

**■ Espèces fortement potentielles**
 **Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)**

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

**Contexte local**
**Dans le secteur d'étude :**

En PACA, l'espèce est commune et contactée dans l'ensemble des départements. Comme pour la majorité des espèces arboricoles, aucun gîte de reproduction n'est à ce jour connu.

Enfin, la synthèse de la STEPM concernant la mortalité liée aux éoliennes en France indique que 12 individus de Noctule de Leisler ont été retrouvés morts dans des parcs éoliens de la région, soit près de 30% de la moyenne française (DUBOURG-SAVAGE M.-J., 2014).

**Dans la zone d'étude :**

Dans la zone d'étude, l'espèce est potentielle en transit et en chasse

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

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

**Contexte local**
**Dans le secteur d'étude :**

La Pipistrelle de Nathusius est assez localisée en région PACA, essentiellement sur les départements côtiers et en plaine. Quelques données la mentionnent dans les Hautes-Alpes et dans le Vaucluse (ONEM 2015). La Camargue rassemble une importante population reproductrice. (GCP 2009)

**Dans la zone d'étude :**

Dans la zone d'étude, l'espèce est potentielle en transit et en chasse

 **Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)**

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


**Contexte local**
**Dans le secteur d'étude :**

En PACA, la Pipistrelle pygmée est commune à très commune (en Camargue) dans les départements côtiers (Bouches-du-Rhône, Var) mais relativement plus rare dans les autres.



**Dans la zone d'étude :**

Dans la zone d'étude, l'espèce est potentielle en transit et en chasse

**1.8.5. Espèces avérées à enjeu local de conservation faible**

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
	Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Faible	PN, DH4, BO2, BE2	Effectifs inconnus En transit et chasse dans la zone d'étude et en gîte potentiel dans les bâtis (habitations) en dehors de la zone d'étude
Non illustré	Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Faible	PN, DH4, BO2, BE2	Effectifs inconnus En transit et chasse dans la zone d'étude et en gîte potentiel dans les bâtis

Partie 2 : Etat initial

				(habitations) en dehors de la zone d'étude
Non illustré				Effectifs inconnus En transit dans la zone d'étude
	<b>Oreillard gris</b> ( <i>Plecotus austriacus</i> )	Faible	PN, DH4, BO2, BE2	Effectifs inconnus En transit et chasse dans la zone d'étude et en gîte potentiel dans la zone de falaise en dehors de la zone d'étude
	<b>Vespère de Savi</b> ( <i>Hypsigugo savii</i> )	Faible	PN, BE3	Effectifs inconnus Averé en alimentation (cônes de pins rongés) et transit au sein de la zone de pinède de la zone d'étude
	<b>Ecureuil roux</b> ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Faible	PN, BE3	

Partie 2 : Etat Initial  
 1.8.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux mammifères



Carte 24 : Enjeux relatifs aux mammifères

## 2. ANALYSE ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

### 2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique



#### Habitats naturels

La zone d'étude est en majorité constituée dans sa partie centrale de garrigue à Chêne kermès en mosaïque avec de petites surfaces de pelouses sèches à annuelle et *Brachypode rameux*. Cette mosaïque est considérée comme un habitat à enjeu local de conservation modéré. Sont également présents sur la zone d'étude des habitats de pinède à Pin d'Alep, des talus végétalisés et fragments de pinèdes à Pin d'Alep à l'interface avec les habitats de végétation plus rudérale, une friche agricole, et une ancienne carrière. Ces cinq habitats sont considérés à enjeu local de conservation faible à très faible.



#### Flore

Est présent dans la zone d'étude, l'*Hélianthème à feuilles de marum*, espèce protégée au niveau national et à enjeu local de conservation fort. On retrouve également des individus d'*Ophrys de Provence* et d'*Alpiste aquatique*, espèces protégées en région PACA et à enjeu local de conservation modéré.



#### Invertébrés

La zone d'étude présente un cortège d'espèces typiquement méditerranéennes avec des espèces liées aux fourrés comme la *Decticelle splendide* (enjeu modéré) ainsi que des espèces liées aux milieux davantage ouverts (type pelouse à *Brachypode rocailleuse*) comme le *Criquet des Ibères*, le *Criquet du Bragalou*, l'*Azuré de la Badasse*, le *Fadet des garrigues* ou encore le *Chevron blanc* (enjeu faible pour toutes ces espèces).

L'ensemble de ces deux biotopes forment l'habitat de prédilection de la *Mante abjecte* (enjeu modéré), de la *Magicienne dentelée* (espèce protégée non avérée mais fortement potentielle, à enjeu modéré) et de la *Scolopendre ceinturée* (enjeu faible).



#### Amphibiens

Le *Crapaud épineux*, espèce à enjeu local de conservation faible, est présent dans la zone d'étude de façon occasionnelle durant sa phase terrestre.



#### Reptiles

La zone d'étude accueille une population de *Psammodrome d'Edwards* (espèce à enjeu local de conservation modéré) de faible effectif, ainsi qu'une population de *Tarente de Maurétanie*, espèce à faible enjeu local de conservation. La présence de la *Coronelle girondine*, espèce à enjeu local de conservation modéré, est également jugée potentielle, ainsi que celle d'une espèce à enjeu fort : le *Lézard ocellé*.



#### Oiseaux

Les inventaires ornithologiques réalisés dans la zone d'étude durant la période de reproduction ont permis d'avérer la présence de quinze espèces à enjeu local de conservation notable, de fort à faible.

Deux espèces à enjeu local de conservation fort, le *Circaète Jean-le-Blanc* et l'*Aigle botté*, ont été respectivement observées en chasse et en migration au sein et dans les alentours proches de la zone d'étude.

Cinq espèces à enjeu local de conservation modéré, le *Petit-duc scops*, le *Grand-duc d'Europe*, le *Martinet pâle*, le *Faucon kobez* et la *Huppe fasciée* ont été avérées dans la zone d'étude. Parmi elles, seul le *Petit-duc scops* semble s'y reproduire. Les autres viennent uniquement s'alimenter en période de reproduction ou bien en période migratoire.

Enfin, huit espèces à enjeu local de conservation faible, le Faucon crécerelle, l'Épervier d'Europe, la Tourterelle des bois, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette pitchou, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et le Chevalier sylvain, ont été contactées. Parmi elles, seuls l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou s'y reproduisent. A l'exception du Chevalier sylvain qui est un migrateur strict dans la zone d'étude, les autres espèces exploitent cette dernière uniquement pour s'alimenter en période de reproduction.

### Mammifères

Sept espèces de mammifères ont été avérées au sein de la zone d'étude dont une à enjeu modéré, cinq à enjeu faible et une à enjeu très faible (Lapin de garenne).

Dans la zone d'étude, aucun gîte n'a été avéré. Cependant, un gîte rupestre à proximité a été jugé fortement potentiel et à enjeu modéré. Il s'agit d'une zone de falaise située en limite nord de la zone d'étude, et qui présente des failles et microcavités favorables en gîte pour des espèces fissuricoles telles que le Vespère de Savi ou le Molosse de Castoni.

En termes de zone de chasse, deux principaux milieux ont été jugés favorables au sein de la zone d'étude, et présentent un intérêt pour la chasse des chiroptères du secteur :

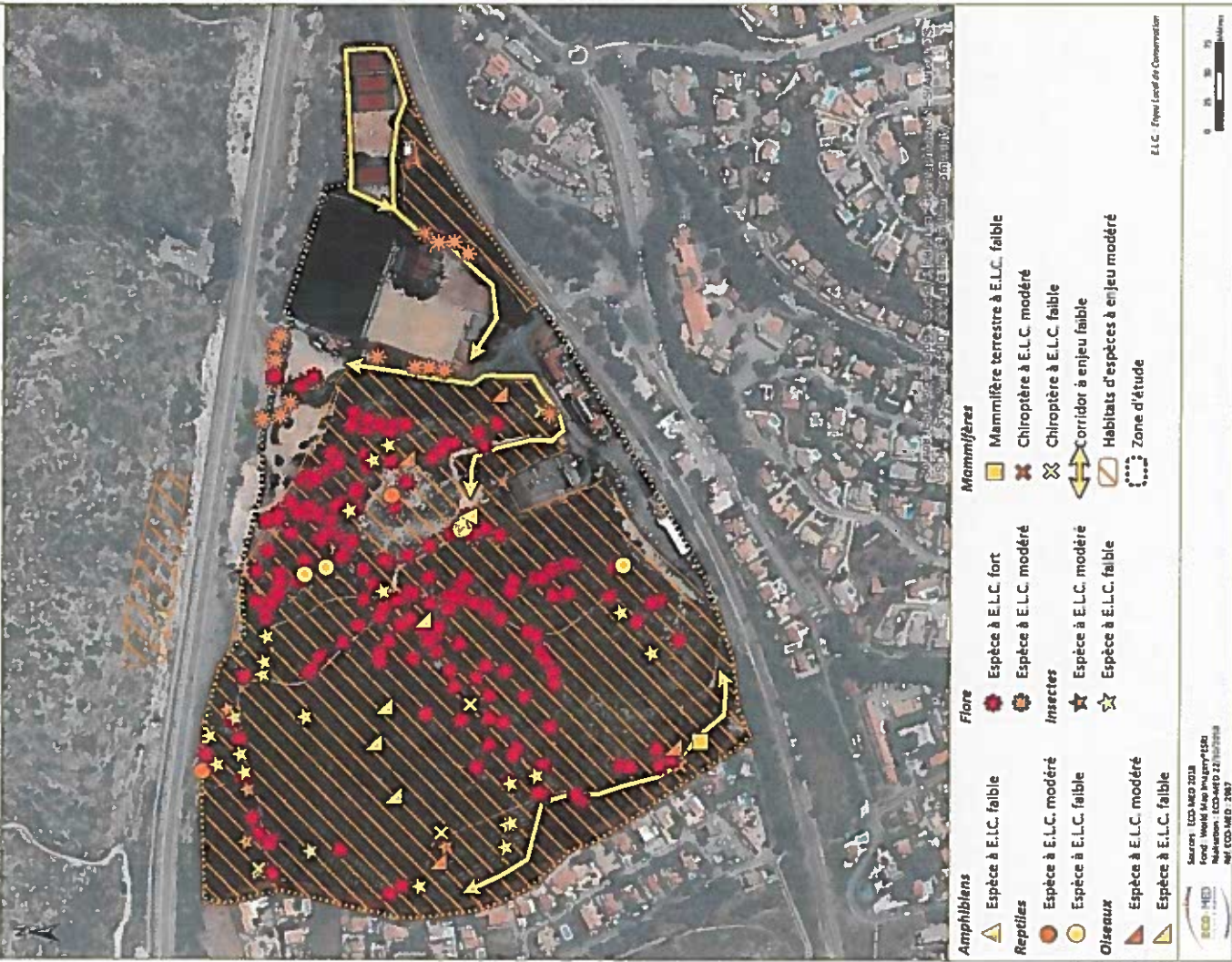
- des zones de lisières à pins et de haies en limite ouest et à l'est de la zone d'étude ;
- des zones ouvertes à semi-ouvertes types friches et fourré (Chênes kermès) sur la majeure partie de la zone.

Aucun corridor de transit majeur ou principal n'a été relevé dans la zone d'étude. Quelques corridors secondaires ont été cartographiés, il s'agit de linéaires situés en limite ouest et est de la zone en lisière du boisement de pins. Ils sont utilisés par les chiroptères pour leurs déplacements journaliers mais également pour leur activité de chasse.

L'activité chiroptérologique enregistrée sur site a été globalement très faible.



**SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES**  
 Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Régomas" - Carry-le-Rouet (13)



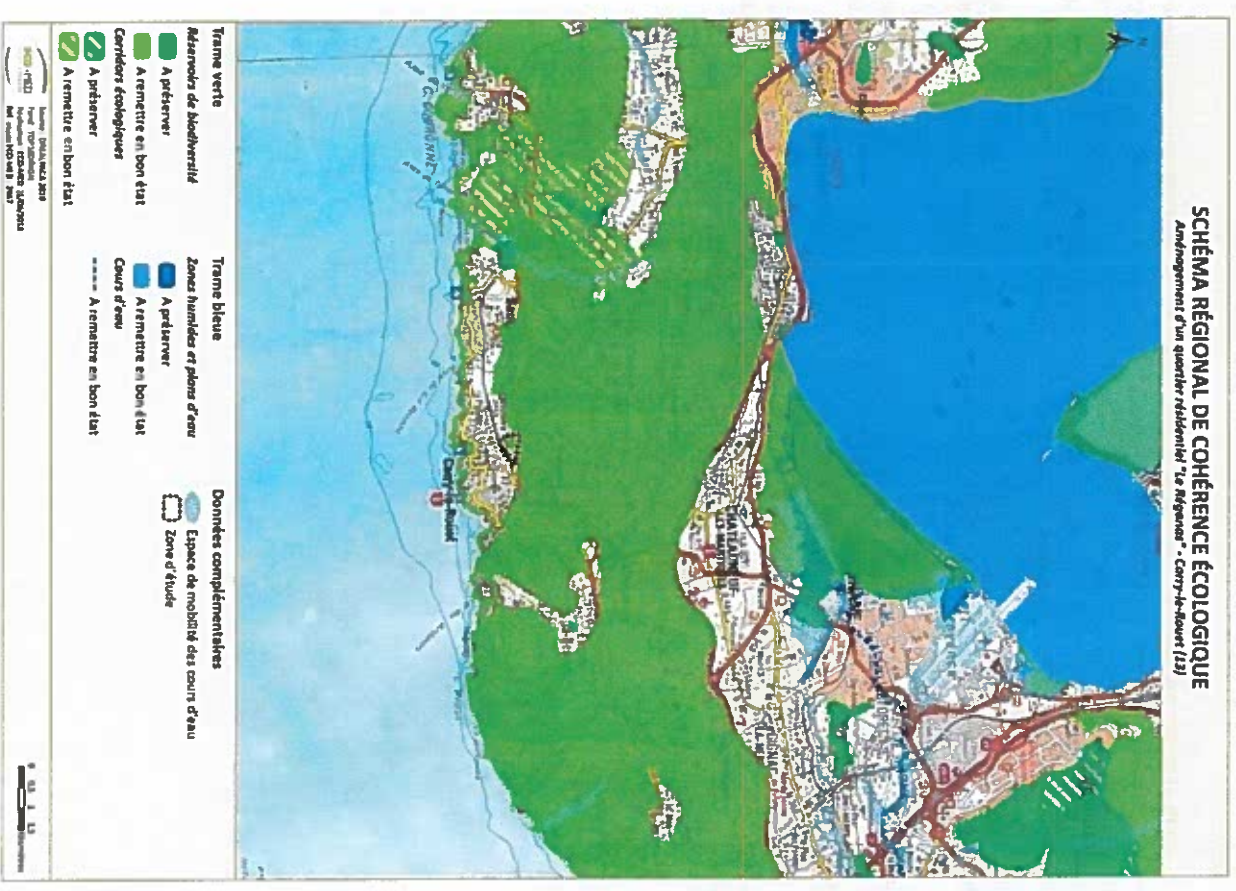
Carte 25 : Synthèse des enjeux écologiques au sein de la zone d'étude

## 2.2. Approche fonctionnelle

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

La TVB vise à maintenir ou restaurer un état de conservation favorable des habitats naturels, des espèces et des masses d'eau. La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux.

D'après la carte du SRCE ci-après, la zone d'étude s'insère dans un réservoir de biodiversité en lien avec la Chaîne de l'Estaque. En effet, de nombreuses espèces méditerranéennes ou en migration fréquentent ce secteur, dont une proportion non négligeable d'espèces endémiques. Le caractère relativement préservé de ces collines méditerranéennes au sein d'un littoral très urbanisé et industrialisé, confère à cette continuité une valeur de refuge, d'autant plus intéressante par sa vaste étendue et son contact avec l'étang de Berre.



Carte 26 : Schéma Régional de Cohérence Écologique

Partie 2 : Etat initial

Néanmoins, ce réservoir de biodiversité est considéré comme « à remettre en bon état ». En effet, plusieurs éléments perturbent ou menacent ce réservoir. Des infrastructures linéaires sont à déplorer, notamment la D9, voie rapide attenante à la zone d'étude, qui fragmente l'espace et empêche les échanges des espèces peu mobiles. Une carrière importante (la carrière Jean-Lefebvre sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues) au milieu des collines dégrade localement la naturalité du massif. En vue d'atteindre l'objectif de « remise en bon état », le Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » correspondant prévoit des mesures de conservation des milieux, de restauration des corridors écologiques et de lutte contre les espèces envahissantes.

