes d'espèces :

- espèces en transit ;
- espèces exploitant les ressources nectarifères du parc ;
- espèces se reproduisant possiblement, probablement, avec certitude.

Les prospections seront calibrées à hauteur de **60 minutes par hectare** (40 minutes d'observation des papillons, 20 minutes d'inspection de la végétation à la recherche d'indices de reproduction).

Chaque espèce fera l'objet d'une **estimation semi-quantitative d'abondance** horaire (par exemple 4 catégories, nombre exact d'individus vus si <5 ; sinon 5 à 10 ; 10 à 50 ; > 50).

Au sein du parc, il pourra être utile **d'individualiser deux voire trois types de zones d'inventaires**. D'une part les (inter)rangées de panneaux, d'autre part les zones « lisières » (la marge interne du parc, le long du grillage), voire également les allées qui sont parfois larges entre les lots de panneaux.

Il est proposé la réalisation d'un minimum de 3 passages d'une journée, espacés d'un mois chacun : 1 en mai, 1 en juin et 1 en juillet 2015.

15.2.5. Méthode de suivi des mollusques

Le suivi des mollusques repose sur des prélèvements malacologiques selon la méthode définie ci-dessous :

Les placettes malacologiques seront choisies sur et en périphérie immédiate des placettes installées pour les autres taxons.

20 minutes de recherche et prélèvements seront consacrées aux macrogastéropodes sur chaque placette.

Les prélèvements micro-gastéropodes seront effectués dans deux micro-stations de 25 x 25cm par placette fixe, si possible dans des situations écologiques différentes.

Ces micro-stations seront situées en périphérie des placettes fixes, pour éviter la perturbation du milieu, toujours à distance égale et en position nord.

Le sol et la litière seront récoltés sur 5 cm de profondeur au maximum (jusqu'au changement de la couleur du sol). Les prélèvements seront mis empaquetés, avec un étiquetage rigoureux.

Les échantillons prélevés de micro- et macro-gastéropodes feront l'objet d'un pré-tri sur le terrain et d'un conditionnement destiné à leur transport et leur stockage jusqu'à la phase de détermination en laboratoire.

La détermination et le dénombrement des mollusques prélevés seront effectués au laboratoire de l'organisme public de recherche. Les escargots de taille supérieure à 5 mm (macro-gastéropodes) pourront être directement identifiés à l'œil nu par un spécialiste.

Les micro-gastéropodes contenus dans les échantillons de litière et de sol feront l'objet de séchage, de tamisage sur une colonne de tamis de différentes mailles (0,5mm, 1,15mm, 2mm et 4mm). Ils pourront ensuite être déterminés à l'aide d'une loupe binoculaire.

15.2.6. Gouvernance et diffusion : un projet innovant sous l'égide d'une coordination scientifique indépendante.

Dans cette démarche d'intégration des enjeux écologiques dans un projet énergétique, le pétitionnaire a souhaité aller au-delà des obligations légales sur les mesures à mettre en place mais également sur la manière de suivre leur mise en œuvre.

Pour cela l'organisme public de Recherche en charge du suivi scientifique pourra avoir la charge de développer également une démarche invitant des acteurs clés du projet (experts, ONG, institutionnels, etc.) à partager les résultats et le suivi de la mise en œuvre. Cette gouvernance sera organisée par le pétitionnaire qui souhaite que la cohérence scientifique soit la clé de voute du processus.

C'est donc également dans le cadre de la coordination scientifique que des volets complémentaires au projet pourront être développés. Ces volets complémentaires pourront être développés au fil de l'eau, dans le cadre d'une dynamique continue d'ouverture aux innovations et à la diffusion des savoirs. A titre d'exemple, le pétitionnaire se propose d'engager une réflexion sur la mise en place de partenariats artistiques liés au site ou aux questions d'énergies renouvelables dans la société actuelle, mais également d'envisager des temps de conférences sur des innovations liées aux énergies solaires, ou des actions de sciences participatives permettant de développer notamment la culture scientifique.

16. Chiffrage et programmation des mesures proposées

Les chiffrages proposés ci-après sont indicatifs. Ils pourront être amenés à évoluer en fonction des exigences des éventuels prestataires retenus dans le cadre de la mise en œuvre opérationnelle des mesures écologiques. Ils donnent un ordre de grandeur des montants provisionnés, et bien que pouvant évoluer dans la définition précise de chaque mesure, ces montages doivent être pris sans réserve d'engagement du Maître d'Ouvrage.

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget.

Le chiffrage des mesures de suppression et de réduction a été détaillé par parc. Toutefois, les mesures de compensation et d'accompagnement, étant donné qu'elles sont mises en place en regard des impacts cumulés des trois parcs, n'ont pas fait l'objet d'un tel niveau de détail et présentent donc un chiffrage unique.

Nota : une économie d'échelle sera effectuée pour les mesures S2, R3 et A3 en cas de construction de plusieurs parcs. En effet, cette optimisation sera possible compte tenu de la très faible distance entre les différents parcs et de la surface réduite de chacun

Estimation du coût des mesures de suppression et de réduction pour chaque parc :

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure Parcs PM II et PM IV	Coût approximatif et durée minimale de la mesure Parc PM III
Suppression	Mesure S1 : Mesure générale : optimisation du périmètre d'implantation	Indéterminable	Indéterminable
	Mesure S2 : Mesure générale : consommation minimale d'espace naturel lors de la phase chantier	Environ 10 000 € (sur 2 ans)	Environ 5 000 € (sur 2 ans)
	Mesure S3 : Déplacement des pieds d'Aristoloché pistoloche	Environ 6 000 €	-
Réduction	Mesure R1 : Mesure générale : réduction de la surface d'emprise du parc photovoltaïque	Indéterminable	Indéterminable
	Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs	Indéterminable	Indéterminable
	Mesure R3 : Préservation de l'indigénat de la flore locale	Environ 5 000 € (sur 3 ans)	Environ 2 500 € (sur 3 ans)
	Mesure R4 : Utilisation de grillages sélectifs (passage à petite faune)	Environ 15 000 €	Environ 6 000 €
	Mesure R5 : Entretien des milieux entre les panneaux	Indéterminable	Indéterminable
	Mesure R6 : Limitation et adaptation de l'éclairage des installations – évitement de l'effarouchement de certaines espèces de chiroptères	Indéterminable	Indéterminable
	Mesure R7 : Mesure concernant la gestion de la bande de sécurité à débroussailler autour du parc photovoltaïque, en accord avec les enjeux écologiques recensés et le calendrier général des travaux	Indéterminable	Indéterminable
Suivi/veille écologique (base : 5 années)	Mesure A3 : Veille écologique globale du site	15 000 €/an pendant 5 années	10 000 €/an pendant 5 années

Estimation du coût des mesures de compensation et d'accompagnement :