La zone d'étude, située à moins d'un kilomètre du littoral de la Côte bleue, est enclavée entre la zone urbanisée de Carry-le-Rouet et la route départementale D9. La fracture paysagère induite par la RD9 la rattache plus au périurbain de Carry-le-Rouet qu'au massif préservé directement au nord.

Sur le site, les habitats naturels de garrigues et pinèdes à Pin d'Alep sont en bon état fonctionnel. Les petites surfaces de pelouses à annuelles et Brachypode rameux ont tendance à être colonisées par le Chêne kermès, constituant une menace dans une dynamique d'évolution sans intervention humaine (dans l'idéal pâturage ou ouverture manuelle du milieu).

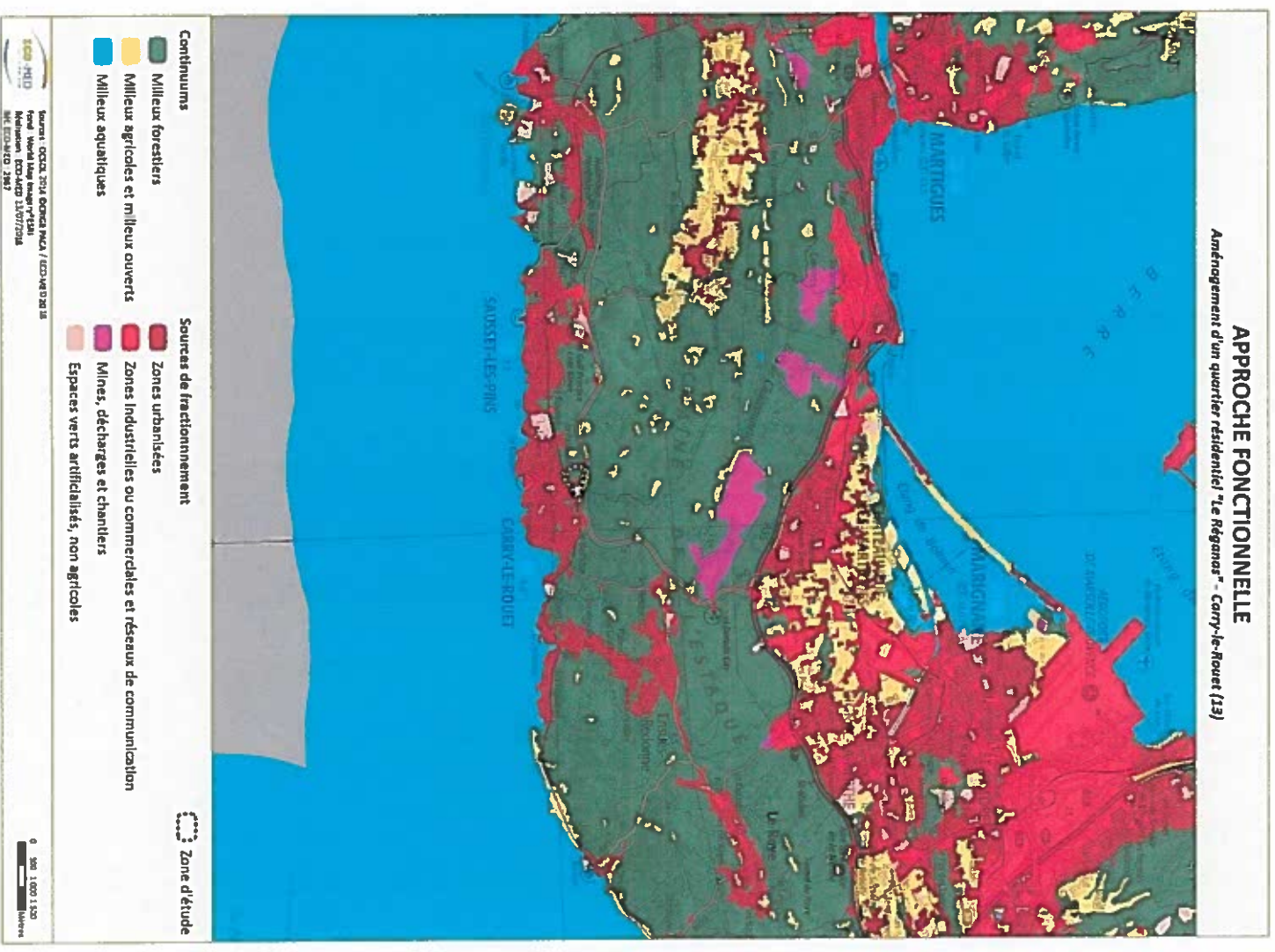
Actuellement, la zone d'étude semble fréquentée par des riverains, en témoignent les chemins et sentiers entretenus. Quelques secteurs ont été remaniés (carrière ancienne, verger abandonné, chantier du skate-park et ancien dépôt de gravats), mais ces usages n'entachent pas la fonctionnalité écologique à l'échelle de la zone d'étude. Les sentiers permettent au contraire à des espèces comme l'Hélianthème à feuilles de marum de germer, à l'inverse des secteurs occupés par le Chêne kermès qui concurrence les autres espèces végétales.

Proches de milieux naturels de qualité écologique équivalente, les stations d'Hélianthème à feuilles de marum et d'Ophrys de Provence présentes dans la zone d'étude et en dehors sont potentiellement reliées et les échanges fonctionnels.

Pour la faune, des liens ont été mis en évidence avec le massif naturel au nord, puisque plusieurs oiseaux et chauves-souris inféodés aux milieux rocheux de type falaise (Martinet pâle, Grand-duc d'Europe, Molosse de Cestoni par exemple) ont été contactés en recherche alimentaire ou en transit dans la zone d'étude.

Cette dernière possède donc un intérêt fonctionnel pour la biodiversité locale, dont une partie peut effectuer la totalité de son cycle de vie sur place. De plus, elle présente un attrait certain pour les migrateurs qui rencontrent là une opportunité de se reposer avant ou après leur traversée de la Méditerranée.





**Carte 27 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude**



### PARTIE 3 : ÉVALUATION DES IMPACTS

## 1. MÉTHODES 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	Moderé	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 des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

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

- **Nature d'impact** : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- **Type d'impact** : direct / indirect
- **Durée d'impact** : permanente / temporaire
- **Portée d'impact** : locale, régionale, nationale
- **Intensité d'impact** : très forte, forte, modérée, faible, très faible

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

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

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

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

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

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu 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.

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

### 2.1. Description succincte du projet et de ses alternatives

Le projet consiste :

- d'une part en la création d'un lotissement composé de 65 lots (avant mesure de réduction) disposés autour de la partie sommitale de la zone d'étude ;

- d'autre part en la cession par le propriétaire du reste de la parcelle à la commune, pour la réalisation d'un groupe scolaire et de logements sociaux à l'est du lotissement.

La superficie couverte par ces aménagements s'élève à 5,69 ha.

Le projet permettra l'apport de 120 logements, dont 55 logements sociaux en réponse aux carences de la ville. En effet, la commune n'offre que 0,7% de logements sociaux, la loi ALUR en exige 25%. De plus, il permettra l'arrivée d'une nouvelle population dans une commune vieillissante.

Il n'existe pas de site alternatif pour conduire un tel projet sur la commune de Carry-le-Rouet. À l'heure actuelle dans le PLU, le Réganas constitue le seul secteur à urbaniser pour répondre à la demande en logement.

La présentation détaillée du projet et la carte du plan de masse de ce dernier sont présentés ci-avant dans la *Partie 1 - 1.2. Description du projet*.

### 2.2. Description des effets présentis

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

En phase chantier :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau des zones aménagées et des voies de desserte, voire au-delà en cas de non-respect des emprises : circulation d'engins de chantier, remaniements brutaux du sol en profondeur.
- Introductions potentielles d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier : apport de mottes de terres contenant des graines d'espèces à caractère envahissant.
- Éventuelle rudéralisation des abords de la zone à aménager : dépôts de gravats.
- Perturbation/dérangement des espèces pouvant conduire à un échec de la reproduction ou un abandon du site pendant la phase de réalisation des travaux.

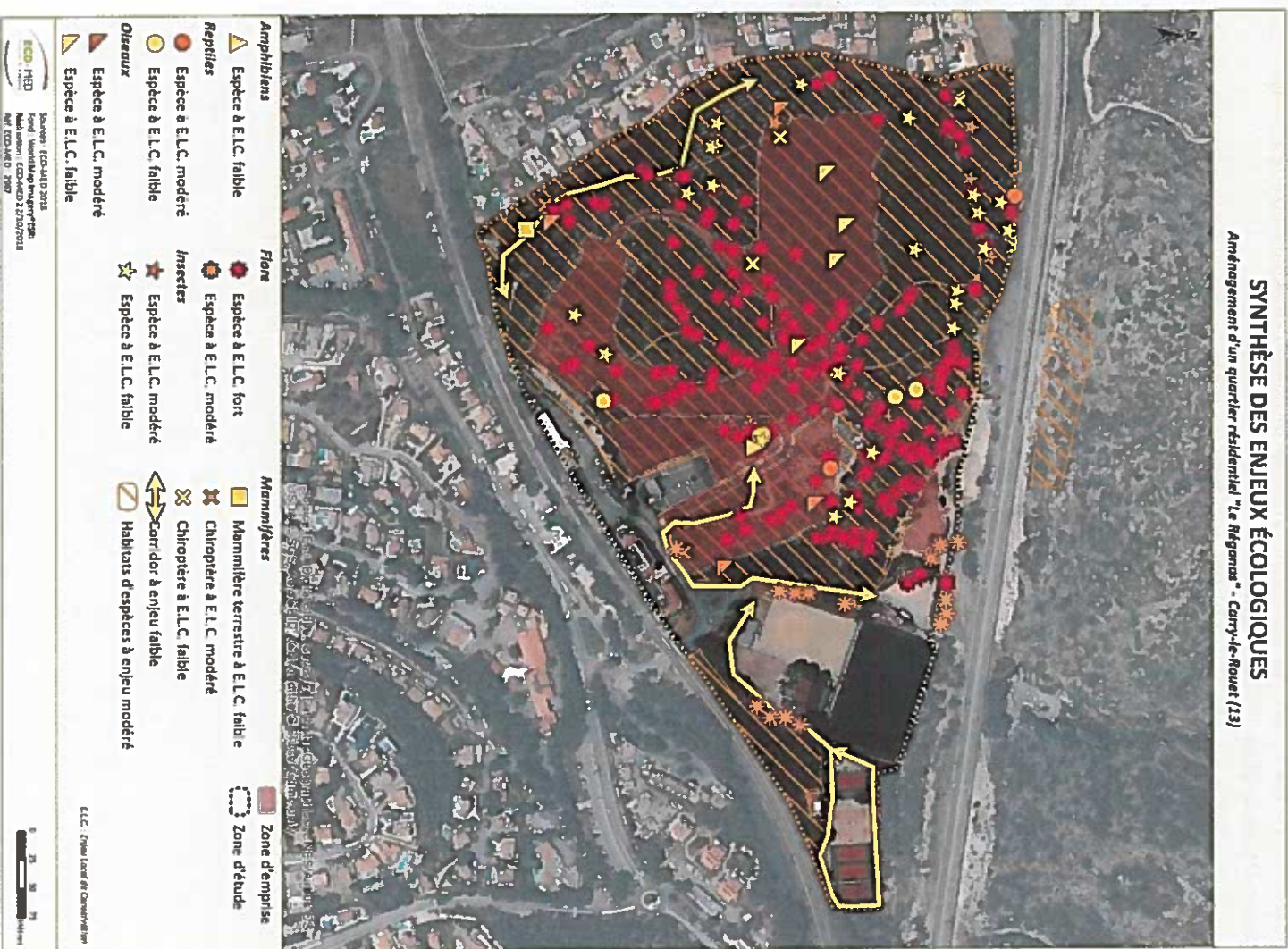
En phase fonctionnement :

- Dérangement dans un périmètre de plusieurs centaines de mètres autour de l'emprise : fréquentation (riverains, enfants, chiens) ; bruit ; pollution lumineuse.
- Pollution des milieux alentour : ruissellement de polluants depuis les voies goudronnées (particules agglomérées de gaz d'échappement automobile, huile de moteur) lors des épisodes de pluie ; résidus de pesticides/herbicides/biocides transportés par le vent ou par l'eau depuis les jardins des colotis.
- Augmentation du phénomène d'érosion : lors de fortes pluies, intensité du ruissellement accrue par l'imperméabilisation (terrain déjà très pentu).
- Rudéralisation de la zone aménagée et ses abords : dépôts de déchets ménagers ou de déchets verts ; terrains de jeux ; prolifération d'espèces exotiques potentiellement envahissantes issues des plantations des jardins.
- Destruction d'individus de faune (reptiles ou oiseaux juvéniles principalement) : arrivée de nouveaux prédateurs, les chats domestiques ; débroussailllements des espaces naturels et espaces libres effectués pendant les périodes sensibles pour la faune.
- Augmentation du risque d'incendie : probabilité d'un départ de feu dû aux barbecues effectués dans les jardins en été.



Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés. À noter que les risques de pollution par ruissellement pluvial, d'érosion hydraulique, et le risque incendie sont traités dans l'étude d'impact (hors volet naturel).

Il n'est cependant pas exclu que le projet ait des effets positifs via l'ouverture ponctuelle de secteurs actuellement occupés par le Chêne kermès, pouvant mener à l'expression d'une flore à enjeu actuellement en dormance.



Carte 28 : Zone d'empise initiale et synthèse des enjeux

### 2.3. Cumul des impacts

D'après l'article R122-5 du Code de l'environnement, modifié par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 1, l'étude d'impact comporte une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres, « **du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :**

**- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;**

**- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.**

**Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »**

Le porteur du projet concerné par la présente étude n'a pas d'autres projets dans les environs de la zone d'étude, cependant l'impact cumulé peut s'évaluer à l'échelle de la parcelle si l'on dissocie les volets du projet dont la réalisation se fera en deux temps : lotissement porté par un porteur de projet privé, et équipements publics et logements sociaux portés par la commune de Carry-le-Rouet. Les deux projets sont pris en considération dans l'évaluation des impacts dans la zone d'étude.

**Dans les environs de la zone d'étude, il a été répertorié deux projets ayant fait l'objet d'avis de l'autorité environnementale (AE) récapitulés dans le tableau suivant :**

Date avis AE	Commune	Référence du projet	Porteur de projet	Informations sur le projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
23/11/16	Ensus-la-Redonne Martignes, Châteauneuf-les- Martignes, (13)	Projet de complément d'échangeur entre la RD9 et l'A55 (dit échangeur de Carry) visant à délester les axes secondaires (RD568 et RD368) via une meilleure répartition du trafic, et à desservir la ZAC des Aiguilles à Ensus-la-Redonne (13)	Conseil départemental des Bouches-du-Rhône	Projet situé à 4,3 km au nord-est de la zone d'étude. Flore : 12 espèces patrimoniales dont 8 protégées dont la Gagée du Maroc, l'Hélianthème à feuilles de ledum, et la Phléole subulée. Insectes : Ascalaphe Mouchet. Amphibiens : Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Rainette méditerranéenne, dont les zones de reproduction sont hors périmètre de défrichement. Avifaune : Chevêche d'Athéna, Coucou gai. Mammifères : Présence avérée du Minioptère de Schreibers, du Grand et du Petit murin, mais aucun gîte potentiel. Peu de possibilités d'évitement. Restriction des emprises au strict nécessaire, intégration des amphibiens dans la création d'un bassin, calendrier écologique des travaux. Une mesure compensatoire est engagée pour la flore et l'herpétofaune, et vise à acquérir une parcelle de pelouse sèche.	Distance importante Espèces impactées différentes Non
15/11/13	Ensus-la-Redonne	Réalisation du ZAC « des Aiguilles »		5 km au nord-est de la zone d'étude Projet sur une zone occupée par 62 ha d'anciennes parcelles agricoles, une carrière, des habitations, des activités commerciales et industrielles, une église. Rejets de polluants dont les effets sur la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » ne sont pas évalués. Impacts du projet sur l'Hélianthème à feuilles de ledum, la tamarigade, les oiseaux et les chiroptères ne sont pas caractérisés précisément. Renforcement de l'effet coupe de l'A55 provoqué par la ZAC sur les continuités écologiques	Distance importante Projet qui s'insère dans un contexte écologique différent, beaucoup plus anthropisé que la zone d'étude, donc cortège d'espèces différent également





### CARTE DIACHRONIQUE

Les images d'archive nous invitent à prendre du recul sur les évolutions du territoire depuis 70 ans, et permettent de mettre en perspective les projets à venir. Ici, on observe une urbanisation forte du littoral -principalement résidentielle (modèle du pavillon individuel)- depuis le milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, conséquence de la forte attractivité de la Côte bleue. La voie rapide D9 a fait une percée dans les collines et crée une césure paysagère. Il semble que la végétation sur les collines soit plus dense aujourd'hui, témoignant du phénomène de fermeture naturelle des milieux.

Dans ce contexte, le projet de lotissement confirme la dynamique de développement résidentiel, en affirme la volonté d'urbaniser au nord de la voie ferrée. Le projet communal complète par l'apport de services publics et de logements sociaux pour poursuivre le développement de la commune.





Habitat concerné	Enjeu local de conservation	Vulnérabilité écologique	Capacité de régénération	Surface dans la zone d'étude (ha)	Impacts bruts			Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement	
					1 : Destruction d'habitat	2 : Tassement du sol, passage d'engin, et/ou érosion durant la phase de travaux	3 : Modification des conditions physicochimiques des sols par augmentation de la fréquentation				
					Nature	Type	Durée	Portée			
Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque (Code EUNIS : F6.11)	Modéré	Modéré	Milieux résilients	11,67	1 (4,7 ha)	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	Modéré
					2 (11,67 ha)	Direct	Temporaire	Locale	+		
					3 (11,67 ha)	Direct	Permanente	Locale	+++		
Pinèdes à Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.74)	Faible	Faible	Milieux très résilients	2,6	1 (0,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2 (2,6 ha)	Indirect	Temporaire	Locale	+		
Talus végétalisés et pinèdes à Pin d'Alep (Code EUNIS : G3.74 x ES.12)	Faible	Faible	Modéré	0,22	1 (0,07 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible

2.4. Impacts bruts du projet sur les habitats  
 L'impact brut du projet est jugé modéré sur les habitats de garrigues à Chêne kermès et de pelouses sèches en mosaïque. Cette mosaïque abrite de petites surfaces de pelouses sèches à annuelles du *Thero-Brachypodietea* non cartographiées en raison de leur taille. Le projet détruirait directement 40% de ces milieux au sein de la zone d'étude.



## Partie 3 : Evaluation des impacts

Ancienne carrière (Code EUNIS : H3.2F)	Faible	Non Milieu crée par l'homme	Modéré	0,06	3 (0,06ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
Pistes et sentiers (Code EUNIS : H5.61)	Faible	Non	-	> 0,3	1 (> 0,19 ha)	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
					3 (> 0,3ha)	Direct	Permanente	Locale	+++		
Friche agricole (Code EUNIS : I1.53)	Faible	Non	Forte	0,39	2 (0,39 ha)	Indirect	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible
Communautés d'espèces rudérales (Code EUNIS : E5.12)	Faible	Non	Forte	1,49	1 (0,55 ha)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
Terrains de sport engazonnés (Code EUNIS : E5.63)	Très faible	Non	Forte	0,78	-	-	-	-	+	Très faible	Très faible
Réseaux routiers et parkings (Code EUNIS : J4.2)	Très faible	Non	Forte	0,98	-	-	-	-	+	Très faible	Très faible
Espaces sportifs (Code EUNIS : J4.6)	Très faible	Non	Forte	1,05	-	-	-	-	+	Très faible	Très faible
Dépôts de déchets de construction (Code EUNIS : J6.1)	Très faible	Non	Forte	0,05	-	-	-	-	+	Très faible	Très faible
Bâtiments et abords directs (Code EUNIS : J1.1)	Très faible	Non	Forte	1,1	-	-	-	-	+	Très faible	Très faible

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Niveau de l'impact	Niveau global des impacts bruts en phase de chantier	Niveau global des impacts bruts en phase de fonctionnement					
				1 : Destruction d'individus	2 : Tassement du sol, passage d'engin, et/ou érosion	3 : Modification des conditions physicochimiques des sols par augmentation de la fréquentation	Nature				Type	Durée	Portée		
Hélianthème à feuilles de marum ( <i>Helianthemum montifolium</i> )	Fort	Modéré	Modéré (Urbanisation, Enrichissement du milieu, fermeture du milieu ; plutôt résiliente)	Chaméphyte (300 - 450 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	+++					
											650 - 1000 ind.	Direct	Temporaire	Locale	+
Ophrys de Provence ( <i>Ophrys provincialis</i> )	Modéré	Modéré (Urbanisation, enrichissement du milieu, fermeture du milieu)	Géophyte à tubercules (Entre 5 et 10 ind. recensés dans la zone d'étude)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	+						
										2	Direct	Temporaire	Locale	+	
															5 - 10 ind.)
Alpiste aquatique ( <i>Phalaris aquatica</i> )	Modéré	Faible	Hémicryptophyte	1	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	+					
											10-20 ind.)	Direct	Permanente	Locale	+

2.5. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

L'hélianthème à feuilles de marum est une espèce à protection nationale et à enjeu local de conservation fort. La zone d'étude constitue une station avec un grand nombre d'individus. La réalisation du projet aurait comme conséquence immédiate la destruction de près de 45% des individus observés dans la zone d'étude. En phase de fonctionnement, l'augmentation de la fréquentation et l'apport en azote de diverses sources (déjections canines, déchets ménagers organiques) enrichiraient le milieu et auraient comme conséquence à moyen terme le changement des cohortes végétales de la zone d'étude à la faveur d'espèces plus rudérales, il en résulterait l'anéantissement d'une partie des individus d'hélianthème à feuilles de marum restants. La destruction à court et moyen terme touche un effectif important de l'espèce au sein de son aire de répartition qui est très restreinte (limitée au pourtour de l'étang de Berre et au versant sud des Alpilles).



Partie 3 : Evaluation des impacts

		(Espèce résiliente, colonisatrice de milieux remaniés)	Plus de 1000 ind. recensés dans la zone d'étude	2 (1000-2300 ind.)	Direct	Temporaire	Locale	+		
--	--	--	---	--------------------	--------	------------	--------	---	--	--

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

## 2.6. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Le projet va entraîner la destruction d'individus et détruire une partie importante de l'habitat des espèces à enjeux dans la zone d'étude. Cependant, les habitats de ces espèces sont très bien représentés localement. De plus, le projet n'entraînant pas la destruction totale de l'habitat de ces espèces, son impact est jugé globalement faible.

Concernant la Decticelle splendide, il n'y a que très peu de données dans le secteur d'étude et, de surcroît, l'espèce est très localisée dans les chênaies de Chêne kermès de la zone d'étude. C'est pour ces raisons que l'impact est jugé modéré pour cette espèce.

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
					1 : Destruction d'individus lors des travaux	2 : Destruction d'habitat de reproduction	3 : Émission de poussières recouvrant les plantes-hôtes				
					Nature	Type	Durée	Portée			
Mante abjecte ( <i>Ameles spallanziana</i> )	Modéré	Faible	Oui (faible) : capacités de dispersion limitées, prédation	1 individu repéré dans une friche de la zone d'étude. Au regard des biotopes présents, c'est presque l'ensemble de la zone d'étude qui peut constituer son habitat.	1 (non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Faible
					2 (5,7 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
Decticelle splendide ( <i>Eupholidoptera chabrieri chabrieri</i> )	Modéré	Modérée	Oui (faible) : prédation, habitat spécifique	De nombreux individus ont été vus sur l'ensemble de la garrigue à Chênes kermès de la zone	1 (non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	++	Modéré	Modéré
					2	Direct	Permanente	Locale	+++		





Partie 3 : Evaluation des impacts

Azuré de la Badasse ( <i>Glaucopteryx melanops</i> )	Faible	Faible	Oui (faible) : plante-hôte unique, habitat spécifique	De nombreux individus recensés toujours à proximité de la Badasse (plante-hôte) où l'espèce accomplit son cycle biologique	1 (non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2 (1,3 ha)	Direct	Permanente	Locale	+		
					3	Indirect	Temporaire	Locale	+		
Fadet des garrigues ( <i>Coenonympha dorus</i> )	Faible	Faible	Non	De nombreux individus recensés sur l'ensemble de la zone d'étude où l'espèce se reproduit	1 (non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Faible
					2 (5,7 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
					3	Indirect	Temporaire	Locale	+		
Scolopendre ceinturée ( <i>Scolopendra cingulata</i> )	Faible	Faible	Non	De nombreux individus recensés sous des caches (pierres, troncs couchés etc.) dans la zone d'étude où l'espèce se reproduit.	1 (non évaluable)	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Faible
					2 (5,7 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		

Espèce avérée

Espèce fortement  
potentielle



## 2.8. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Trois principaux impacts sont identifiés vis-à-vis du cortège herpétologique lors de la réalisation du projet :

- Risque de destruction d'individus lors de la phase travaux
- Destruction/altération d'habitats d'espèces
- Dérangement d'individus lors de la phase travaux

Le niveau de ces impacts est sensiblement différent selon l'espèce considérée. Ainsi, les impacts sont jugés modérés sur le Lézard ocellé, en raison des faibles possibilités de développement de l'espèce au sein des habitats de la zone d'étude. Les impacts sont jugés comme faibles sur le Psammodrome d'Edwards et la Coronelle girondine, en raison des faibles densités d'effectifs présumées et de la fermeture actuelle du milieu par le Chêne kermès, qui ne joue pas en faveur de la biologie de ces espèces. Les impacts sont jugés très faibles sur la Tarente de Maurétanie, en raison du caractère anthropophile de cette espèce et de ses fortes capacités de résilience. En outre, l'ouverture du milieu induite par la réalisation des travaux est de nature à favoriser la dynamique des espèces avérées, ce qui pondère l'intensité des impacts.

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
					1 : Destruction d'individus lors des travaux	2 : Destruction d'habitat d'espèce	3 : Dérangement d'individus lors des travaux				
					Nature	Type	Durée	Portée			
Lézard ocellé ( <i>Timon lepidus</i> )	Fort	Modérée	Forte (espèce en régression sur le territoire national ; fermeture des milieux, fragmentation des populations, impact du trafic routier)	Fortement potentielle	1	Direct	Permanente	Départementale	++	Modéré	Faible
					2 (5,69 ha)	Direct	Permanente	Départementale	++		
					3	Indirect	Temporaire	Locale	+		
Coronelle girondine	Modéré	Faible	Modéré (fermeture des milieux (déprise	Fortement potentielle	1	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
					2 (5,69 ha)	Direct	Temporaire	Locale	+		



Espèce fortement potentielle
Espèce avérée

Très faible	Très faible	+	Locale	Temporaire	Indirect	3	Population de faibles effectifs (5,69 ha)	Très faible : espèce anthropophile/forte valence écologique	Très faible	Faible	Tarentule de Maurétanie ( <i>Tarentola mauritanica</i> )			
			Locale	Temporaire	Indirect	2					Population de faibles effectifs (5,69 ha)	Modère (fermeture des milieux, fragmentation des populations)	Faible	Psammotrome d'Edwards ( <i>Psammotromus edwardsianus</i> )
			Locale	Permanente	Direct	1								
Très faible	Faible	++	Locale	Temporaire	Indirect	3	Population de faibles effectifs (5,69 ha)	Modère (fermeture des milieux, fragmentation des populations)	Faible	Modère				
			Locale	Permanente	Direct	2								
			Locale	Permanente	Direct	1								
		+	Locale	Temporaire	Indirect	3		agricole), impact du trafic routier, destruction volontaire)			<i>(Coronilla girondica)</i>			

Partie 3 : Evaluation des impacts



## 2.9. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

L'emprise du projet immobilier s'étend sur une partie des habitats naturels utilisés pour les recherches alimentaires et la nidification de plusieurs espèces remarquables à enjeu local de conservation notable.

C'est le cas du **Circaète Jean-le-Blanc**, espèce à enjeu local de conservation fort, qui est susceptible de venir s'alimenter dans les zones ouvertes et les lisières de la zone d'emprise à la recherche de reptiles dont il se nourrit presque exclusivement. Le projet va engendrer pour cette espèce une destruction d'une partie des habitats favorables à ses recherches alimentaires. **L'impact du projet est alors jugé faible sur cette espèce.**

Une seconde espèce à enjeu local de conservation fort, l'**Aigle botté**, a été observée en migration à travers la zone d'emprise. Bien qu'elle puisse être favorable aux recherches alimentaires de ce rapace, son utilisation est jugée très marginale et aléatoire en fonction de la voie migratoire empruntée par l'espèce. Le projet engendrera seulement un dérangement sur cette espèce. **Par conséquent, l'impact du projet est jugé très faible sur l'Aigle botté.**

Ces mêmes habitats naturels sont utilisés en période de reproduction pour les recherches alimentaires d'une espèce à enjeu local de conservation modéré, le **Grand-duc d'Europe**. Le projet va engendrer pour cette espèce une destruction d'une partie des habitats favorables à ses recherches alimentaires. **L'impact du projet est alors jugé faible sur cette espèce.**

Deux autres espèces à enjeu local de conservation modéré, exploitent la zone d'emprise lors de leurs haltes migratoires. Il s'agit de la **Huppe fasciée** et du **Faucon kobez**. A l'instar de l'**Aigle botté**, ces deux espèces utilisent la zone d'emprise de façon marginale et aléatoire en fonction de la voie migratoire empruntée. Le projet engendrera seulement un dérangement sur cette espèce. **Pour ces raisons, l'impact du projet est jugé très faible sur ces deux espèces.**

**L'impact du projet est également jugé très faible sur le Martinet pâle**, espèce à enjeu local de conservation modéré observée uniquement en vol et n'exploitant pas directement les habitats naturels de la zone d'emprise. Le projet engendrera seulement un dérangement sur cette espèce.

Les habitats naturels, essentiellement composés de pinèdes à Pin d'Alep et d'une mosaïque de garrigues à Chêne kermès et à pelouses sèches sont utilisés pour les recherches alimentaires et la nidification d'une espèce à enjeu local de conservation modéré, le **Petit-duc scops** et de deux espèces à enjeu local de conservation faible, l'**Engoulevent d'Europe** et la **Fauvette pitchou**. Le projet engendrera la destruction d'une partie des habitats utilisés pour les recherches alimentaires et la nidification de ces espèces ainsi qu'une possible destruction d'individus si les travaux de libération des emprises (défrichage/terrassement) s'effectuent durant la période de reproduction. Au regard de ces éléments, **l'impact du projet est jugé modéré sur le Petit-duc scops, l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou.**

Enfin, deux espèces à enjeu local de conservation faible viennent s'alimenter dans la zone d'emprise durant la période de reproduction. Le projet va engendrer pour ces espèces, une destruction d'habitat d'alimentation. **L'impact du projet est donc jugé faible pour l'Épervier d'Europe et le Faucon crécerelle.**

Les autres espèces à enjeu local de conservation faible avérées ont été observées en vol et n'exploitent pas la zone d'emprise *sensu stricto*. Le projet engendrera seulement un dérangement sur ces espèces. Au regard de ces éléments, **l'impact du projet est jugé très faible sur le Chevalier sylvain, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et la Tourterelle des bois.**

**Notons qu'un dérangement en phases de chantier et de fonctionnement est à prévoir pour chacune des espèces présentées ci-avant.**

Espece concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espece	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement	Évaluation des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation des impacts bruts en phase de fonctionnement					
					Nature	Type	Durée	Portée									
Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circaetus gallicus</i> )	Fort	Faible	Oui (forte) : rapace migrateur/ spécialisé/un en chasse en dehors de la zone d'emprise	1 individu observé	Direct	Temporaire	Locale	++	+	Très faible	Faible	Très faible					
													3 (5,69 ha)	Direct	Permanente	Locale	++
Aigle botté ( <i>Aquila pennata</i> )	Fort	Très faible	Oui (faible) : l'habitat spécifique de l'habitat en migration active	1 individu observé	Direct	Temporaire	Locale	+	+	Très faible	Très faible	Très faible					
													4	Direct	Temporaire	Locale	+
Petit-duc scops ( <i>Otus scops</i> )	Modéré	Modérée	Oui (faible) : l'habitat, espece cavicole	1 couple possiblement niché dans la zone d'emprise et 1 couple nicheur à proximité	Direct	Permanente	Locale	+++	+++	Modéré	Faible	Modéré					
													1 (1 couple + juvéniles)	Direct	Permanente	Locale	+++
													2 (0,54 ha)	Direct	Permanente	Locale	+++
													3 (5,69 ha)	Direct	Permanente	Locale	++
Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> )	Modéré	Faible	Oui (faible) : l'habitat spécifique de l'habitat en migration active	1 individu en la zone d'emprise	Direct	Temporaire	Locale	++	+	Très faible	Faible	Très faible					
													3 (5,69 ha)	Direct	Permanente	Locale	++