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Compensation	Mesure C1 : Projet OUGEGAM	600 000 €*
	Pérénisation de la mesure C1 : Mise en place d'un APPB	Env. 5 000 €
Accompagnement	Mesure A1a : Participation financière à des actions du DOCOB de la ZPS « Garrigues de Lançon et chaînes alentour	70 000 € Détail : PM II : 35 000 € PM IV : 35 000 €
	Mesure A1b : Participation financière à des actions du PNAAB	
	Mesure A2 : Aménagement des pourtours du parc photovoltaïque, relatif à l'expansion des populations locales de Léopard ocellé	Env. 20 000 €
	Mesure A4 : Audit de la création de la bande DFCI	Env. 5 000 €
	Mesure A5 : Remise en état écologique des terrains post-exploitation	
	Mesure A5a : Gestion pastorale des milieux post-exploitation	Indéterminable
	Mesure A5b : Suivi des actions	Indéterminable
	Mesure A6 : Amélioration de la qualité trophique des milieux d'OUGEGAM	Env. 27 000 €
Suivis scientifiques	Suivis scientifiques (organisme public de recherche + ECO-MED)	Env. 5 000 €/an

* : Le budget prévu ici pour la mesure C1 a été calculé pour le cas où les trois parcs seraient construits. Si un des parcs n'était pas construit, le budget serait automatiquement recalculé sur la base du prorata des nouvelles surfaces d'emprises.

Dans cette perspective, le budget global estimatif des mesures conservatoires (suppression, réduction, compensation et accompagnement de l'impact) allouées à ces trois projets avoisine les 1 050 500 € H.T. et se décompose comme suit :

Mesures de réduction :

- PM II : 128 000 € H.T.
- PM III : 73 500 € H.T.
- PM IV : 128 000 € H.T.

Mesures de compensation et d'accompagnement:

- PMII + PM III + PM IV : 722 000 € H.T.

16.1. Calendrier de mise en place des mesures

En fonction des différentes démarches administratives en cours, les travaux de débroussaillage pourraient débuter au début de l'année 2015, pour un démarrage des chantiers en septembre 2015, dans le parfait respect de la phénologie des oiseaux reproducteurs (R2). **Il est à noter qu'au travers des règles administratives imposées par l'Appel d'Offres CRE2013, une mise en service des parcs est attendue pour mars 2016.**

Les mesures de réduction seront mises en œuvre avant le début des travaux, pour leur efficience.

Les mesures de compensation et d'accompagnement seront mises en œuvre dans les mois suivant le démarrage des travaux.

17. Conclusion

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

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

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

Sigles

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
CBN : Conservatoire Botanique National
CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEEP : Conservatoire, Etudes des Ecosystèmes de Provence
CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres
CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature
COPIL : COmité de PILotage Natura 2000
CRBPO : Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux
CREN : Conservatoire Régional d'Espaces Naturels
CSRPN : Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Équipement
DDT : Direction Départementale des Territoires
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies
DIREN : Direction Régionale de l'Environnement
DOCOB : Document d'Objectifs
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DTA : Directive Territoriale d'Aménagement
EBC : Espace Boisé Classé
EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement
ENS : Espace Naturel Sensible
EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes
EUROBATS : Accord sur la conservation des populations de chauves-souris européennes
FSD : Formulaire Standard de Données
GCP : Groupe Chiroptères de Provence
GPS : Global Positioning System
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux
MAB : Man And Biosphere
MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens
ONF : Office National des Forêts
OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement
PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PN : Parc National
PNR : Parc Naturel Régional
POS : Plan d'Occupation des Sols
pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire
RNN : Réserve Naturelle Nationale
RNR : Réserve Naturelle Régionale
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC : Site d'Importance Communautaire
SIG : Système d'Information Géographique
SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
SFO : Société Française d'Orchidophilie
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

- ALTRINGHAM, J. D., 1996. Bats: Biology and Behaviour, Oxford University Press, 262p.
- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- Anonyme, 2006 – Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel. 35 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les mesures compensatoires dans les infrastructures linéaires de transport, 146 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- BCEOM, 2004 – L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.
- BEGUIN C., GEHU J.M. & HEGG O., 1979 – La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux, 384 p.
- 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.
- BOCK B., 2003 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- 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.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- CORA – SFEPM, 2007. Etude de l'activité et des terrains de chasse exploités par le Minioptère de Schreibers en vue de sa conservation. Life « Conservation de trois chiroptères cavernicoles dans le sud de la France », 66p.
- 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.
- DE BOLOS O., VIGO J., MASALLES R.M. & NINOT J.M., 1993 – Flora manual dels països catalans. Ed. Portic, Barcelona : 1247 p.
- DEFAUT B., 1999 - La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 83p.
- DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, Bédeilhac, 85 p.

- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité ; Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA. 55 p.
- DIREN PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2007 – Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières, 102 p.
- DJIKSTRA K.-D.B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des Libellules de France et d'Europe. Delachaux, 320 p.
- DOMMANGET J.-L. , 1987 – Etude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France - Inventaire de Faune et de Flore, fasc.36, MNHN, Paris, 283 p.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 – *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- DUPONT P., 1990 – Atlas partiel de la flore de France, Collection patrimoines naturels, Vol.3, 442 p.
- DUPONT P., 2001.- Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSSO G., 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FOURNIER P., 1947 (rééd. 1990) – Les quatre flores de France. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- HUTSON, A. M., MICKLEBURGH, S. P. & P. A. RACEY, 2001. Microchiropteran Bats. Global Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN, 49p.
- I.U.C.N., 2008 – 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/>
- LAFRANCHIS T., 2000 – Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Biotope, Collection Parthénopé, Mèze, 448p.
- LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.
- LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.
- LEWIS, T., 1969a. The diversity of the insect fauna in a hedgerow and neighbouring fields. J. Applied Ecology, 6: 453-458.
- LEWIS, T., 1969b. The distribution of flying insects near a low hedgerow. J. App. Ecol., 6: 443-452.
- LIMPENS, H. J. G. A. & K., KAPTEYN, 1991. Bats, their behaviour and linear landscape elements. Myotis, 29: 39-48.
- LUMARET J.P. & KADIRI N., 1998 – Effects des endectocides sur la faune entomologique du pâturage. Bulletin des G.T.V. - Groupements Techniques Vétérinaires : Dossiers Techniques Veterinaires. No. 3 : 1-55p.
- MAURIN H., KEITH P., 1994 – Inventaire de la faune menacée en France. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 p.

- MICHEL P., 2001 – L'étude d'impact sur l'environnement, Objectifs-Cadre réglementaire-Conduite d'évaluation, Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement, BCEOM, 153 p.
- MNHN, 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.
- 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 éd., 621 p.
- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-AlpesCôte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.
- PONCE-BOUTIN F., 2008 – La Perdrix rouge en région méditerranéenne n°5, ONCFS, 6 p.
- 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.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- 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.
- 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.
- VOISIN J.-F., 1980 – Réflexion à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'orthoptères en milieu ouvert. *Acrida* 9 : 159-170.
- VOISIN J.-F., 1986 – Une méthode simple pour caractériser l'abondance des orthoptères en milieu ouvert. *L'Entomologiste* 42 (2) : 113-119.
- WALSH, A. L. & S., HARRIS, 1996. Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *J. App. Ecol.* 33: 508-518.