Partie 3 : Evaluation des impacts



## Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
					1 : Destruction d'individus lors des travaux	2 : Destruction d'habitat de reproduction	3 : Destruction d'habitat d'alimentation	4 : Dérangement d'individus			
					Nature	Type	Durée	Portée			
Martinet pâle ( <i>Apus pallidus</i> )	Modéré	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	Plusieurs individus en déplacements/alimentation en vol, sans interaction avec les habitats concernés par la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible
Faucon kobez ( <i>Falco vespertinus</i> )	Modéré	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 individu en halte migratoire dans la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible
Huppe fasciée ( <i>Upupa epops</i> )	Modéré	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat, espèce cavicole	1 individu en halte migratoire dans la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible
Faucon crécerelle ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 individu en alimentation dans la zone d'emprise	3 (5,69ha)	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
					4	Direct	Temporaire	Locale	+		
Epervier d'Europe ( <i>Accipiter nisus</i> )	Faible	Faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 individu en alimentation dans la zone d'emprise	3 (5,69 ha)	Direct	Permanente	Locale	++	Faible	Très faible
					4	Direct	Temporaire	Locale	+		



Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement	Évaluation des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation
					1 : Destruction d'individus lors des travaux	2 : Destruction d'habitat de reproduction	3 : Destruction d'habitat d'alimentation	4 : Dérangement d'individus				
					Nature	Type	Durée	Portée				
Engoulevent d'Europe ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	Faible	Modérée	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 couple nicheur dans la zone d'emprise	1	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	Très faible	Faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+++			
					3	Direct	Permanente	Locale	++			
					4	Direct	Temporaire	Locale	+			
Hirondelle rustique ( <i>Hirundo rustica</i> )	Faible	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	Plusieurs individus en déplacements/alm entation en vol, sans interaction avec les habitats concernés par la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible	Très faible
Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )	Faible	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	2 individus en vol, en transit via la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible	Très faible
Fauvette pitchou ( <i>Sylvia undata</i> )	Faible	Modérée	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	3 couples nicheurs dans la zone d'emprise	1	Direct	Permanente	Locale	+++	Modéré	Très faible	Faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+++			

Partie 3 : Evaluation des impacts



## Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
					1 : Destruction d'individus lors des travaux	2 : Destruction d'habitat de reproduction	3 : Destruction d'habitat d'alimentation	4 : Dérangement d'individus			
					Nature	Type	Durée	Portée			
					3 (4,27 ha)	Direct	Permanente	Locale	++		
					4	Direct	Temporaire	Locale	+		
Hirondelle de fenêtre ( <i>Delichon urbicum</i> )	Faible	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	Plusieurs individus en déplacements/alimentation en vol, sans interaction avec les habitats concernés par la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible
Chevalier sylvain ( <i>Tringa glareola</i> )	Faible	Très faible	Oui (faible) : spécificité de l'habitat	1 individu en migration active via la zone d'emprise	4	Direct	Temporaire	Locale	+	Très faible	Très faible

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
					1 : Destruction/Perturbation de corridors de déplacement	2 : Destruction/Perturbation d'habitats d'alimentation	3 : Destruction de gîtes voire d'individus	Nature			
<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Tres fort	-	Oui (forte)	Potentiel en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
<b>Petit murin</b> ( <i>Myotis blythii</i> )	Fort	-	Oui (forte)	Potentiel en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
<b>Molosse de Gestoni</b> ( <i>Tadarida teniolis</i> )	Modéré	Faible	Oui (modéré)	Avéré en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
<b>Pipistrelle de Nathusius</b> ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Modéré	-	Oui (modéré)	Potentiel en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
<b>Pipistrelle pygmée</b> ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Modéré	-	Oui (modéré)	Potentiel en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible

2.10. Impacts bruts du projet sur les mammifères

Au regard des emprises du projet, les principaux impacts concernant les mammifères sont liés à une destruction ou une perturbation d'habitats de transit et d'alimentation lors de la phase travaux. Ces impacts sont jugés très faibles pour l'ensemble des mammifères avérés et potentiels au vu de leur caractère ubiquiste pour la chasse (chiroptères), des milieux peu attractifs présents au sein de la zone avec activité acoustique très faible à nulle. Aucun gîte n'est avéré ou potentiel dans la zone d'étude.

Cependant, pour l'Écurieil roux, un risque de destruction de gîte potentiel et donc d'individus au sein des zones de pinèdes est aussi à prévoir. Cet impact est jugé faible au regard des emprises du projet qui touchent une surface très faible de boisement à pins.

Enfin, considérant qu'aucune continuité écologique d'importance n'est présente dans la zone d'étude, le projet n'entraînera pas d'impact sur les déplacements des chiroptères.

Partie 3 : Evaluation des impacts



Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase fonctionnement
					1 : Destruction/Perturbation de corridors de déplacement	2 : Destruction/Perturbation d'habitat d'alimentation	3 : Destruction de gîtes voire d'individus	Nature			
<b>Noctule de Leisler</b> ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Modéré	-	Oui (modéré)	Potentiel en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+		
Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Faible	Faible	Oui (faible)	Averée en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+		
Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Faible	Faible	Oui (faible)	Averée en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+		
Oreillard gris ( <i>Plecotus austriacus</i> )	Faible	Faible	Oui (faible)	Averée en transit et potentiel en chasse	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+		
Vespère de Savi ( <i>Hypsugo savii</i> )	Faible	Faible	Oui (faible)	Averé en chasse et déplacement	1	Direct	Permanente	Locale	+	Très faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+		
Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Faible	Faible	Oui (faible)	Averé en déplacement et alimentation	1	Direct	Permanente	Locale	+	Faible	Très faible
					2	Direct	Permanente	Locale	+		
					3	Direct	Permanente	Locale	++		

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle



### 3. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESENTIS DU PROJET

#### 3.1. Habitats naturels et espèces

Les impacts sur les habitats et milieux naturels sont jugés modérés pour les milieux de garrigues à Chêne kermès en mosaïque avec les pelouses sèches à annuelles du *Thero-Brachypodietea*. Pour les autres habitats, les impacts bruts du projet sont jugés faibles à très faibles.

Concernant la flore, les impacts bruts sur l'Hélianthème à feuilles de marum sont jugés forts en phase de chantier et modérés en phase de fonctionnement.

Les impacts bruts du projet sur les individus d'Ophrys de Provence et d'Alpiste aquatique sont jugés faibles à très faibles.

Pour les insectes, la réalisation du projet va entraîner la destruction d'individus et détruire une partie importante de l'habitat des espèces à enjeux dans la zone d'étude. Cependant, les habitats de ces espèces sont très bien représentés localement. De plus, le projet n'entraîne pas la destruction totale de l'habitat de ces espèces, l'impact du projet est jugé faible, y compris pour la Magicienne dentelée (espèce potentielle), seule espèce protégée parmi le cortège entomologique de la zone d'étude.

Concernant la Decticelle splendide, il n'y a que très peu de données dans le secteur d'étude et, de surcroît, l'espèce est très localisée dans les chênaies de Chêne kermès de la zone d'étude. C'est pour ces raisons que l'impact est jugé modéré pour cette espèce.

Pour le cortège batrachologique, la réalisation du projet n'entraînera pas d'impacts significatifs. Une seule espèce a été contactée en 2013. Il s'agit du Crapaud épineux, qui était alors en phase terrestre.

Quant aux reptiles, la réalisation du projet entraînera une destruction/altération partielle de l'habitat du Psammodrome d'Edwards dans la zone d'étude, ainsi qu'un risque de destruction directe d'individus. L'impact est néanmoins jugé faible en raison des faibles densités d'effectifs observés, de la bonne résilience de l'espèce et de la disponibilité d'espaces naturels dans le secteur. L'impact est jugé modéré sur le Lézard ocellé (espèce potentielle), en raison de la destruction d'habitat d'espèce qu'entraînera le projet (gîtes anthropiques à l'entrée de la zone d'étude) et du risque de destruction d'individus qui y est lié. Les impacts sont jugés faibles sur la Coronelle girondine (altération d'habitat) et très faibles sur la Tarente de Maurétanie.

En ce qui concerne l'avifaune, les impacts les plus élevés concernent les espèces nicheuses dans la zone d'emprise, pour lesquelles le projet engendrera une destruction d'habitats d'alimentation et de nidification ainsi qu'une possible destruction d'individus, d'œufs ou de juvéniles non volants si les travaux de libération des emprises s'effectuent durant la période de reproduction de l'avifaune. Par conséquent, des impacts modérés sont pressentis pour le Petit-duc scops, l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou.

À *contrario*, les impacts les plus faibles concernent les espèces présentes uniquement lors de leurs recherches alimentaires voire seulement en transit/hale migratoire via la zone d'emprise. De ce fait, l'impact du projet est jugé faible sur le Circaète Jean-le-Blanc, le Grand-duc d'Europe, le Faucon crécerelle et l'Épervier d'Europe alors qu'il est jugé très faible sur l'Aigle botté, le Martinet pâle, le Faucon kobez, la Huppe fasciée, la Tourterelle des bois, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et le Chevalier sylvain.

Enfin, au sein des mammifères, ce sont les chiroptères qui représentent les enjeux principaux. Les impacts directs du projet sur ce groupe taxonomique consistent principalement en la perte d'habitats de chasse et de transit, et de perte de gîtes potentiels voire d'individus pour l'Ecreuil roux. Les niveaux d'impacts sont jugés très faibles à faibles en phase chantier et en phase d'exploitation pour toutes les espèces avérées et potentielles au regard du caractère ubiquiste pour la chasse des chiroptères, des milieux peu attractifs présents au sein de la zone (activité acoustique très faible).

### 3.2. Fonctionnalités écologiques

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques ont été abordés séparément par espèce et groupe mais aussi au paragraphe dédié aux continuités écologiques.

Dans les secteurs naturels adjacents aux aménagements et situés dans la zone d'étude, la proximité humaine pourra dégrader la naturalité du site (piétinement, apports d'azote) et provoquer un dérangement de la faune sauvage.

De plus, il génèrera des impacts sur les fonctionnalités de par la pollution lumineuse issue des réverbères. Ceux-ci exerceront un effet répulsif quant à l'utilisation des zones naturelles adjacentes pour s'alimenter, réduisant alors les possibilités de chasse pour les chiroptères lucifuges. Ceci constitue un impact, à nuancer par la bonne représentativité d'habitats de chasse équivalents au nord de la zone d'étude.

Ainsi le projet induit une perte de fonctionnalité directe et permanente pour les emprises aménagées, et progressive dans le temps (piétinement, apport d'azote, pollution, rudéralisation, prédation des chats, risque incendie, etc.) sur les secteurs adjacents.

4. COMPARAISON DES SCÉNARIOS PROSPECTIFS

Thématique	Scénario de référence : <i>Evolution de la zone sans projet</i>	Scénario alternatif : <i>Réalisation du lotissement et des projets communaux</i>
Milieu naturel	<p>La zone d'étude présente une naturalité modérée. Suite à l'incendie de 2010, la flore repousse progressivement, les Chênes kermès se développent. Afin de lutter contre le risque incendie, la commune effectue des débroussaillages ponctuels pour empêcher la formation d'une pinède sur l'ensemble de la parcelle.</p> <p>La parcelle, en bordure de l'urbanisation, est régulièrement fréquentée par des usagers ce qui entretient les chemins, au bord desquels l'Hélianthème à feuilles de marum perdure. Gravats ou déchets verts sont entreposés, à l'origine de patchs d'habitats rudéraux où peuvent s'exprimer des espèces pionnières potentiellement envahissantes, ou des espèces horticoles échappées de jardins, ou encore l'Alpiste aquatique, espèce à enjeu, avérée dans les endroits les plus remaniés de la zone d'étude.</p> <p>La faune continue d'utiliser le secteur pour transiter, s'alimenter, voire se reproduire (oiseaux, reptiles et insectes notamment).</p> <p>Le feu ayant brûlé la zone 3 fois depuis les années 50, il est probable qu'un nouvel incendie se déclare dans les décennies à venir. La succession végétale repartirait de zéro, commençant ainsi un nouveau cycle de succession végétale propre à l'écologie méditerranéenne.</p> <p>En l'absence de perturbation telle, la garrigue deviendrait pinède puis à terme une chênaie (Chêne vert ou Chêne pubescent). Il va sans dire que le cortège d'espèces évoluerait au profit d'espèces forestières (Petit-duc scops, Ecuruil roux pour la pinède ; Grand Capricorne, Pics etc. pour la chênaie). La biodiversité des milieux boisés est cependant moins remarquable que celle des milieux ouverts méditerranéens.</p>	<p>Sous réserve de la mise en place des mesures de réduction et d'accompagnement proposés, les impacts résiduels du projet sont globalement faibles à très faibles. Des impacts résiduels restent toutefois forts pour l'Hélianthème à feuilles de marum et modérés sur la Decicelle splendide.</p> <p>L'augmentation de la fréquentation humaine va cependant entraîner un dérangement et une altération des milieux naturels adjacents, d'autant que l'on ne maîtrise pas la gestion des jardins privés des colitis (utilisation probable de biocides, herbicides, insecticides ; plantations d'espèces exotiques, envahissantes).</p> <p>Les chemins existants continueront d'être utilisés par la population de Carry-le-Rouet, permettant d'entretenir des ouvertures linéaires dans la garrigue alentours, cependant la question des effets du piétinement et des déjections d'animaux domestiques se posera par rapport à l'Hélianthème à feuilles de marum en bordure. Un suivi floristique sur 5 ans permettra de statuer à court/moyen terme.</p> <p>Concernant les espaces libres, en l'absence de contrainte, les colitis pourraient décider de les transformer au gré de leurs besoins, soit en dépôt sauvage de déchets verts, en local à pouilles, en bac à sable, en « espace canin », etc., augmentant de fait la surface impactée par rapport à celle initialement comptabilisée dans la présente étude.</p> <p>À plus long terme, Carry et ses élus pourraient être tentés de développer plus encore la commune sur les rares terrains disponibles (entre le site Natura 2000 et la voie rapide au nord, et la zone urbaine dense au sud) : le Réganas serait en première ligne. Une modification de PLU pourrait faire basculer les espaces naturels en zone à urbaniser, justifiée par une politique de densification des secteurs déjà urbanisés. Ainsi à terme, le Réganas deviendrait un quartier entièrement urbanisé.</p>
Evolution	Neutre	Préjudiciable pour le milieu naturel en l'absence de mesures adéquates (ERC)



## **PARTIE 4 : PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTÉNUATION**



## 1. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

L'article L.122-3 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «...*les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les incidences négatives notables sur l'environnement...*».

Les mesures d'atténuation qui visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

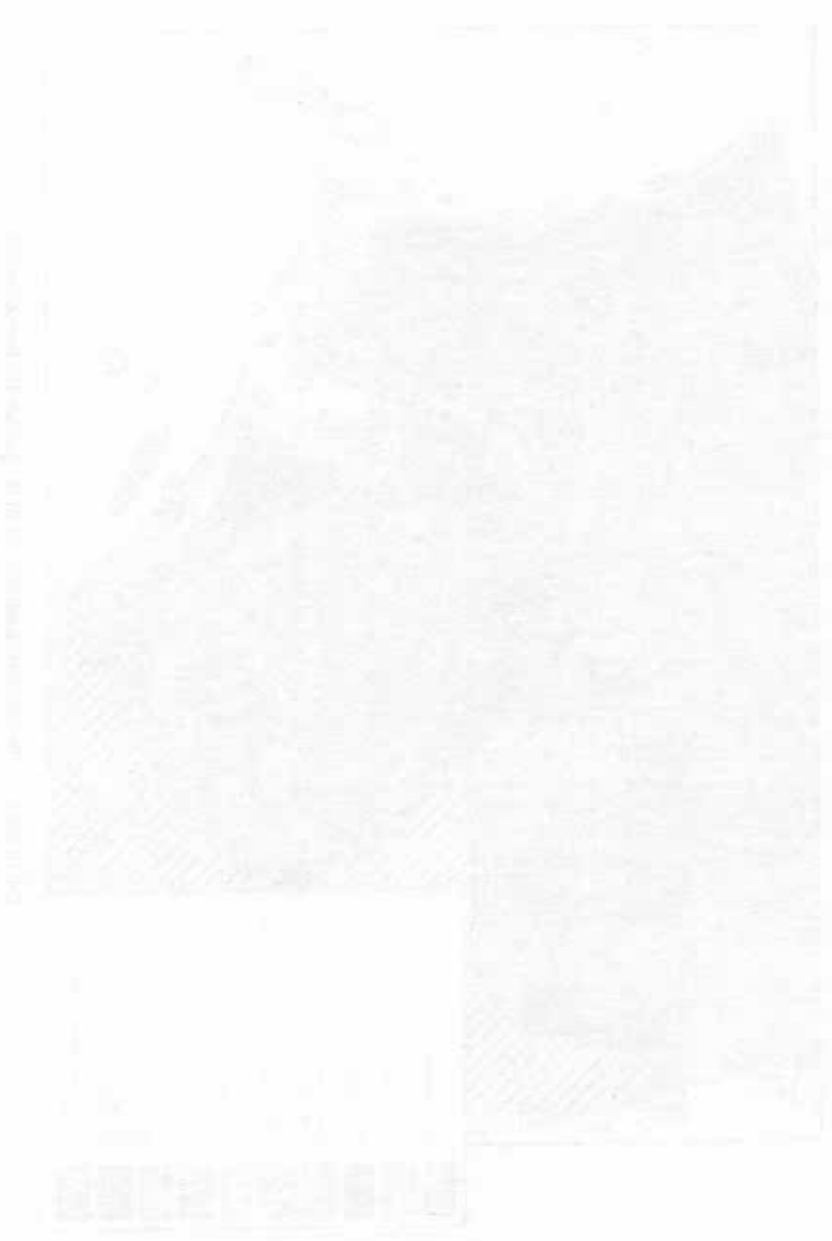
La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu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

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

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

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

Le demandeur M. MONTUS s'engage à respecter l'ensemble des mesures E/R/C proposées dans le présent document.



## 2. MESURES D'ATTÉNUATION

### 2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure d'évitement à proprement parler n'a pu être mise en œuvre en raison de l'omniprésence de l'Hélianthème à feuilles de marum au sein des poches d'urbanisation de la zone d'étude. Un évitement partiel a pu être réalisé pour cette espèce, qualifié de mesure de réduction (cf. R0 ci-après). Pour opérer cet évitement partiel, les géomètres se sont basés sur des polygones de « zones à éviter en priorité » transmis par ECO-MED, tracés selon les stations d'Hélianthèmes les plus denses dans l'emprise initiale, et dans le but de désenclaver la zone sommitale au centre.

### 2.2. Mesures de réduction

#### ■ Mesure R0 : Réduction d'emprise en phase conception

L'emprise du lotissement a fait l'objet d'une redéfinition après que de nombreux enjeux écologiques ont été mis en évidence. À l'origine, le lotissement devait occuper l'intégralité des secteurs AU1 et AUH2 du PLU. Afin de diminuer le nombre d'individus d'espèces protégées détruits, le plan a été remanié. Cinq lots ont été supprimés, faisant passer leur nombre de 65 à 60, et réduisant la surface totale des lots d'environ 11%.

La voie de desserte bouclant la zone sommitale du lotissement devait à l'origine occuper une largeur de 6,40 m (dont 5m de voie de roulement goudronnée). Elle a été transformée en voie à sens unique, ramenant sa largeur à 5m (3 m goudronné + 2m de voie piétonne), soit une réduction de surface de voirie d'environ 14%. Cette voie de bouclage a été maintenue par obligation réglementaire vis-à-vis de l'accessibilité des pompiers en raison du risque incendie.

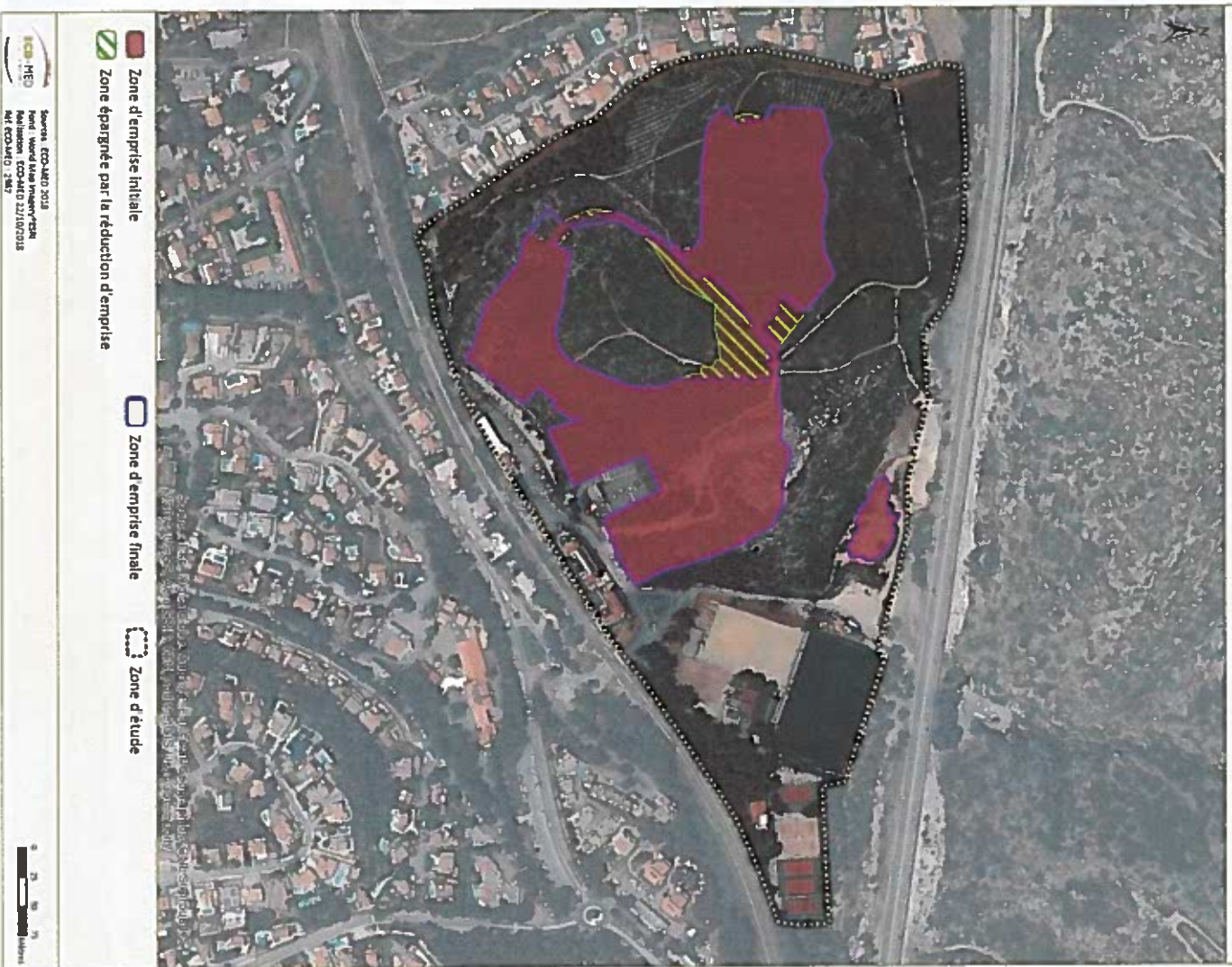
Ainsi, l'emprise totale passe de 5,69 ha à 5,28 ha. La surface d'habitat impactée est ainsi réduite de 4100 m<sup>2</sup>. La réduction d'emprise permet d'éviter entre 19 et 32 individus d'Hélianthèmes à feuilles de marum identifiés dans l'emprise initiale du lotissement.



Carte 29 : Plan de composition final du projet de lotissement

Source : ARCOGEX, 27/09/2018

**MESURE DE RÉDUCTION**  
*Aménagement d'un quartier résidentiel 'Le Régomas' - Carry-le-Rouet (13)*



Carte 30 : Réduction d'emprise du projet



■ **Mesure R1 : Respect des emprises en phases de chantier et de fonctionnement**

**R1.a - En phase chantier : Limitation des zones de circulation des engins de chantier**

Afin d'éviter des destructions accidentelles d'individus d'espèces protégées et un remaniement du sol par les engins de chantier en dehors des emprises, il faudra matérialiser le périmètre de chantier. La délimitation se fera en présence des géomètres à l'aide de piquets reliés par de la rubalise ou des cordelettes nouées de rubalise tous les 2m (option plus solide, durable et moins génératrice de déchets). La délimitation devra marquer non seulement les limites extérieures mais aussi les limites intérieures se trouvant autour de la zone sommitale autour de laquelle une réduction d'emprise a été concédée, cf. mesure R0.

La présence et le respect de ces limites en rubalise seront vérifiés régulièrement à l'occasion des audits de chantier par les écologues.

**R1.b – En phase fonctionnement : Mise en défens définitive des zones naturelles et des espaces libres du lotissement**

En prévision de l'arrivée d'une nouvelle population au Réganas (115 foyers soit plus de 250 personnes, en considérant 2,23 personnes par ménage selon la moyenne INSEE 2015), des effets dommageables peuvent advenir sur les espaces naturels ou libres adjacents aux projets : piétinement, dépôts de déchets sauvages, déjections canines ou toute autre action de nature à modifier les conditions physico-chimiques et structurales des milieux naturels.

De ce fait, la fréquentation des milieux naturels devra être empêchée aux riverains via la pose d'une clôture permanente sur les emprises internes et externes, respectant les prescriptions de la mesure R6 pour permettre la circulation éventuelle de la faune.

S'il s'agit de ménager un accès pour le skate-park situé au nord, les déplacements devront être canalisés par la mise en place d'un cheminement piéton clairement défini.

■ **Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées**

Groupes concernés : reptiles, oiseaux, mammifères

Cette mesure a pour objectif d'éviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement.

Reptiles

Concernant les reptiles, différentes périodes d'intervention sont envisageables. De façon générale, on évitera les interventions hivernales pour les travaux portant atteinte aux habitats. C'est en effet durant cette période que les reptiles ont le moins de mobilité et peuvent donc être plus facilement impacté au sein de leurs gîtes ou de leurs zones refuge. Les périodes de reproduction et de couvain sont aussi à éviter, soit parce qu'une intervention perturberait le cycle biologique des espèces, soit parce qu'une intervention serait susceptible de provoquer des destructions accidentelles (pontes dans le sol).



Concernant les oiseaux, la sensibilité est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette période de nidification s'étend du mois de mars pour les espèces les plus précoces au mois d'août pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux de libération des emprises (défrichage/déboisement/terrassement) à cette



époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure sera d'autant plus efficace pour les espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique. Un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas. Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain peuvent être poursuivis même durant la période de reproduction uniquement si les travaux s'effectuent sans interruptions. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains et/ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.



<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;">Période la moins sensible</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f2dede;">Période sensible</td> </tr> </table>	Période la moins sensible	Période sensible
Période la moins sensible		
Période sensible		

**La période d'activité des chiroptères et des mammifères terrestres en général s'étale de mars à début septembre ; il conviendra d'éviter cette période pour commencer les travaux.** Pendant cette période, les chiroptères sont vulnérables car les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes. Ainsi, pour limiter l'impact sur les chiroptères, les travaux devront débuter en dehors de cette période, même si aucun gîte n'a été avéré ou jugé fortement potentiel. Il convient donc de réaliser les travaux à partir de mi-septembre, jusqu'en février évitant ainsi et la période de mise bas/élevage des jeunes.



<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;">Période la moins sensible</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f2dede;">Période sensible</td> </tr> </table>	Période la moins sensible	Période sensible
Période la moins sensible		
Période sensible		

#### Bilan

Ainsi, il est proposé de **débuter les travaux de libération des emprises entre septembre et mi-novembre, et de poursuivre les travaux entre mi-septembre et fin février**. Le reste des travaux pourra ensuite être réalisé tout au long de l'année à condition qu'il n'y ait aucune interruption prolongée. Le calendrier ainsi mis en place conviendra également aux périodes phénologiques des enjeux floristiques



<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;">Période de travaux recommandée</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f2dede;">Période de travaux déconseillée</td> </tr> </table>	Période de travaux recommandée	Période de travaux déconseillée
Période de travaux recommandée		
Période de travaux déconseillée		

- **Mesure R3 : Implantation de gîtes rupestres de substitution en faveur du lézard ocellé et du cortège herpétologique**

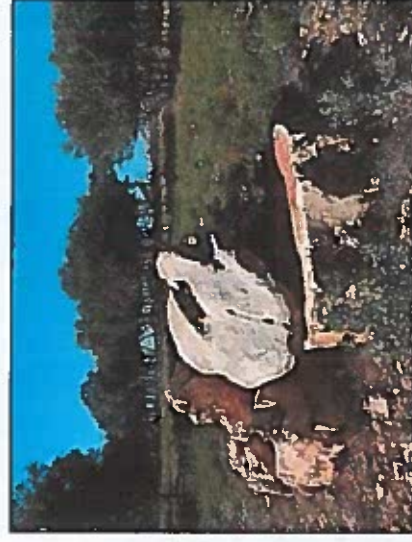
Afin de favoriser la dynamique des populations de reptiles, des gîtes rupestres composés d'amoncellements de blocs rocheux seront disposés en **périphérie de la zone d'emprise** des travaux. Les schémas ci-dessous donnés en exemple peuvent être adaptés en fonction de la disponibilité en matériaux et de la faisabilité des opérations. Cette

opération devra être effectuée avant une défavorabilisation écologique de la zone d'emprise afin d'être pleinement efficace (retrait des gîtes artificiels à l'entrée de la zone d'étude).

✓ **Gîtes en faveur du lézard ocellé**

Mise en place de blocs rocheux de toutes les dimensions, parfois isolés, parfois enchevêtrés, non enterrés, constituant des gîtes temporaires (non hors gel) propices aux amphibiens et aux reptiles durant la période estivale notamment.

Simple et peu coûteux à mettre en place, ce type d'aménagement réclame juste l'assistance d'une pelle mécanique afin de soulever les blocs rocheux. Notons que pour plus d'efficacité, le lit de dépôt des blocs rocheux peut être légèrement creusé sur une cinquantaine de centimètres, afin de créer un espace tempéré où les reptiles peuvent trouver de la fraîcheur durant les fortes chaleurs estivales et de la douceur durant la période hivernale.



**Schéma et photo de gîte « artificiel » par amoncellement de gros blocs rocheux, propices au cantonnement d'individus adultes**  
V. FRADET, 31/08/2016, Besse-sur-Issole (83)

Notons que la création de murets en pierres sèches peut constituer une option supplémentaire créant un gîte favorable en longueur (au moins 10 à 15 m sur 40 à 60 cm de largeur). Cette option peut être avantageuse en connaissance de la configuration actuelle du site et de la structure fonctionnelle de la population de lézard ocellé et des populations de reptiles annexes.



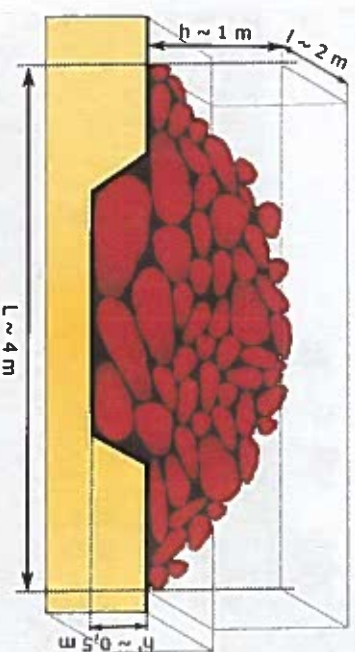
**Exemple de muret en pierres sèches très attractif pour les reptiles, alliant gîte bien exposé favorisant l'héliothermie et la quête alimentaire à proximité immédiate**

J. JALABERT, 20/05/2013, Fleury (11)

✓ **Gîtes en faveur à l'ensemble du cortège herpétologique**

Dans le but de créer ou de recréer des habitats favorables au développement des jeunes individus de Lézard ocellé et aux autres espèces des cortèges herpétologique et batrachologique, des amoncellements de matériaux peuvent être formés de façon à constituer des pierriers artificiels dans lesquels les jeunes individus pourront se réfugier sans être inquiétés par les individus adultes. Ces structures moins attractives pour les individus adultes de Lézard ocellé pourront accessoirement être colonisées par d'autres espèces du cortège herpétologique. Cette structure de gîte doit respecter deux conditions :

- dimensions approximatives (L x l x h) : 4m x 2m x 1m, conformément au schéma ci-après ;
- particularités de conception : creusement au préalable d'un « trou » dans le sol d'environ 50 cm (superficie : 2 m x 2 m) de profondeur destiné à accueillir les pierres ou blocs rocheux les plus imposants (a minima de dimensions 40 cm x 40 cm x 40 cm) et dont la fonction est de favoriser la création de gîtes viraux dits « primaires ». Ces derniers seront ensuite recouverts de pierres ou blocs rocheux à disposition de moindre dimension.