Annexe 1. Critères d'évaluation

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

Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- **Annexe 1** : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés ci-après « **DH1** ») et prioritaire (désignés ci-après « **DH1*** »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

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 (désignées ci-après « **PN** »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées ci-après « **PR** »), 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 ci-après « **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 ci-après « **LR2** »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France

(voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- **Annexe 2** : Espèces d'intérêt communautaire (désignées ci-après « **DH2** ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- **Annexe 4** : Espèces (désignées ci-après « **DH4** ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- **Annexe 5** : Espèces (désignées ci-après « **DH5** ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Insectes et autres arthropodes

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en **annexe 2** la faune strictement protégée et en **annexe 3** la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces ci-après désignées « **BE2** » et « **BE3** »).

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées ci-après par « **PN** ». Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (SWAAY & WARREN, 1999). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (DUPONT, 2001), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). 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.

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 ci-après par « **PN2** », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées par « **PN3** », les espèces partiellement protégées sont désignées « **PN4** » et « **PN5** ».

■ Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS *et al.*, 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « **LC** » Préoccupation Mineure ; « **NT** » Quasi Menacée ; « **VU** » Vulnérable ; « **EN** » En Danger ; « **CR** » En Danger Critique d'Extinction ; « **DD** » Données Insuffisantes. (<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html>)

Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). Les espèces de l'**annexe 2** (désignées ci-après « **BO2** ») se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

■ Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- **Annexe 1** : Espèces (désignées ci-après « **DO1** ») nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées ci-après « **PN3** » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées ci-après « **PN4** » (article 4 du présent arrêté).

■ Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en décembre 2008 la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « **LC** » Préoccupation Mineure ; « **NT** » Quasi Menacée ; « **VU** » Vulnérable ; « **EN** » En Danger ; « **CR** » En Danger Critique d'Extinction ; « **DD** » Données Insuffisantes (UICN, 2008).

■ Livres rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « livres rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, deux livres rouges sont classiquement utilisés comme référence :

- le livre rouge des oiseaux d'Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004),
- des livres rouges existent parfois à un échelon régional, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LASCEVE *et al.*, 2006).

Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

■ Convention de Bonn (annexe 2)

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

■ Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

Annexe 2. Relevé floristique

Relevé effectué par Julien UGO et Jérôme VOLANT les 20 janvier, 24 et 28 avril, 6 et 7 mai, 19 juin, 28, 29 et 30 septembre et 6 octobre 2009.

La nomenclature est conforme à la « Base de données nomenclaturale de la flore de France » version 4.02 (BOCK, 2005).

Famille	Nom latin	Nom français 1
Poaceae	<i>Aegilops ovata</i> L. subsp. <i>ovata</i>	Égilope à inflorescence ovale
Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. subsp. <i>eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb. subsp. <i>chamaepitys</i>	Bugle petit-pin
Alliaceae	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Ail à tête ronde
Poaceae	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Vulpin des champs
Malvaceae	<i>Althaea hirsuta</i> L.	Guimauve hérissée
Brassicaceae	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	Alysson à calices persistants
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron des champs
Boraginaceae	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.	Buglosse des champs
Boraginaceae	<i>Anchusa italica</i> Retz.	Buglosse azurée
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Andryale à feuilles entières
Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>praepropera</i> (A. Kern.) Bornm.	Anthyllide à fleurs rouges
Aphyllanthaceae	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	Aphyllanthe de Montpellier
Brassicaceae	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	Arabette hérissée
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet
Fabaceae	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball subsp. <i>zanonii</i>	Argyrolobe de Linné
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pistolochia</i> L.	Aristolochie pistolochie
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Canne de Provence
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asperge à feuilles aiguës
Primulaceae	<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	Astéroline en étoile
Fabaceae	<i>Astragalus hamosus</i> L.	Astragale à gousses en hameçon
Fabaceae	<i>Astragalus stella</i> Gouan	Astragale à gousses en étoile
Poaceae	<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	Avoine faux brome
Lamiaceae	<i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>meridionalis</i> (Bég.) Bég.	Ballote du Midi
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	Psoralée à odeur de bitume
Asteraceae	<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan.	Cotonnière dressée
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L.	Bourrache
Poaceae	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	Barbon
Poaceae	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.	Brachypode à deux épis
Poaceae	<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult.	Brachypode de Phénicie
Poaceae	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	Brachypode rameux
Poaceae	<i>Bromus erectus</i> Huds.	Brome des prés
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Brome fausse orge
Poaceae	<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	Brome à grands épillets
Poaceae	<i>Bromus madritensis</i> L.	Brome de Madrid
Poaceae	<i>Bromus rubens</i> L.	Brome rouge
Poaceae	<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile
Brassicaceae	<i>Bunias erucago</i> L.	Bunias fausse roquette

Famille	Nom latin	Nom français 1
Apiaceae	<i>Bupleurum baldense</i> Turra subsp. <i>baldense</i>	Buplèvre du mont Baldo
Lamiaceae	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	Calament faux népéta
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	Grand Liseron
Campanulaceae	<i>Campanula erinus</i> L.	Campanule à petites fleurs
Campanulaceae	<i>Campanula rapunculus</i> L. subsp. <i>rapunculus</i>	Campanule raiponce
Asteraceae	<i>Carduus nigrescens</i> Vill.	Chardon noircissant
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	Chardon à capitules denses
Cyperaceae	<i>Carex halleriana</i> Asso subsp. <i>halleriana</i>	Laiche de Haller
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb. subsp. <i>rigidum</i>	Fétuque raide
Asteraceae	<i>Centaurea melitensis</i> L.	Centaurée de Malte
Asteraceae	<i>Centaurea paniculata</i> L.	Centaurée à panicule
Valerianaceae	<i>Centranthus calcitrapa</i> L.	Centranthe chausse-trape
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraiste aggloméré
Caryophyllaceae	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	Céraiste nain
Caryophyllaceae	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Céraiste à cinq étamines
Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Chondrilla à tiges de jonc
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse à feuilles lancéolées
Cistaceae	<i>Cistus albidus</i> L.	Ciste blanchâtre
Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i> L.	Ciste à feuilles de sauge
Brassicaceae	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	Clypéole
Colchicaceae	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Colchique d'automne
Ranunculaceae	<i>Consolida ajacis</i> (L.) Schur	Dauphinelle cultivée
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Vergerette du Canada
Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J. Koch	Coronille queue-de-scorpion
Asteraceae	<i>Crepis pulchra</i> L.	Crépide élégante
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm.	
Asteraceae	<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R. Keller	Crépide à feuilles de pissenlit
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Dactyle d'Espagne
Brassicaceae	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC. subsp. <i>eruroides</i>	Diplotaxis fausse roquette
Brassicaceae	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	Diplotaxis à feuilles étroites
Fabaceae	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	Bonjeanie hirsute
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>pentaphyllum</i>	Dorycnie à cinq feuilles
Poaceae	<i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf.	Échinaire à têtes
Asteraceae	<i>Echinops ritro</i> L. subsp. <i>ritro</i>	Azurite
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Prêle ramifiée
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. subsp. <i>cicutarium</i>	Bec-de-grue à feuilles de ciguë
Brassicaceae	<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	Drave de printemps
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i> L.	Panicaut champêtre
Celastraceae	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	Fusain ailé
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>exigua</i>	Euphorbe exiguë
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbe des jardiniers
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i> L.	Euphorbe à feuilles dentées en scie