Représentation schématique d'un « pierrier » en faveur du Lézard ocellé



**Exemple de gîte « artificiel » favorable au développement des jeunes Lézards ocellés et propice à l'accueil d'autres espèces du cortège herpétologique**  
 V. FRADET, 01/09/2016, Besse sur Issole (83)

**Calendrier des travaux :**

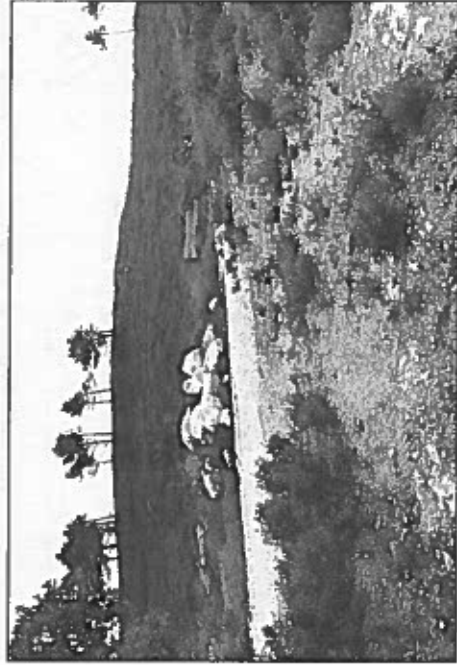
Mesure de substitution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	...
Création de gîtes																			
Substitution																			
Période recommandée																			
Période déconseillée																			



■ **Mesure R4 – Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise**

La zone d'emprise du projet sera écologiquement défavorabilisée vis-à-vis du cortège herpétologique. Cette opération consiste à retirer du sol tous les débris naturels ou anthropiques sous lesquels la petite faune peut trouver refuge. Le risque de destruction directe d'individus est donc limité. Dans le même esprit, les rebus de coupe végétative ne devront pas être stockés sur place. Idéalement, ceux-ci seront extraits de la zone d'emprise immédiatement après leur coupe.

Au sein de la zone d'emprise, cette défavorabilisation concerne essentiellement les amoncèlements de blocs rocheux et souches d'arbre déposés à l'entrée de la zone d'étude. Cette opération nécessitera une intervention mécanique afin de pouvoir soulever ces éléments et les déplacer en dehors de la zone d'emprise. Cette opération devra être réalisée le plus délicatement possible et sous la responsabilité d'un écologue herpétologue, afin de pouvoir déplacer les individus en refuge si nécessaire.



**Gîtes de nature anthropique à retirer de la zone d'emprise.**

V. FRADET, 21/05/2018, Carry-Le-Rouet (13)

■ **Mesure R5 : Limitation et adaptation de l'éclairage – évitement de l'effarouchement de certaines espèces de chauves-souris**

*Espèces cibles : chiroptères et mammifères terrestres*

Les références bibliographiques de cette mesure sont issues du document de SIBLET, 2008.

La notion de « pollution lumineuse » a été introduite dans le droit de l'environnement en France par le Grenelle de l'environnement. On la définit comme une présence nocturne anormale de lumière pouvant avoir des conséquences sur les écosystèmes (RICH AND LONGCORE, 2006). En effet, sachant que plus de 30 % des mammifères et plus de 60 % des invertébrés sont nocturnes (HÖLKER et al., 2010), l'introduction de lumière artificielle dans l'environnement pourrait perturber les rythmes biologiques et écologiques des espèces. Il est donc important de prendre en compte la qualité de l'environnement nocturne dans les réseaux écologiques, l'établissement, la protection et la gestion de corridors afin de favoriser leurs utilisations par la biodiversité nocturne (RICH AND LONGCORE, 2006). Pour ces raisons, la notion de Trame noire vient compléter la Trame verte et la Trame bleue dans le Grenelle 2. En effet, il a été démontré que l'introduction de l'éclairage artificiel dans l'environnement peut perturber la dynamique des populations en **modifiant la physiologie, la mortalité et la perturbation des rythmes biologiques des espèces.**

Par exemple, certains oiseaux se reproduisant près de lampadaires chantent plus précocement que des individus se reproduisant dans une forêt (LOE et al., 2010).

Chez les mammifères terrestres, il a été observé des modifications de leurs comportements de recherche de nourriture, de leur horloge biologique et également une augmentation de risque de prédation et de collisions



routières à cause d'un éblouissement (BEIER *et al.*, 2006). Pour exemple, les micros-mammifères se nourrissent moins dans les zones fortement éclairées, phénomène également constaté chez les lagomorphes (BEIER, 2006, BIRD *et al.*, 2004).

**Concernant les chiroptères, trois principales causes de perturbations sont identifiées (HOLSBECK, 2008) :**

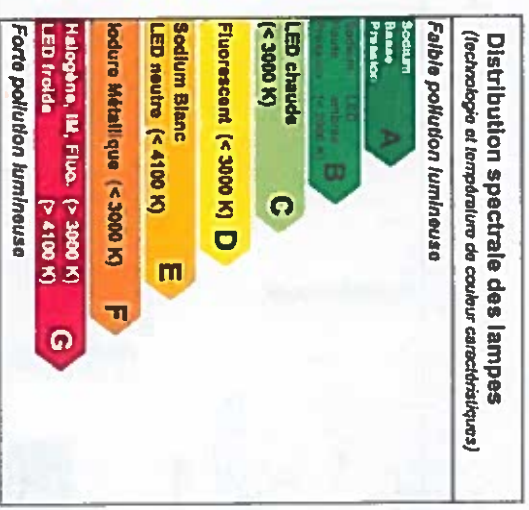
- des effets sur les colonies de reproduction, les gîtes d'hibernation et les reposoirs,
- un effet de barrière visuelle contribuant à la fragmentation du paysage nocturne,
- une interférence avec l'activité alimentaire incluant la distribution des proies et la compétition interspécifique,

Il a également été montré des modifications sur les déplacements et les distributions d'espèces.

Concernant des changements de distribution spatiale, on a noté chez les invertébrés des changements de communautés (DAVIES *et al.* 2012) et des pertes de diversités spécifiques (BATES *et al.* 2014). Chez les insectes, le phénomène d'attraction des insectes nocturnes par la lumière (phototaxie positive) est bien connu (BETZ, 1961, BLAB *et al.*, 1988, BRUSSEAU, 1991, LHONORÉ, 1987). FRANK (2006) relève que cette attraction lumineuse a souvent une issue fatale pour les insectes : un grand nombre tourne autour des lampes jusqu'à épuisement, d'autres sont grillés par la température élevée des lampes, happés par les véhicules, ou dévorés par des chauves-souris ou des crapauds. Cette hécatombe a des répercussions sur l'ensemble du réseau trophique.

Ainsi il faudra veiller à intégrer les préconisations suivantes pour la conception de l'éclairage extérieur :

- utiliser des lampes à sodium basse ou haute pression qui sont moins attractives pour les insectes ;
- éviter les lumières vaporeuses (lampes à vapeur de mercure ou lampes aux halogénures métalliques) ;<sup>1</sup>



- si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent les insectes fortement). La couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) ;
- 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 matériaux 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-après) ;

<sup>1</sup> Source : CEREMA, 2016 - Guide méthodologique : Chiroptères et infrastructures de transport

Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation

<b>Bon</b>	<p>Le plus efficace. Dirige la lumière vers le bas et sur les côtés, là où c'est nécessaire, réduit l'éblouissement : éclairage plus uniforme réduit l'envahissement de la lumière sur les propriétés voisines, aide à préserver le ciel nocturne.</p>
<b>Mauvais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gaspille l'énergie vers le ciel,</li> <li>• provoque l'éblouissement,</li> <li>• intrusion sur le voisinage.</li> </ul>
<b>Très mauvais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• n'éclaire pas grand-chose à part le ventre des oiseaux!</li> <li>• plus de 50 % de la lumière éclaire inutilement le ciel.</li> </ul>

Représentation des différentes manières d'éclairer

Source : ANPCEN, 2003

Aussi, tout éclairage permanent est à proscrire, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes de lumière. Une utilisation ajustée aux besoins des riverains peut être mise en place à l'aide de minuteurs, ou d'un système de déclenchement automatique avec détecteur de présence (système plus écologique mais aussi plus économique, et dissuasif (sécurité). Un détecteur de présence coûte entre 35 et 80€<sup>2</sup>.

**Les zones naturelles aux abords du lotissement ne devront pas faire l'objet d'un éclairage nocturne.**

<sup>2</sup> Pour en savoir plus, consulter la fiche synthétique « Eclairage urbain responsable » de l'Institut du Développement Durable et Responsable (2011) : <http://www.biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Eclairage-urbain-responsable-28-fev.pdf>





Clôtures à ne pas utiliser	Clôtures favorables au passage de la faune
	
<p>Grillage à maille fine</p>	<p>Grillage à gibier (maille large 15 x 17,5 cm vers le sol)</p>
	
<p>Palissades</p>	<p>Grille avec espacements au sol</p>
	
<p>Mur bahut surmonté d'une grille ou d'un grillage</p>	<p>Simple barrière</p>
	
<p>Grillage à maille moyenne</p>	<p>Halle végétale</p>



- **Mesure R7 : Assurer un entretien écologique des espaces libres et des espaces naturels adjacents**  
*Espèces concernées : tous compartiments biologiques*

Autour des lots et des projets communaux, des zones vont rester des espaces naturels (N au PLU) dont la commune aura la gestion, ou vont devenir des espaces libres du lotissement à la charge des colotis.



**Carte 31 : Espaces naturels et libres à gérer écologiquement**

De nombreux enjeux écologiques ont été avérés sur ces zones, il importe donc de les gérer de sorte que cette biodiversité puisse perdurer

Afin de préserver les habitats naturels existants (garrigue à chêne kermès et pelouses sèches à annuelles) et les espèces floristiques, et plus généralement dans une démarche d'intégration des enjeux écologiques, des préconisations sont proposées :

- L'usage de produits phytosanitaires est proscrit sur tous les espaces libres, zones naturelles, et abords des bassins, comme celui des engrais ;
- Concernant l'entretien des zones naturelles et des alentours des bassins il est recommandé une ouverture des milieux préférentiellement par le pâturage (ovin/caprin)<sup>3</sup>, ou si c'est impossible une ouverture manuelle à l'aide d'outils légers.

Un débroussaillage annuel pourra être réalisé d'octobre à février et à une hauteur minimale de 25 cm, afin de ne pas compromettre la flore à enjeu et de limiter le risque de destruction de jeunes individus de reptiles. Il est fortement recommandé de ne pas utiliser d'engins lourds (risque de tassement et de remaniement du sol) et donc de privilégier un débroussaillage manuel avec des engins légers. Le type de matériel qui peut être utilisé est par exemple une débroussaillieuse à fil, voire à disque si la végétation est constituée d'arbustes ou encore une motofaucheuse munie d'une barre de coupe à lame oscillante.



#### Exemple de débroussaillage manuel

J. VOLANT, 23/10/2012, ligne RTE Néoules Carros (83)

Lors des débroussaillages, il sera important de laisser des patches de fourrés de Chêne kermès. En effet, ces patches permettront de créer une continuité écologique pour les orthoptères (dont la Decticelle splendide).

- En vue de limiter de risque de destruction de reptiles, il est **déconseillé de débroussailler en suivant un itinéraire en tours concentriques**, auquel cas les animaux ne savent plus dans quelle direction fuir et peuvent se retrouver piégés. L'itinéraire de tonte présenté à droite, même s'il ne garantit pas l'absence de destruction d'individu, laisse le temps aux reptiles de fuir à l'opposé de l'opérateur de débroussaillage.

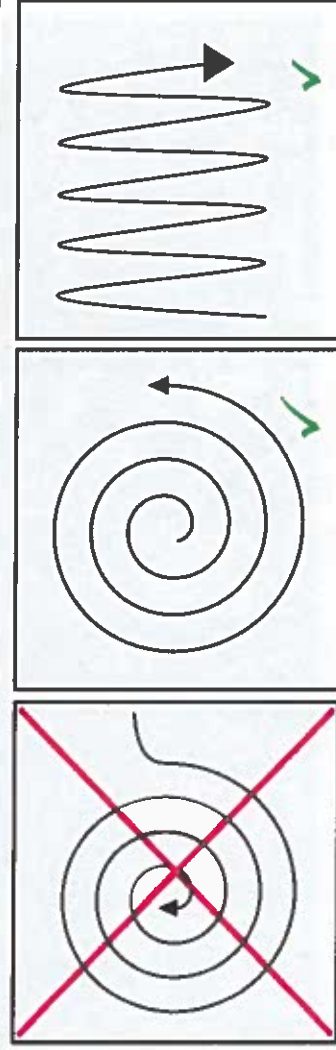


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune  
© J.M. VOLANT

**A gauche, itinéraire de débroussaillage proscrit ; à droite : itinéraires de débroussaillage recommandés**

- Proscrire les essences envahissantes telles que la Canne de Provence qu'il faudra envisager d'arracher si elle reste présente après travaux. D'autres espèces à éviter sont plus amplement abordées dans la mesure 12 et en annexe 10.

<sup>3</sup> De préférence par un éleveur local désireux de participer (valorise le territoire, peu coûteux), à défaut par une agence spécialisée dans l'éco-pâturage et intervenant dans le 13 : Ecochèvre, La Bêle solution, Ecozoone, etc.

2.3. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration proposées pour chaque groupe biologique. Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation

Mesure	Habitats naturels	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères
Mesure R0 : Réduction d'emprise en phase conception	+	+	0	0	0	++	0
Mesure R1 : Respect des emprises en phases de chantier et de fonctionnement	0	+	+	0	+	+	0
Mesure R2 : Adaptation du calendrier à la phénologie des espèces	+	+	0	0	++	+++	++
Mesure R3 : Création de gîtes de substitution	0	0	0	0	++	0	0
Mesure R4 : Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise	0	0	+	0	++	0	0
Mesure R5 : Limitation et adaptation de l'éclairage	0	0	0	0	0	0	+
Mesure R6 : Adaptation des clôtures au passage de la petite faune	0	0	0	0	0	0	++
Mesure R7 : Assurer un entretien écologique du site	++	+	+	+	+	+	+

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte  
 Les valeurs 0 et + n'entraînent pas de réduction significative des impacts.



## **PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RÉSIDUELS ET DES MESURES**



Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Status réglementaires	Enjeu local de conservation	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque	4,7 ha	-	Modéré	Moderés	R0, R1, R7	Faibles
Pistes et Sentiers	> 0,19	-	Faible	Faibles	R0, R1, R7	Très faibles
Pinèdes à Pin d'Alep	0,54 ha	-	Faible	Faibles	R1, R7	Très faibles
Talus végétalisés et fragments de pinèdes à Pin d'Alep	0,07 ha	-	Faible	Faibles	R1, R7	Très faibles

Seuls les habitats subissant un impact brut supérieur à très faible sont ici traités.