Famille	Nom latin	Nom français 1
Cistaceae	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. subsp. <i>montana</i> (Pomel) Güemes & Muñoz Garm.	Fumana des montagnes
Cistaceae	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	Fumana à feuilles de thym
Rubiaceae	<i>Galium divaricatum</i> Pourr. ex Lam.	Gaillet divariqué
Rubiaceae	<i>Galium parisiense</i> L.	Gaillet d'Angleterre
Rubiaceae	<i>Galium tricornutum</i> Dandy	Gaillet à trois cornes
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium à feuilles découpées
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i> L. subsp. <i>molle</i>	Géranium à feuilles molles
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>purpureum</i> (Vill.) Nyman	Géranium pourpre
Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Glaucienne jaune
Cistaceae	<i>Helianthemum hirtum</i> (L.) Mill. subsp. <i>hirtum</i>	Hélianthème hérissé
Cistaceae	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum.Cours. subsp. <i>italicum</i> (L.) Ces.	Hélianthème d'Italie
Cistaceae	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	Hélianthème à feuilles de saule
Asteraceae	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Piloselle
Orchidaceae	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng. subsp. <i>hircinum</i>	Orchis bouc
Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P. Delforge	Orchis à longues bractées
Fabaceae	<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd.	Fer-à-cheval cilié
Poaceae	<i>Hordeum Murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	Orge des lièvres
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis commun
Brassicaceae	<i>Iberis pinnata</i> L.	Ibérus à feuilles pennatifides
Iridaceae	<i>Iris lutescens</i> Lam. subsp. <i>lutescens</i>	Iris des garrigues
Brassicaceae	<i>Isatis tinctoria</i> L.	Pastel des teinturiers
Oleaceae	<i>Jasminum fruticans</i> L.	Jasmin d'été
Asteraceae	<i>Lactuca viminea</i> (L.) J. Presl & C. Presl subsp. <i>ramosissima</i> (All.) Arcang.	Laitue très ramifiée
Fabaceae	<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Gesse aphaca
Fabaceae	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.	Gesse à graines rondes
Malvaceae	<i>Lavatera arborea</i> L.	Lavatère arborescente
Brassicaceae	<i>Lepidium draba</i> L.	Cardaire drave
Asteraceae	<i>Leuzea conifera</i> (L.) DC.	Leuzée conifère
Plumbaginaceae	<i>Limonium echinoides</i> (L.) Mill.	Limonium annuel
Scrophulariaceae	<i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC.	Linaire simple
Brassicaceae	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv. subsp. <i>maritima</i>	Alysson maritime
Caprifoliaceae	<i>Lonicera etrusca</i> Santi	Chèvrefeuille d'Étrurie
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	Grande Mauve
Fabaceae	<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Luzerne naine
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.	Luzerne cultivée
Fabaceae	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Mélilot blanc
Fabaceae	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	Mélilot jaune
Hyacinthaceae	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Muscari à toupet
Hyacinthaceae	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Muscari à grappe
Amoryllidaceae	<i>Narcissus dubius</i> Gouan	Narcisse douteux
Poaceae	<i>Nardurus maritimus</i> (L.) Murb.	Nardure unilatéral
Boraginaceae	<i>Neatostema apulum</i> (L.) I.M. Johnst.	Grémil des Pouilles
Ranunculaceae	<i>Nigella gallica</i> Jord.	Nigelle d'Espagne
Scrophulariaceae	<i>Odontites luteus</i> (L.) Clairv. subsp. <i>luteus</i>	Euphraise jaune

Famille	Nom latin	Nom français 1
Fabaceae	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	Esparcette
Fabaceae	<i>Ononis minutissima</i> L.	Bugrane très grêle
Fabaceae	<i>Ononis reclinata</i> L.	Bugrane à fleurs pendantes
Asteraceae	<i>Onopordum illyricum</i> L.	Onopordon d'Illyrie
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Ophrys abeille
Orchidaceae	<i>Ophrys exaltata</i> Ten. subsp. <i>arachnitiformis</i> (Gren. & Philippe) Del Prete	Ophrys araignée
Orchidaceae	<i>Ophrys fusca</i> Link subsp. <i>fusca</i>	Ophrys brun
Orchidaceae	<i>Ophrys lupercalis</i> Devillers & Devillers-Tersch.	Ophrys brun
Orchidaceae	<i>Ophrys lutea</i> Cav.	Ophrys jaune
Orchidaceae	<i>Ophrys passionis</i> Sennen	Ophrys de la Passion
Orchidaceae	<i>Ophrys provincialis</i> (Baumann & Künkele) Paulus	Ophrys de Provence
Orchidaceae	<i>Ophrys scolopax</i> Cav. subsp. <i>scolopax</i>	Ophrys bécasse
Orchidaceae	<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.	Acéras homme-pendu
Orchidaceae	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Orchis pourpre
Hyacinthaceae	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Belle-d'onze-heures
Asteraceae	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>	Astérolide épineux
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	Coquelicot
Boraginaceae	<i>Pardoglossum cheirifolium</i> (L.) Barbier & Mathez subsp. <i>cheirifolium</i>	Cynoglosse à feuilles de giroflée
Scrophulariaceae	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	Euphrasie à larges feuilles
Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball & Heywood	Oeillet prolifère
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Alavert
Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Alavert à larges feuilles
Oleaceae	<i>Phillyrea media</i> L.	Alavert intermédiaire
Lamiaceae	<i>Phlomis lychnitis</i> L.	Lychnite
Asteraceae	<i>Picris echioides</i> L.	Picride fausse vipérine
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill. subsp. <i>halepensis</i>	Pin d'Alep
Poaceae	<i>Poa bulbosa</i> L.	Pâturin bulbeux
Poaceae	<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois
Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés
Polygalaceae	<i>Polygala monspeliaca</i> L.	Polygala de Montpellier
Poaceae	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	Polypogon vert
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L.	Peuplier noir
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Porcelane
Poaceae	<i>Psilurus incurvus</i> (Gouan) Schinz & Thell.	Psilure aristé
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L.	Chêne des garrigues
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	Chêne vert
Fagaceae	<i>Quercus pubescens</i> Willd. subsp. <i>pubescens</i>	Chêne pubescent
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse
Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Rapistre rugueux
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Réséda bâtard
Resedaceae	<i>Reseda phyteuma</i> L.	Réséda raiponce
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Romarin
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	Koellerie à crête
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i> L.	Garance sauvage
Polygonaceae	<i>Rumex intermedius</i> DC.	Patience intermédiaire
Lamiaceae	<i>Salvia verbenaca</i> L. subsp. <i>clandestina</i> (L.) Batt.	Sauge clandestine
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite Pimprenelle