## 1. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTÉNUATION ET IMPACTS RÉSIDUELS

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures



## Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour la population	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Flore	Hélianthème à feuilles de marum ( <i>Helianthemum marifolium</i> )	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches, interface garrigue/pinèdes, ancienne carrière, pistes et chemins	Avérée	Avérée	PN	LC	LC	Fort	-	Forts	R0, R1, R2, R7	Forts
	Ophrys de Provence ( <i>Ophrys provincialis</i> )	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches	Avérée	Avérée	PR	-	LC	Moderé	-	Faibles	R1, R2, R7	Faibles
	Alpiste aquatique ( <i>Phalaris aquatica</i> )	Zones plus rudéralisées et talus	Avérée	Avérée	PR	-	LC	Moderé	-	Faibles	-	Faibles
Invertébrés	Mante abjecte ( <i>Ameles spallanziana</i> )	Pelouses, friches thermophiles et garrigues / Habitat	Avérée	Potentielle	-	-	-	Moderé	Faible	Faibles	R1, R7	Faibles
	Decticelle splendide ( <i>Eupholidoptera chabrieri chabrieri</i> )	Garrigues, maquis, pelouses et prairies buissonnantes thermophiles / Habitat	Avérée	Avérée	-	-	-	Moderé	Modérée	Modérés	R1, R7	Modérés
	Magicienne dentelée ( <i>Saga pedo</i> )	Pelouses, friches thermophiles et garrigues / Habitat	Potentielle	Potentielle	PN2, DH4, BE2	-	-	Moderé	Faible si présence effective	Faibles	R1, R7	Faibles
	Criquet des Ibères ( <i>Ramburiella hispanica</i> )	Milieux ouverts xéro-thermophiles buissonnants et rocailloux / Habitats	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R7	Faibles
	Criquet du Bragalou ( <i>Euchortippus chopardi</i> )	Garrigues, pelouses rocailloux / Habitat	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Faible	Faibles	R1, R7	Faibles

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour la population	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	
			Zone d'étude	Zone d'emprise									
Amphibiens	Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> )	Tout habitat de la ZC (phase terrestre)	Avérée en 2013	Fortement potentielle	PN3, BE3	LC	LC	Faible	Très faible	Très faibles	R7	Très faibles	
	Lezard ocellé ( <i>Timon lepidus</i> )	Garrigues/sentiers	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN3, BE2	VU	NT	Fort	Modéré	Modérés	R1, R2, R3, R4	Faibles	
	Coronelle girondine ( <i>Coronella girondica</i> )	Garrigues	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN3, BE3	LC	LC	Modéré	Faible	Faibles	R1, R2, R3, R4	Très faibles	
	Psammotrome d'Edwards ( <i>Psammotromus edwardsianus</i> )	Garrigues/sentiers	Avérée	Avérée	PN3, BE3	NT	NT	Modéré	Faible	Faibles	R1, R2	Faibles	
	Tarentule de Maurétanie ( <i>Tarentola mauritanica</i> )	Tout habitat de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	LC	Faible	Très faible	Très faibles	R1, R2, R3, R4	Très faibles	
		Chevron blanc ( <i>Hipparchia fida</i> )	Garrigues rocheuses, pelouses sèches / Habitat	Avérée	Avérée	-	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R7	Faibles
Azure de la Badasse ( <i>Glaucopsyche melanops</i> )		Garrigues, maquis ouverts et landes sèches à Badasse / Habitat	Avérée	Avérée	-	LC	LC	Faible	Faible	Très faibles	R1, R7	Très faibles	
Fadet des garrigues ( <i>Coenonympha dorsus</i> )		Garrigues, landes, pelouses sèches / Habitat	Avérée	Avérée	-	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R1, R7	Faibles	
Scalopendre ceinturée ( <i>Scalopendra cingulata</i> )		Millieux thermophiles divers (sous les pierres, débris végétaux etc.) / Habitat	Avérée	Avérée	-	-	-	Faible	Faible	Faibles	R4	Très faibles	
Reptiles													

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures



## Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour la population	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Oiseaux	Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circaetus gallicus</i> )	Milieux ouverts, lisières : alimentation	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BO2, BE2	LC	LC	Fort	Faible	Faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Aigle botté ( <i>Aquila pennata</i> )	Milieux ouverts et semi-ouverts : alimentation	Avérée à proximité	Avérée à proximité	PN3, DO1, BO2, BE2	NT	NA	Fort	Très faible	Très faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Petit-duc scops ( <i>Otus scops</i> )	Milieux ouverts : alimentation Milieux boisés et arbres à cavités : nidification	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	LC	Modéré	Modérée	Modérés	R0, R1, R2 et R7	Faibles
	Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> )	Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée à proximité	PN3, DO1, BE2	LC	LC	Modéré	Faible	Faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Martinet pâle ( <i>Apus pallidus</i> )	Aucune (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	LC	Modéré	Très faible	Très faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Faucon kobez ( <i>Falco vespertinus</i> )	Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BO1, BO2, BE2	NA <sup>b</sup>	NA	Modéré	Très faible	Très faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Huppe fasciée ( <i>Upupa epops</i> )	Milieux ouverts : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	LC	Modéré	Très faible	Très faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Faucon crécerelle ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Milieux ouverts, lisières : alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	NT	LC	Faible	Faible	Faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
	Epervier d'Europe ( <i>Accipiter nisus</i> )	Milieux ouverts, semi-ouverts et	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	LC	Faible	Faible	Faibles	R0, R2 et R7	Très faibles



Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces forestiers : alimentation	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour la population	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Engoulevent d'Europe ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	Milieux boisés : nidification Milieux ouverts et semi-ouverts : alimentation	Averée	Averée	PN3, DO1, BE2	LC	LC	Faible	Modérée	Modérés	RO, R1, R2 et R7	Faibles
	Hirondelle rustique ( <i>Hirundo rustica</i> )	Aucune (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)	Averée	Averée	PN3, BE2	LC	NT	Faible	Très faible	Très faibles	RO, R2 et R7	Très faibles
	Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )	Aucune (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)	Averée	Averée	C, BO2, BE3	LC	VU	Faible	Très faible	Très faibles	RO, R2 et R7	Très faibles
	Fauvette pitchou ( <i>Sylvia undata</i> )	Garrigues à Chêne kermès : nidification et alimentation	Averée	Averée	PN3, DO1, BE2	LC	EN	Faible	Modérée	Modérés	RO, R1, R2 et R7	Faibles
	Hirondelle de fenêtre ( <i>Delichon urbicum</i> )	Aucune (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)	Averée	Averée	PN3, BE2	LC	NT	Faible	Très faible	Très faibles	RO, R2 et R7	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures



## Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour la population	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	<b>Chevalier sylvain</b> ( <i>Tringa glareola</i> )	Aucune (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	-	-	Faible	Très faible	Très faibles	R0, R2 et R7	Très faibles
Mammifères	<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Milieus ouverts ou semi-ouvert et leurs lisières en chasse et déplacement	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	VU	-	Très fort	-	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	<b>Petit murin</b> ( <i>Myotis blythii</i> )	Milieus ouverts ou semi-ouvert et leurs lisières en chasse et déplacement	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, DH2, DH4, BE2, BO2	NT	-	Fort	-	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	<b>Molosse de Cestoni</b> ( <i>Tadarida teniotis</i> )	Tous les milieux	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Modéré	Faible	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	<b>Pipistrelle de Nathusius</b> ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Milieus ouverts ou semi-ouvert et leurs lisières en chasse et déplacement	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Modéré	-	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	<b>Pipistrelle pygmée</b> ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Milieus ouverts ou semi-ouvert et leurs lisières en chasse et déplacement	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Modéré	-	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	<b>Noctule de Leisler</b> ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Tous les milieux	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Modéré	-	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	<b>Pipistrelle de Kuhl</b> ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Tous les milieux	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Faible	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles

Espece avérée  
Espece fortement potentielle

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour la population	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Tous les milieux	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	NT	-	Faible	Faible	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	Oreillard gris ( <i>Plecotus austriacus</i> )	Tous les milieux	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Faible	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	Vespère de Savi ( <i>Hypsugo savii</i> )	Tous les milieux	Avérée	Avérée	PN, DH4, BE2, BO2	LC	-	Faible	Faible	Très faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles
	Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Zones de pinèdes et lisières/Déplacement et alimentation, gîte potentiel	Avérée	Avérée	PN	LC	-	Faible	Faible	Faibles	R2, R5, R6, R7	Très faibles

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures



## 2. MESURES DE COMPENSATION

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 importants 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.

En principe, la compensation vise les mêmes espèces, habitats ou milieux, la même fonctionnalité (zones de repos, de reproduction ou d'alimentation) qui ont été impactés par le projet. Sont pris en compte les services écosystémiques.

Lorsqu'aucune mesure de compensation n'est envisageable, cette impossibilité est justifiée écologiquement par ECOMED et/ou techniquement, économiquement, par le maître d'ouvrage.

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).
- combien ? (le coût par mesure de compensation)
- avec qui ? (les éventuels partenariats à mettre en place)
- pour quoi ? (les effets escomptés)

Le pétitionnaire M. MONTUS s'engage à respecter les mesures proposées dans le présent document.

Considérant que l'Hélianthème à feuilles de marum fait l'objet d'une protection nationale, et que la destruction d'autant d'individus peut constituer une atteinte à la population locale (impacts résiduels forts), il est nécessaire d'entrer dans une démarche de compensation pour favoriser son maintien voire son expansion sur la commune de Carry-le-Rouet.

Ainsi, le porteur de projet propose ci-dessous trois mesures compensatoires :

- **Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique dans le périmètre de la zone d'étude (9,74 ha) ;**
- **Mesure C2-a : Cession foncière à un organisme de gestion (32,35 ha) ;**
- **Mesure C2-b : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigue et de pelouses favorables à l'Hélianthème à feuilles de marum (32,35 ha) ;**
- **Mesure C3 : Sanctuarisation de deux pinèdes péri-urbaines (1,89 ha).**

Ces mesures ont fait l'objet d'une concertation avec la DREAL, seule habilitée à en juger la nécessité et la pertinence.

Des suivis seront effectués pendant 30 ans pour la prise de mesures correctives si jugé nécessaire.

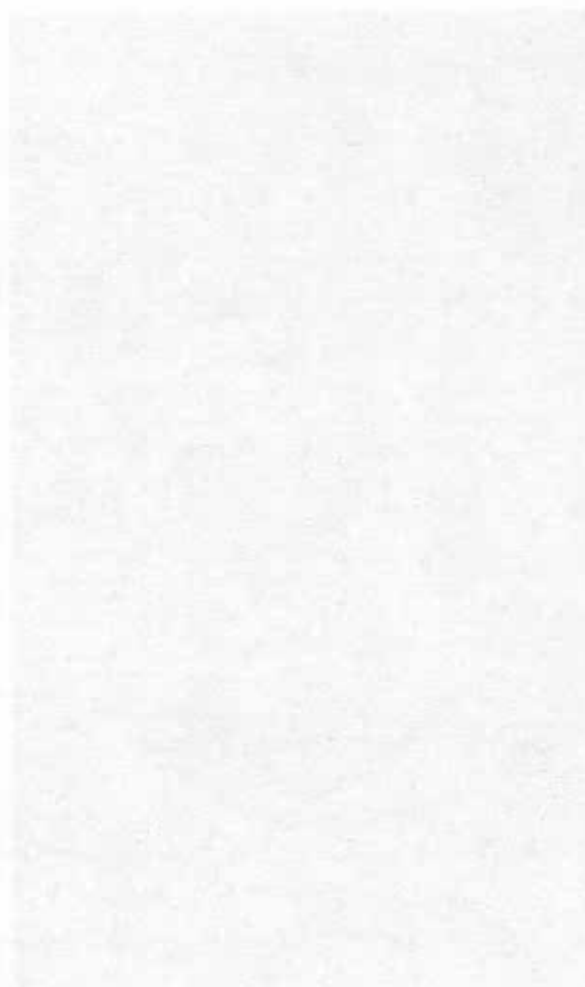


## 2.1. Parcelles proposées à la compensation

Plusieurs parcelles pouvant accueillir les mesures compensatoires présentées ci-avant ont été identifiées au regard de la disponibilité foncière des propriétés de M. Montus et de la commune. Ces parcelles sont toutes situées sur la commune de Carry-le-Rouet :

- Environ 20,2 ha sont mis à disposition par M. Montus : 10,53 ha situés entre 160 et 325 mètres de l'emprise du projet, ainsi que les 9,7 ha des parties non-urbanisées du Réganasi, se décomposant ainsi :
  - parcelle AP5 de 1,46 ha ;
  - parcelle B270 de 0,12 ha ;
  - parcelle B244 de 1,12 ha ;
  - parcelle B337 de 2,58 ha ;
  - parcelle B339 de 5,24 ha ;
  - parties non-urbanisées (9,7 ha) de la parcelle A046 (Réganasi).
- Environ 22,4 ha communaux sont proposés par la commune de Carry-le-Rouet situés entre 225 et 1100 mètres de l'emprise du projet :
  - parcelles B336 et B338 de 0,24 ha ;
  - parcelle B81 de 18,09 ha ;
  - parcelle B82 de 27,11 ha ;
  - parcelle B242 de 26,92 ha

La surface totale initialement proposée à la compensation par le pétitionnaire et la commune s'élève à 92,6 ha. Le choix final des parcelles compensatoire a été défini après expertise des parcelles par un botaniste.



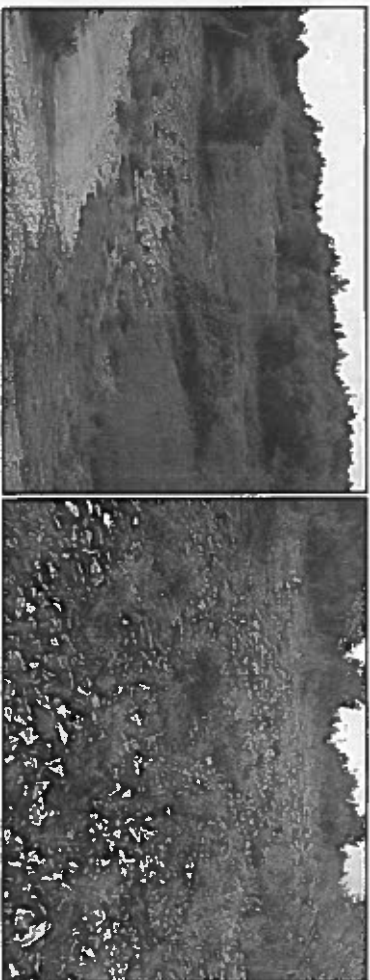
Ainsi sur l'ensemble des parcelles proposées, un botaniste d'ECO-MED a réalisé un passage afin d'analyser leur composition végétale, leurs habitats, d'évaluer leur dynamique tout en gardant un œil attentif sur les espèces les fréquentant. Cet inventaire de terrain s'est tenu le 19 octobre 2018.

✓ Localisation et état actuel des parcelles



Carte 32 : Vérification de l'équivalence écologique des parcelles proposées : Hélianthème à feuilles de marum

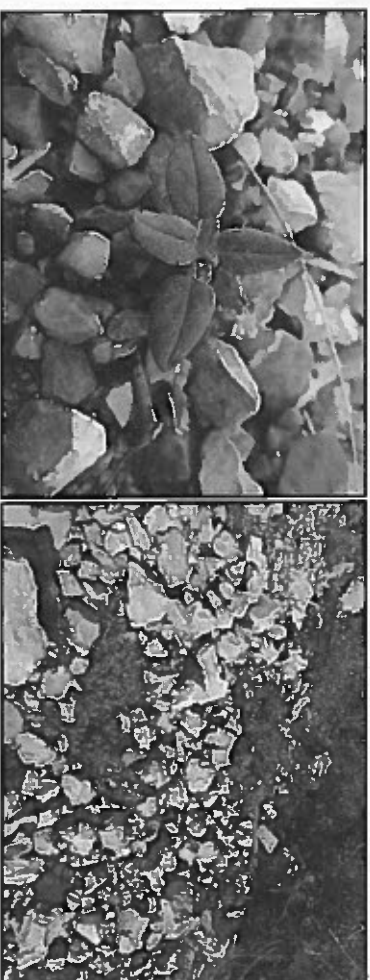
Les habitats dominants sur toutes les parcelles situées au nord de la voie rapide sont de type garrigues basses à Chêne kermès, avec par endroit une recolonisation du Pin d'Alep. On retrouve également, mais dans une moindre mesure, des zones plus ouvertes de pelouses sèches méditerranéennes du *Thero-Brachypodietea*, ainsi que des falaises calcaires.



**Partie nord-est de la parcelle B82, propice au développement de l'Hélianthème à feuilles de marum**

B. TEUF, 19/10/2018, Carry-le-Rouet (13)

L'Hélianthème à feuilles de marum a été vue lors de la visite des parcelles. Ce passage hors période de floraison est peu propice à sa détection et donc son dénombrement ne peut être considéré exhaustif. Néanmoins des individus en feuilles et quelques rares individus en fleur ont pu être contactés. Le nombre d'individus actuellement présents sur l'ensemble des parcelles proposées à la compensation est estimé de dix fois inférieur au nombre présent sur la zone d'étude. Cependant, une gestion adaptée pourrait potentiellement favoriser son expansion.