Famille	Nom latin	Nom français 1
Apiaceae	<i>Scandix australis</i> L.	Scandix du Midi
Hyacinthaceae	<i>Scilla autumnalis</i> L.	Scille d'automne
Asteraceae	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Chardon d'Espagne
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> L. subsp. <i>acre</i>	Orpin âcre
Crassulaceae	<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc
Crassulaceae	<i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC.	Orpin gazonnant
Poaceae	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>viridis</i>	Moha de Hongrie
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Rubéole
Lamiaceae	<i>Sideritis romana</i> L. subsp. <i>romana</i>	Crapaudine de Rome
Caryophyllaceae	<i>Silene italica</i> (L.) Pers. subsp. <i>italica</i>	Silène d'Italie
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i> Poir.	Lychnis à grosses graines
Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Silène commun
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Chardon-Marie
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Douce-amère
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	Laiteron épineux
Orchidaceae	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	Spiranthe d'automne
Lamiaceae	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trévis. subsp. <i>officinalis</i>	Bétoine officinale
Lamiaceae	<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>recta</i>	Épiaire droite
Poaceae	<i>Stipa capillata</i> L.	Stipe capillaire
Poaceae	<i>Stipa offneri</i> Breistr.	Stipe d'Offner
Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Germandrée petit-chêne
Apiaceae	<i>Thapsia villosa</i> L.	Thapsie
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Farigoule
Apiaceae	<i>Torilis leptophylla</i> (L.) Rchb. f.	Torilis à feuilles étroites
Asteraceae	<i>Tragopogon angustifolius</i> Bellardi ex Willd.	Salsifis à feuilles étroites
Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i> L.	Trèfle des champs
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb. subsp. <i>campestre</i>	Trèfle des champs
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle commun
Fabaceae	<i>Trifolium scabrum</i> L. subsp. <i>scabrum</i>	Trèfle scabre
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> L.	Trèfle étoilé
Fabaceae	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	Luzerne de Montpellier
Asteraceae	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	Urosperme de Daléchamps
Asteraceae	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	Urosperme fausse picride
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert	Saponaire des vaches
Rubiaceae	<i>Valantia muralis</i> L.	Vaillantie des murs
Valerianaceae	<i>Valeriana tuberosa</i> L.	Valériane tubéreuse
Valerianaceae	<i>Valerianella discoidea</i> (L.) Loisel.	Doucette discoïde
Scrophulariaceae	<i>Veronica austriaca</i> L. subsp. <i>teucrium</i> (L.) D.A. Webb	Véronique germandrée
Fabaceae	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Vesce hérissée
Fabaceae	<i>Vicia lathyroides</i> L.	Vesce fausse gesse
Fabaceae	<i>Vicia pannonica</i> Crantz subsp. <i>striata</i> (M. Bieb.) Nyman	Vesce striée
Fabaceae	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. subsp. <i>gracilis</i> (Lois.) Hook. f.	Vesce à fleurs lâches
Poaceae	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	Vulpie queue-de-rat

Annexe 3. Relevé entomologique

Relevés effectués par Stéphane BENCE le 20 avril et le 18 mai 2006 et par Matthieu AUBERT les 7 mai, 11 et 19 juin et 7 et 10 juillet 2009.

Des compléments ont été apportés par Frédéric PAWLOWSKI, obtenus lors des prospections ornithologiques.

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu local de conservation	Année d'observation		
				2006	2008	2009
Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i>	Très faible	x		x
Araneae	Lycosidae	<i>Hogna radiata</i>	Très faible			x
Odonates	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i>	Très faible			x
	Cordulegastridae	<i>Cordulegaster boltonii</i>	Très faible			x
	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Très faible	x		
		<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Très faible	x	x	x
Dermaptères	Carcinophoridae	<i>Euborellia moesta</i>	Très faible	x		
Dictyoptères	Blattellidae	<i>Loboptera decipiens</i>	Très faible	x		
Mantoptères	Empusidae	<i>Empusa pennata</i>	Très faible	x	x	x
	Mantidae	<i>Ameles decolor</i>	Très faible		x	
		<i>Geomantis larvoides</i>	Modéré	x		x
		<i>Mantis religiosa</i>	Très faible	x	x	x
Orthoptères	Acrididae	<i>Acrotylus gr.fischeri</i>	Très faible	x	x	x
		<i>Aiolopus strepens</i>	Très faible		x	
		<i>Anacridium aegyptium</i>	Très faible	x		
		<i>Arcyptera kheili</i>	Modéré	x		x
		<i>Calliptamus barbarus</i>	Très faible		x	
		<i>Calliptamus italicus</i>	Très faible		x	x
		<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	Très faible		x	x
		<i>Chorthippus brunneus</i>	Très faible	x	x	x
		<i>Chorthippus vagans</i>	Très faible		x	x
		<i>Dociostaurus genei</i>	Très faible		x	
		<i>Dociostaurus jagoi</i>	Très faible		x	x

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu local de conservation	Année d'observation		
				2006	2008	2009
		<i>Dociostaurus maroccanus</i>	Très faible			x
		<i>Euchorthippus chopardi</i>	Faible		x	x
		<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Très faible		x	
		<i>Locusta migratoria ssp. cinerascens</i>	Faible		x	
		<i>Oedaleus decorus</i>	Très faible			x
		<i>Oedipoda caerulescens</i>	Très faible		x	x
		<i>Oedipoda germanica</i>	Très faible		x	x
		<i>Omocestus raymondi</i>	Très faible	x	x	x
		<i>Pezotettix giornae</i>	Très faible		x	
		<i>Pyrgomorpha conica</i>	Très faible	x	x	x
		<i>Ramburiella hispanica</i>	Faible		x	x
		<i>Sphingonotus caerulans</i>	Très faible		x	x
	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	Très faible		x	
	Tettigoniidae	<i>Barbitistes fischeri</i>	Très faible	x		x
		<i>Decticus albifrons</i>	Très faible		x	x
		<i>Decticus verrucivorus incertae sedis</i>	Potentiellement fort			x
		<i>Ephippiger diurnus</i>	Très faible		x	x
		<i>Platycleis affinis</i>	Très faible		x	
		<i>Platycleis gr. albopunctata</i>	Très faible		x	x
		<i>Platycleis intermedia</i>	Très faible		x	x
		<i>Platycleis tessellata</i>	Très faible		x	x
		<u><i>Saga pedo</i></u>	Modéré	x		x
		<i>Tettigonia viridissima</i>	Très faible		x	x
		<i>Tylopsis lilifolia</i>	Très faible		x	x
Hémiptères	Cicadidae	<i>Cicada orni</i>	Très faible		x	
		<i>Lyristes plebejus</i>	Très faible			x
Coléoptères	Cerambycidae	<i>Purpuricenus budensis</i>	Très faible			x
		<i>Stenurella melanura</i>	Très faible	x		

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu local de conservation	Année d'observation		
				2006	2008	2009
		<i>Stenurella nigra</i>	Très faible	x		
	Chrysomelidae	<i>Chrysolina americana</i>	Très faible	x		
	Cicindelidae	<i>Cicindela maroccana</i>	Très faible	x		
	Cleridae	<i>Trichodes alvearius</i>	Très faible	x		
		<i>Trichodes leucopsideus</i>	Très faible	x		
	Meloidae	<i>Zonabris variabilis</i>	Très faible	x		
	Scarabeidae	<i>Oryctes nasicornis</i>	Très faible			x
Névroptères	Ascalaphidae	<i>Libelloides coccajus</i>	Très faible	x		x
	Mantispidae	<i>Mantispa aphavexelte</i>	Très faible			x
Lépidoptères Hétérocères	Arctiidae	<i>Arctia villica</i>	Très faible			x
	Geometridae	<i>Aspitates gilvaria</i>	Très faible	x		
	Noctuidae	<i>Acontia lucida</i>	Très faible		x	
		<i>Autographa gamma</i>	Très faible	x		
		<i>Minucia lunaris</i>	Très faible	x		
	Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Très faible	x		
	Saturniidae	<i>Saturnia pavoniella</i>	Très faible			x
	Sphingidae	<i>Hemaris fuciformis</i>	Très faible			x
		<i>Hyles euphorbiae</i>	Très faible		x	
Lépidoptères Rhopalocères	Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>	Très faible			x
		Pyrgus onopordi	Modéré	x		
		<i>Spialia sertorius</i>	Très faible	x	x	
		Muschampia proto	Modéré		x	
	Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>	Très faible	x		x
		<i>Callophrys rubi</i>	Très faible	x		x
		<i>Glaucopsyche alexis</i>	Très faible	x		x
		<i>Glaucopsyche melanops</i>	Très faible	x		
		Lycaena alciphron	Faible	x		x
		<i>Lycaena phlaeas</i>	Très faible	x		x
		<i>Lysandra bellargus</i>	Très faible	x		

Ordre	Famille	Espèce	Enjeu local de conservation	Année d'observation		
				2006	2008	2009
		<i>Lysandra hispana</i>	Très faible	x	x	
		<i>Polyommatus icarus</i>	Très faible	x		x
		<i>Pseudophilotes baton</i>	Très faible	x	x	x
		<i>Satyrion esculi</i>	Très faible			x
	Nymphalidae	<i>Brintesia circe</i>	Très faible		x	x
		<i>Hipparchia fidia</i>	Faible		x	
		<i>Hipparchia statilinus</i>	Très faible		x	x
		<i>Hipparchia semele</i>	Très faible			x
		<i>Lasiommata megera</i>	Très faible	x		x
		<i>Maniola jurtina</i>	Très faible			x
		<i>Melitaea cinxia</i>	Très faible			x
		<i>Melitaea gr. ogygia</i>	Très faible			x
		<i>Melanargia occitanica</i>	Très faible	x		x
		<i>Pyronia bathseba</i>	Très faible	x		x
		<i>Pyronia cecilia</i>	Très faible		x	x
		<i>Vanessa cardui</i>	Très faible	x		x
	Pieridae	<i>Anthocaris cardamines</i>	Très faible	x		x
		<i>Euchloe crameri</i>	Très faible	x		
		<i>Pieris brassicae</i>	Très faible			x
		<i>Pieris rapae</i>	Très faible	x		x
		<i>Colias crocea</i>	Très faible	x		x
		<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Très faible	x	x	x
		<i>Pontia daplidice</i>	Très faible	x	x	x
	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>	Très faible		x	x
		<i>Zerynthia rumina</i>	Modéré	x		x
Hyménoptères	Megachilidae	<i>Anthidium septemdentatum</i>	Très faible			x
		<i>Anthidium sticticum</i>	Très faible			x

Légende : **Xxxxx** : espèce à enjeu ; **Xxxxx** : espèce protégée

Annexe 4. Relevé batrachologique

Relevé effectué par Aurélien MIRALLES et Frédéric PAWLOWSKI, les 20/01/2009, 03/04/2009, 06/05/2009, 27/05/2009, 29/05/2009, 01/09/2009, 02/09/2009.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	PN2	BE2	DH4	LC

Protection Nationale

PN2

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte : espèce
+ habitat

PN3

Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

BE2

Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

DH5

Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

(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)

Annexe 5. Relevé herpétologique

Relevé effectué par Aurélien MIRALLES et Frédéric PAWLOWSKI, les 03/04/2009, 06/05/2009, 27/05/2009, 29/05/2009, 01/09/2009 et 02/09/2009

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata bilineata</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus lepidus</i> (= <i>Lacerta lepida</i>)	PN3	BE2		VU
Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>	PN3	BE3		NT
Seps strié	<i>Chalcides striatus</i>	PN3	BE3		LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Couleuvre à échelons	<i>Rhinechis scalaris</i>	PN3	BE3		LC
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus monspessulanus</i>	PN3	BE3		LC

Protection Nationale

PN2	19 novembre 2007
PN3	Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat
PN4	Article 3 : Protection stricte de l'espèce
	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 6. Relevé ornithologique

2009 : Relevé effectué par Frédéric PAWLOWSKI et Kevin COURTOIS (détails des dates des passages au paragraphe 2.2.2.). Pour des raisons de place, le détail des observations pour chacune des prospections de terrain n'est pas représenté ici.

Espèce	Observations du printemps 2006	Observations de 2009	Statut biologique sur la zone d'étude
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)		1 ind en vol	Pass
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)		1 ind en vol	Pass
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)		1 Cple	Pass
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	x	x	Nalim / Migr
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	x	xx	Nalim
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)		4 ind en vol	Pass
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	x	xx	Nalim
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	2 ind	1 M + 1 F	Migr
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)		2 F	Hiv
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	2 F	1 F+ 2 Juv	Nc
Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	x	xx	Nalim
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	x	xx	Nalim
Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	3 ind	xx	Nalim
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	1 Cple	2 cple	Nalim
Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	2 ind		Migr
Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	xx	xxx	Nc
Faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i>)	x	x	N
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)		157 ind en vol	Pass
Goéland leucopnée (<i>Larus michaellis</i>)	xx	xxx	Pass

Espèce	Observations du printemps 2006	Observations de 2009	Statut biologique sur la zone d'étude
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	xx	xxx	Nc
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	x	xx	Npr
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)		1 cple + 1 juv	Nc
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)		x	Npr
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)		1 cht	Npr
Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>)		1 ind (loin au S)	Npr
Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>)		1 plumée + 2 ind	Npr
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	1 ind	3 ind	Npr
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	xx	xxx	Nalim
Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>)		1 ind	Pass
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)		1 ind (canal)	Hiv
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	x	xx en vol	Pass
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)		2 ind	Nalim
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)		6 ind (2 cples + juv)	Nc
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)		1 ind	Npo
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	xx	xx	Nc
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	xx	xx	Nalim
Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>)		1 ind en vol	Migr
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbica</i>)		x	Nalim
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	x	4 Cht	Nc
Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)		x	Hiv
Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)	1 ind en vol		Migr
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)		x	Hiv

Espèce	Observations du printemps 2006	Observations de 2009	Statut biologique sur la zone d'étude
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)		x	Npr
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)		x	Npr
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)		xx	Npr
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	xx	xx	Npr
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)		x	Npr
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	1 M	1 M	Npo / Migr
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	1 ind		Migr
Tarier pâtre (<i>Saxicola torquata</i>)	2 Cples	x	Nc
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	xx	xx	Npr
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)		x	Hiv
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	xx	xx	Nc
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	x	x	Nc
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)	xx	xx	Nc
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)		x	Npr
Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>)		x	Npr
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)		x	Npr
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>)		x	Npr
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)		x	Npr
Mésange huppée (<i>Parus cristatus</i>)		x	Npr
Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>)	x	xx	Npr
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	x	xx	Nc
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)		x	Npr
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)		1 M	Npr

Espèce	Observations du printemps 2006	Observations de 2009	Statut biologique sur la zone d'étude
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)		1 cple	Migr
Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	x	4 cple	Nc
Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	1 Cple		Npo
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	x	xx	Npr
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)		xx	Nc
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	x	xx	Nalim
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	x	xx	Nalim
Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)	x	x	Nalim
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)		x	Nalim
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)		x	Npo
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	x	xx	Npr
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	x	xx	Npr
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	x	x	Npr
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	x	xx	Npr
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)		x	Migr ?
Bruant zizi (<i>Emberiza cirrus</i>)	x	x	Npr
Bruant proyer (<i>Miliaria calandra</i>)	x	x	Nc

2014 : Relevé effectué par Frédéric PAWLOWSKI et Maxime AMY (détails des dates des passages dans le haut du tableau).

Espèce	Observations du 20/05/2014	Observations du 07/05/2014*	Observations du 28/05/2014*	Observations du 09/06/2014	Observations du 19/06/2014*	Observations du 11/07/2014*	Statut biologique sur la zone d'étude
Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)		1 Cple					Sed (Nalim/Err)
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	X	X	4 M	X	1 M	X	Sed (Npr)
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)		8 Ind			1 à 2 Ind		Migr/Nalim/Tra
Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	XX	XX	10 M	X	X		Sed (Nc)
Bruant zizi (<i>Emberiza cirius</i>)		X	X		X		Sed
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)		1 M	1 M + 1 F	1 M	1 M	1 M	Nalim
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)		2 Ind	1 à 2 Ind		1 à 2 Ind	1 Ind	Sed (Nalim)
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)			1 Ind				Sed
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	X	X	X		X	X	Sed
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	X	X	X		X	X	Sed
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)		2 à 4 Ind	3 Ind	5 Ind	3 à 4 Ind	4 à 5 Ind	Nalim
Corbeau freux (<i>Corvus frugilegus</i>)		X					Sed
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	X	X	X	X	X	X	Sed
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)					1 M		Npo
Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)			1 Ind		1 Ind		Sed (Nalim)
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)		X	X		X		Sed
Faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i>)		2 M	1 M		1 à 2 M		Sed
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	1 M	2 à 4 Ind	4 Ind	2 juv	3 à 6 Ind	2 Ind	Sed (Nalim)
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)	X	X	X	X			Sed
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	X	X	X	X	X		Npr
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	Sed (Nc)
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	X		X		X		Sed

Espèce	Observations du 20/05/2014	Observations du 07/05/2014*	Observations du 28/05/2014*	Observations du 09/06/2014	Observations du 19/06/2014*	Observations du 11/07/2014*	Statut biologique sur la zone d'étude
Goéland leucophaée (<i>Larus michahellis</i>)	X	X	X	XX			Tra
Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)						3 Ind	Sed (Nalim/Tra)
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	X	XX			X		Nalim/Tra
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)		XX					Migr/Nalim/Tra
Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>)					2 Ind		Npo/Nalim
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	X	XX	X		3 Ind	X	Migr/Nalim
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)		1 M	1 Ind				Npo/Nalim
Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)			1 M				Npo
Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>)		2 Ind	1 Ind		1 Ind		Nalim
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	Nalim
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	X	X	X	X	X		Sed
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)		X	X				Sed
Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>)			X				Sed
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	11 ind	15e Ind	10 à 20 Ind	3 ind	15e Ind	15e Ind	Nalim/Tra
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)						X	Sed
Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	X	X	4 Cple	X	5 Ind	X	Sed
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	X	X	X	X	X	X	Sed
Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)		1 M					Migr
Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)			1 Cple		1 Cple		Sed (Npr)
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	X	X	X	X	X	X	Sed
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	X	X	X	X	X		Sed
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	10 M	10e M	10 M		10 M	X	Nc

Espèce	Observations du 20/05/2014	Observations du 07/05/2014*	Observations du 28/05/2014*	Observations du 09/06/2014	Observations du 19/06/2014*	Observations du 11/07/2014*	Statut biologique sur la zone d'étude
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)		5 Ind	3 Ind	2 ind	11 Ind	1 Ind	Nalim
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	X	X	X	X	X	X	Sed
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	X	X	X		X		Sed
Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>)		1 Cple	2 Cple	1 Cple	1 à 2 Cple		Sed (Nc)
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	X	X	2 Cple	X	2 M	X	Npr/Nalim
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)					2 Ind		Tra

Espèce	Vulnérabilité EUROPE (1)	Liste rouge UICN FRANCE (nichesurs) (2)	Vulnérabilité PACA (3)	Vulnérabilité EUROPE (1994) (9)	Vulnérabilité FRANCE (nicheur) (4)	CMAJ Nicheur France	Convention de BERNE	Convention de BONN	Directive Oiseaux	Protection nationale
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	S	LC	AS	S	S	6	BE3	-	-	PNR
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE3	-	-	PN
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE3	BO2	-	C
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	S	LC	AS	S	S	6	BE2	BO2	DO1	PN
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	S	LC	AS	V	AS	5	BE2	BO2	DO1	PN
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	S	LC	AS	R	R	3	BE2	BO2	DO1	PN
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	S	LC	AS	R	R	2	BE2	BO2	DO1	PN
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	S	VU	AS	S	AS	5	BE2	BO2	DO1	PN
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	D	LC	AS	V	AS	4	BE2	BO2	DO1	PN
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	S	VU	AS	S	AS	5	BE2	BO2	DO1	PN
Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	BO2	X(5)	PN

Espèce	Vulnérabilité EUROPE (1)	Liste rouge UICN FRANCE (nicheurs) (2)	Vulnérabilité PACA (3)	Vulnérabilité EUROPE (1994) (9)	Vulnérabilité FRANCE (nicheur) (4)	CMAF Nicheur France	Convention de BERNE	Convention de BONN	Directive Oiseaux	Protection nationale
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	BO2	-	PN
Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	E	EN	E	E	E	1	BE2	BO2	DO1	PN
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	D	LC	-	D	AS	5	BE2	BO2	-	PN
Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	E	NAb	AS		-	-	BE2	BO2	-	PN
Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	D	LC	D	V	D	3	BE3	-	-	C
Faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i>)	S	LC	-		S	-	BE3	-	-	C
Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)	DP	CR	-	V	V	2	BE2	BO2	DO1	PN
Goéland leucopnée (<i>Larus michaellis</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE3	-	-	PNR
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	S	LC	-	S	SX	6	-	-	X(14)	C
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	V	LC	AS	D	D	5	BE3	-	-	C
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	S	NT	AS	S	R	5	BE2	-	-	PN
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)	D	LC	-	S	SX	6	BE3	-	-	PN
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	DP	LC	AS	D	AS	5	BE2	-	-	PN
Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	-	-	PN
Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>)	S	LC	AS	S	S	6	BE2	-	-	PN
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	DP	LC	AS	D	AS	5	BE2	-	DO1	PN
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	S	LC	AS	S	S	6	BE3	-	-	PN
Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>)	S	LC	AS	S	S	6	BE2	-	-	PN
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	DP	LC	AS	D	AS	5	BE2	-	DO1	PN
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	DP	LC	AS	D	AS	5	BE2	BO2	-	PN
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	V	NT	AS	D	R	4	BE2	BO2	DO1	PN
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	D	LC	D	S	D	5	BE2	-	-	PN
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	DP	LC	-	D	AS	5	BE2	-	-	PN

Espèce	Vulnérabilité EUROPE (1)	Liste rouge UICN FRANCE (nicheurs) (2)	Vulnérabilité PACA (3)	Vulnérabilité EUROPE (1994) (9)	Vulnérabilité FRANCE (nicheur) (4)	CMAF Nicheur France	Convention de BERNE	Convention de BONN	Directive Oiseaux	Protection nationale
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	DP	LC	D	V	AS	5	BE3	-	DO1	PN
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	D	LC	D	D	D	5	BE2	-	-	PN
Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>)	S	VU	AS	S	V	5	BE2	-	-	PN
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbica</i>)	D	LC	AS	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	DP	LC	AS	V	AS	5	BE2	-	DO1	PN
Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	D	VU	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)	D	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	-	X(17)	PN
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	-	-	PN
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	-	-	PN
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	DP	LC	D	V	AP	4	BE2	-	-	PN
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	D	VU	D	S	D	4	BE2	-	-	PN
Tarier pâtre (<i>Saxicola torquata</i>)	S	LC	-	D	AP	5	BE2	-	-	PN
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE3	-	-	C
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE3	-	-	C
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	DP	-	AS	V	AS	5	BE2	BO2	DO1	PN
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	S	LC	AS	S	SX	6	BE2	BO2	-	PN
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	BO2	-	PN
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	BO2	-	PN
Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	D	LC	-	S	SX	6	BE2	BO2	-	PN

Espèce	Vulnérabilité EUROPE (1)	Liste rouge UICN FRANCE (nicheurs) (2)	Vulnérabilité PACA (3)	Vulnérabilité EUROPE (1994) (9)	Vulnérabilité FRANCE (nicheur) (4)	CMAF Nicheur France	Convention de BERNE	Convention de BONN	Directive Oiseaux	Protection nationale
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	BO2	-	PN
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapillus</i>)	S	LC	-	S	S	6	BE2	BO2	-	PN
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Mésange huppée (<i>Parus cristatus</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	D	LC	AS	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	DP	LC	D	D	D	5	BE2	-	DO1	PN
Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)	► sp	VU	D	D	V	3	BE2	-	-	PN
Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	D	NT	D	V	D	3	BE2	-	-	PN
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	S	LC	-	S	SX	6	-	-	-	C
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	S	LC	-	S	SX	6	-	-	-	C
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	S	LC	-	S	SX	6	-	-	-	PNR
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	S	LC	-	S	SX	6	-	-	-	C
Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)	S	LC	AS	S	S	6	BE3	-	-	PN
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	D	LC	-	S	S	6	-	-	-	C
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	D	LC	-	S	SX	6	-	-	-	PNR
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE3	-	X(18)	PN
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	S	LC	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	D	VU	-	S	SX	6	BE2	-	-	PN

Espèce	Vulnérabilité EUROPE (1)	Liste rouge UICN FRANCE (nicheurs) (2)	Vulnérabilité PACA (3)	Vulnérabilité EUROPE (1994) (9)	Vulnérabilité FRANCE (nicheur) (4)	CMAF Nicheur France	Convention de BERNE	Convention de BONN	Directive Oiseaux	Protection nationale
Bruant zizi (<i>Emberiza cirulus</i>)	S	LC	AS	S	SX	6	BE2	-	-	PN
Bruant proyer (<i>Miliaria calandra</i>)	D	NT	AS	S	SX	6	BE3	-	-	PN

Légende

Observation

Effectifs : **x** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples) ; **xx** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples) ;

Cple = couple, **M** = mâle, **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.

DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux** CE 79/409.

BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn** (1979).

BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne** (1979).

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Sed : Sédentaire

Hiv : Hivernant

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.

14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

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

Statut de conservation

Vulnérabilité Europe (1)		Vulnérabilité France (2)		Vulnérabilité PACA (3)	
CR	Critical endangered (Voie d'extinction)	RE	Eteinte en métropole	E	En Danger
E	Endangered (En danger)	CR	En danger critique	D	Déclin
V	Vulnerable (Vulnérable)	EN	En danger	AS	A Surveiller
D	Declining (Déclin)	VU	Vulnérable		
R	Rare (Rare)	NT	Quasi menacée		
DP	Depleted *	LC	Préoccupation mineure		
L	Localised (Localisé)	DD	Données insuffisantes		
S	Secure (non défavorable)	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)		

* Depleted : concerne les taxons non rares ou en déclin dans l'UE qui ont subi un déclin modéré à fort entre 1970 à 1990 et dont les effectifs n'ont pas encore retrouvé leur niveau d'avant déclin.

(1) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (2) UICN, 2008 ; (3) LASCÈVE & *al.*, 2006.

Annexe 7. Relevé chiroptérologique

Relevé effectué par Cathie BOLEAT (ECO-MED) et Géraldine KAPFER (GCP) le 03 juillet et le 12 août 2009. Les espèces potentielles sont indiquées entre parenthèses.

		13	Avérées ou potentielles sur le site	IUCN LR France
RHINOLOPHIDAE				
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	●		LC
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	●	(●)	NT
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>			NT
Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>			CR
VESPERTILLONIDAE				
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	●		LC
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	●	●	VU
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	●	(●)	LC
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	●		NT
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	●	(●)	VU
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	●	(●)	LC
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	●	●	NT
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	●		LC
Murin de Brandt	<i>Myotis brandti</i>			LC
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	●		LC
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>			LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	●	●	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	●		NT
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	●	(●)	NT
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	●		DD
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	●	(●)	LC
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssoni</i>			LC
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio Murinus</i>			LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	●	●	LC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	●	●	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	●	(●)	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	●	●	LC
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	●	●	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	●		LC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	●	●	LC
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>			DD
MOLOSSIDAE				
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	●	(●)	LC
		24	8(8)	

Légende :

Les catégories UICN pour la Liste rouge

RE : Espèce éteinte en métropole

Espèces menacées de disparition de métropole :

CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable

Autres catégories :

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée 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 pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)