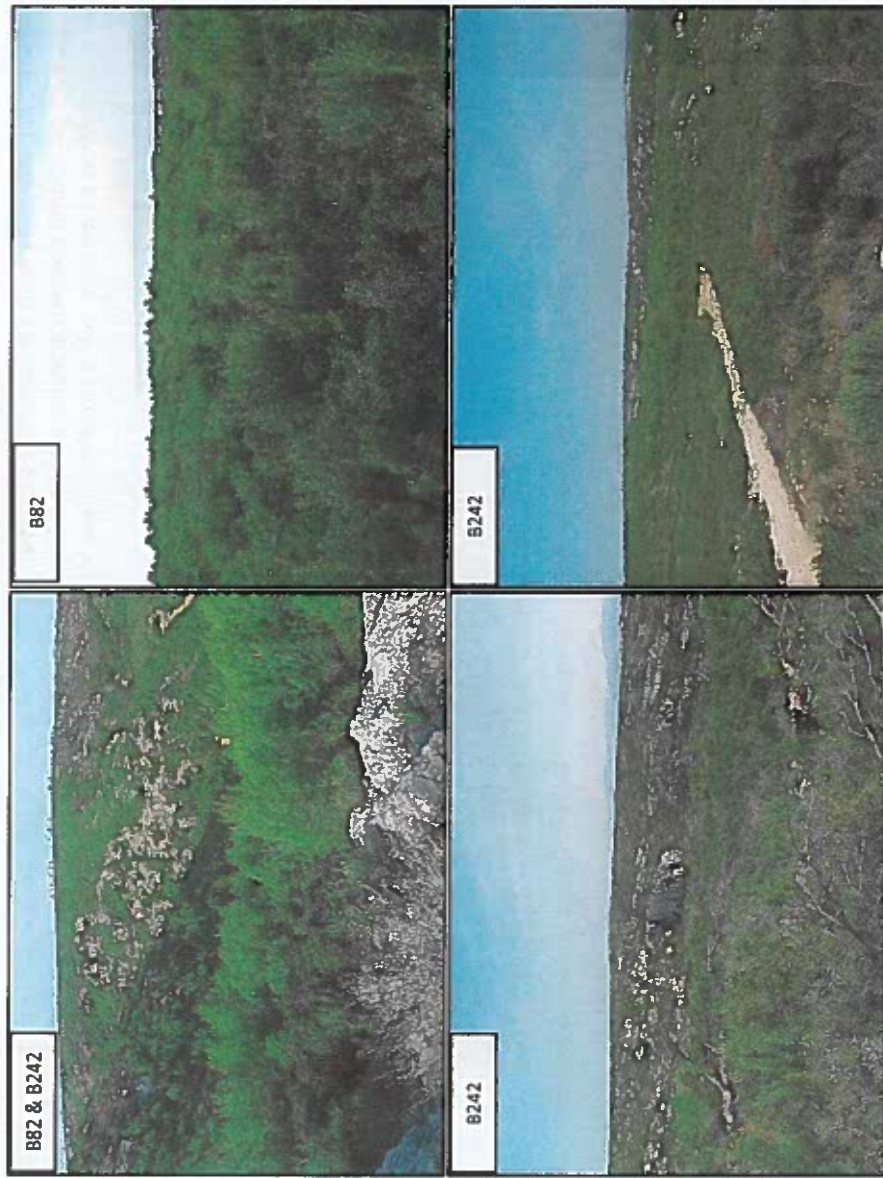


**Individus d'Hélianthème à feuilles de marum au sein des parcelles proposées pour compensation**

B. TEUF, 19/10/2018, Carry-le-Rouet (13)

Les habitats de garrigues basses denses à Chêne kermès et cistes sont les habitats sur lesquels une gestion adaptée pourrait amener une plus-value écologique. On retrouve ces habitats sur les hauteurs des collines et dans les zones où la pente n'est pas trop importante. La dynamique actuelle tend vers une colonisation de ces milieux par le Pin d'Alep, que l'on retrouve en dynamique importante dans les vallons.





**Aperçus des différents faciès de garrigues basses au sein des parcelles B242 et B82**

B. TEUF, 19/10/2018, Carry-le-Rouet (13)



**Aperçu des parcelles B244, B236 et B237**

B. TEUF, 19/10/2018, Carry-le-Rouet (13)

Quant à la parcelle AP5, située au sud de la voie rapide et près des terrains de tennis du Réganas, celle-ci est constituée dans sa plus grande partie d'un milieu ouvert, peut-être par le passage d'un feu. La partie sud à l'est et en bordure des terrains de tennis est constituée d'une pinède à Pin d'Alep.





Aperçus de la zone AP5

B. TEUF, 19/10/2018, Carry-le-Rouet (13)

✓ **Surfaces de compensation envisagées**

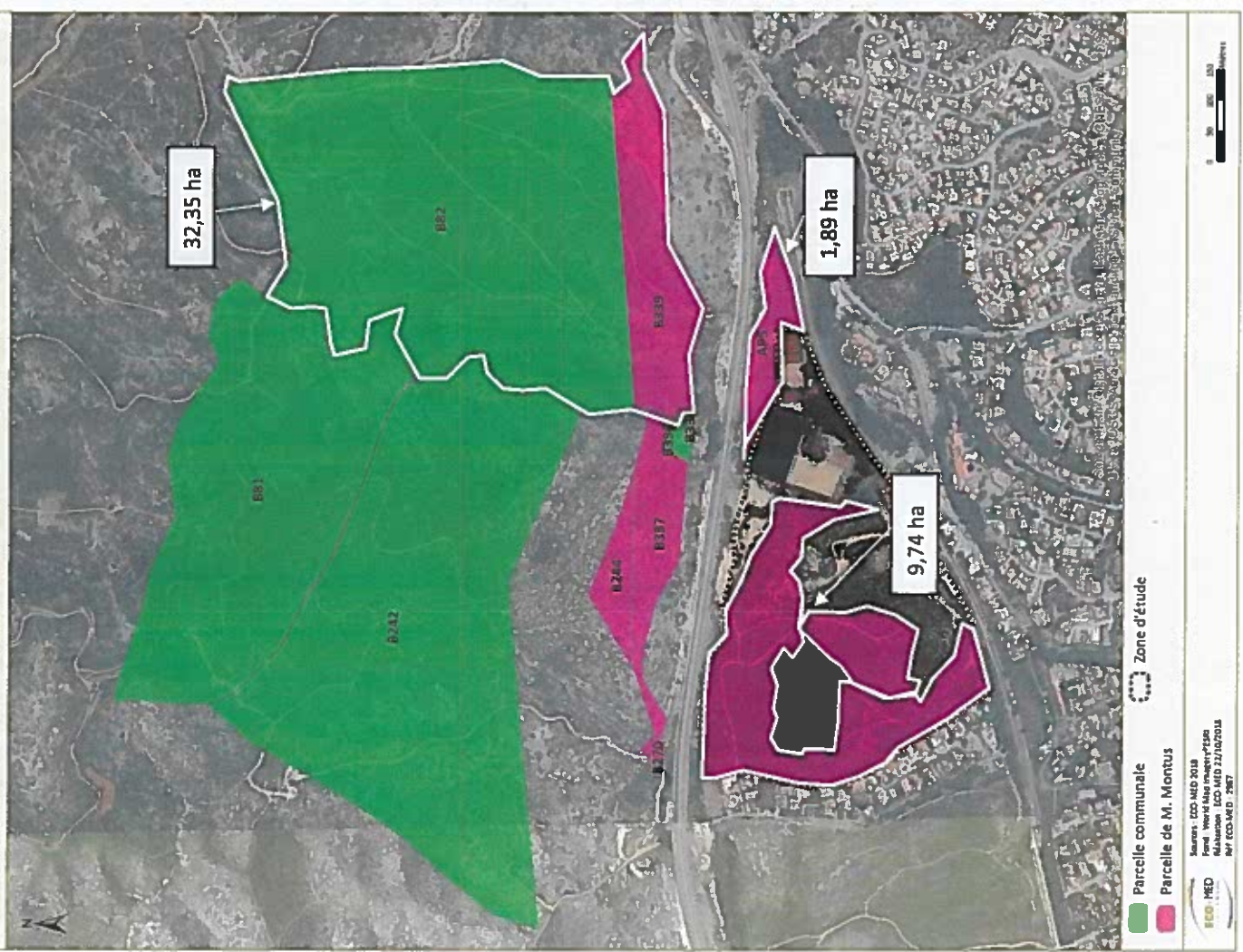
Après expertise écologique et, en tenant compte des ratios de compensation et des surfaces à compenser (cf. chapitre 2.4 Réflexion sur le ratio de compensation), seules les parcelles entourées de blanc sur la carte ci-après ont été retenues pour mettre en œuvre la compensation, en plus des espaces naturels et libres au sein de la zone d'étude pour la Mesure C1.

- En se basant sur les habitats et l'abondance relative de l'Hélianthème à feuilles de marum, les parcelles retenues pour la mesure C2 sont :
  - B339 de 5,24 ha (propriété de M Montus) ;
  - B82 de 27,11 ha (propriété de la commune).

Portant ainsi la surface compensatoire à ouvrir et à entretenir en mosaïque (C2) à **32,35 ha**.

- Concernant la mesure C3, la parcelle AP5 de 1,46 ha a été jugée écologiquement adéquate, en plus d'une partie de l'emprise du projet communal à laquelle il est finalement renoncé, d'une surface de 0,43 ha, portant ainsi la surface des parcelles à classer en EBC au PLU à **1,89 ha**.
- Rappel : La mesure C1 s'effectuera dans l'emprise de la zone de projet, à hauteur de **9,24 ha**.

**LOCALISATION DES PARCELLES COMPENSATOIRES**  
Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Régomas" - Carry-le-Rouet (13)



**Carte 33 : Parcelles compensatoires retenues (entourées de blanc)**

Dans l'état actuel, la totalité des surfaces permettant la mise en œuvre des mesures compensatoires est la propriété de la commune, ou en a vocation à la devenir par cession de la part de M. Montus, le pétitionnaire. Les actions de gestion seront effectuées sur une surface de 42 ha (mesures C1 et C2) à gérer pour créer une mosaïque d'habitats qui sera d'autant plus attractive pour les espèces soumises à la démarche de dérogation. Les 1,89 ha restants (pinèdes à classer en EBC) seront soumis à l'évolution naturelle.



## 2.2. Mesures de compensation proposées

- **Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude (9,74 ha)**

Afin de limiter l'influence des zones nouvellement habitées sur les milieux naturels qui les bordent, et de favoriser le maintien des espèces à enjeu sur la zone, l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sont proposées sur l'ensemble du périmètre libre de la zone d'étude, représentant 9,74 ha. À partir de l'étude d'impact, constituant l'état des lieux en ce qui concerne le patrimoine naturel mais également la situation socio-économique, des objectifs de gestion et les actions pour les atteindre seront établis, ainsi que les mesures de suivi nécessaires à l'évaluation du plan de gestion.



**Carte 34 : Espaces naturels devant faire l'objet d'un plan de gestion**

■ **Mesure C2-a : Cession foncière à un organisme de gestion (32,35 ha)**

Les parcelles proposées à la compensation situées au nord de la voie rapide, à l'intérieur du périmètre Natura 2000 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque » présentent des enjeux écologiques menacés par la fermeture des milieux. Comme expliqué précédemment, deux parcelles ont été désignées comme les plus favorables pour la mise en œuvre de la compensation :

Parcelle	Commune	Surface (en ha)
B82	CARRY-LE-ROUET	27,11
B339	CARRY-LE-ROUET	5,24
<b>TOTAL (en ha)</b>		<b>32,35</b>

Actuellement propriété de la commune et du pétitionnaire, ces parcelles seront cédées à un organisme de gestion afin de garantir la pérennité des mesures proposées dans la mesure qui suit (C2-b). Le Conservatoire du Littoral est pressenti, en effet ce dernier possède nombre de parcelles sur la commune de Carry-le-Rouet, faisant déjà l'objet de mesures de gestion similaires (ouverture alvéolaire visible depuis Google Maps).

■ **Mesure C2-b : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorables à l'Hélianthème à feuilles de marum (32,35 ha)**

*Espèces ciblées : Hélianthème à feuilles de marum, Ophrys de Provence, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Magicienne dentelée*

*Additionnalité : Dactyle splendide (espèce non-protégée).*

Il est donc possible d'envisager sur deux des parcelles proposées à la compensation au nord de la voie rapide des actions de gestion de l'espace visant à favoriser l'expression de l'Hélianthème à feuilles de marum :

- une première phase d'ouverture de milieu par gyrobroyage ;
- une seconde phase de maintien des espaces ouverts en faveur de la flore, de préférence par pâturage caprin, sinon par entretien mécanique doux, afin de contenir la dynamique de la végétation ligneuse.

Le débroussaillage ou pâturage répété vise à épuiser les individus de Chêne kermès jusqu'à leur mort, laissant alors la place à des pelouses à brachypodes et aux espèces floristiques à enjeu. **L'intérêt du pâturage est pluriel : non-seulement il prévient les destructions d'individus de faune, mais il permet aussi la dispersion des graines d'espèces floristiques épizochores (stratégie de dispersion des graines utilisant le pelage des animaux pour coloniser de nouveaux espaces), comme c'est le cas de l'Hélianthème à feuilles de marum.**

Le mode de mise en œuvre opérationnelle est présenté dans deux fiches techniques qui présentent les travaux à effectuer et les périodes à respecter.

Fiche opérationnelle : Action compensatoire C2a : Ouverture de milieu en mosaïque	
<b>Objectif principal</b>	Restaurer et entretenir des garrigues ouvertes favorables à la flore à enjeu et autres espèces
<b>Espèce(s) ciblée(s)</b>	Hélianthème à feuilles de marum, Ophrys de Provence, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Dactyle splendide, Magicienne dentelée, reptiles.
<b>Résultats escomptés</b>	Restaurer une mosaïque d'habitats au sein des parcelles compensatoires avec des pelouses, des habitats arbustifs et arborés. Favoriser l'installation durable d'espèces de garrigues ouvertes au sein de la parcelle de compensation, dynamiser les espèces déjà présentes.
<b>Actions et planning opérationnel</b>	Le gyrobroyage est une action régulièrement mise en œuvre dans le cadre d'opérations d'ouverture de milieux. Cette technique a pour effet positif d'être particulièrement sélective sur la végétation. Ainsi, l'une des premières actions à envisager est de sélectionner et marquer les spécimens qu'il conviendra de conserver. Ainsi quelques pieds de Pin d'Alep par exemple pourront être conservés.



L'objectif de cette opération de gyrobroyage n'est pas de couvrir toute la parcelle de compensation mais bien de travailler en mosaïque afin de créer une hétérogénéité dans l'habitat.

Les recommandations à formuler pour ces opérations de gyrobroyage sont :

- pratiquer un gyrobroyage en layons ou par placettes ;
- utiliser de préférence des gyrobroyeurs à chaînes qui résistent mieux aux obstacles que les gyrobroyeurs à couteaux ;
- éviter le gyrobroyage sur les secteurs qui présentent de gros blocs rocheux dans l'optique ne pas laisser trop de matériaux après l'action d'ouverture ;
- extraire autant que faire se peut la litière laissée du fait des opérations de gyrobroyage, la stocker et la brûler sur place. Cette litière freine en effet le développement de la strate herbacée ;
- éviter un griffage du sol car l'espace de compensation peut présenter quelques bulbeuses méditerranéennes qu'il convient de conserver (orchidées notamment).



Photo issue de SAVON et al., 2010

Cette action de gyrobroyage devra privilégier la période hivernale (novembre à février), car le reste de l'année représente une période sensible pour la faune.

En plus de ce gyrobroyage, un travail de coupe sélective en utilisant du petit matériel sera conduit sur les spécimens de Pin d'Alep.

Suite aux opérations d'ouverture du milieu, un entretien devra être envisagé afin de contenir la dynamique de la végétation arbustive et ainsi maintenir l'espace ouvert en faveur de la flore. Il conviendra de recourir à un entretien mécanique doux. L'utilisation de matériel manuel sera privilégiée (débroussailleuse à dos, tronçonneuse).



Exemple d'une action de régulation de la végétation de garrigue à l'aide d'une débroussailleuse à dos

#### Calendrier des travaux

Première année :

- Programmation de l'opération de gyrobroyage avec le choix et le marquage des habitats à conserver par des écologues (pelouses à Brachypode avec substrat terreux, bosquets d'arbres...);

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de l'opération de gyrobroyage en période hivernale ;</li> <li>- Extraction de la litière laissée suite au gyrobroyage.</li> </ul> <p>En fonction de la cinétique d'évolution de la végétation, cette opération pourra être renouvelée.</p> <p><b>Années suivantes :</b></p> <p>Afin de contenir la dynamique d'expansion des ligneux, les travaux de débroussaillage interviendront tous les ans pendant cinq ans puis tous les 3-5 ans ensuite, en hiver (novembre à février).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actions</th> <th>N</th> <th>N+1</th> <th>N+2</th> <th>N+3</th> <th>N+4</th> <th>N+5</th> <th>N+6</th> <th>N+7</th> <th>N+8</th> <th>N+9</th> <th>N+10</th> <th>N+11</th> <th>...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Restauration d'habitat ouverts par gyrobroyage</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Entretien par broyage manuel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actions	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	...	Restauration d'habitat ouverts par gyrobroyage														Entretien par broyage manuel													
Actions	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	...																														
Restauration d'habitat ouverts par gyrobroyage																																											
Entretien par broyage manuel																																											
<b>Suivi de la mesure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'un suivi de la végétation afin de mesurer l'évolution de la végétation et d'anticiper les éventuels entretiens et opérations de restauration à renouveler ;</li> <li>- Mise en place d'un suivi de la flore afin de vérifier du maintien, de l'expansion et de la colonisation d'espèces végétales à enjeu.</li> </ul>																																										
<b>Indicateurs de réussite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'une végétation ligneuse contenue (avec recouvrement d'environ 30 %) ;</li> <li>- Présence d'un cortège floristique de milieux ouverts ;</li> <li>- Présence des espèces protégées ciblées par la mesure compensatoire.</li> </ul>																																										

<b>Fiche opérationnelle : Action compensatoire C2b : option du pâturage pour l'entretien des espaces ouverts</b>	
<b>Objectif principal</b>	Entretien des espaces ouverts par pastoralisme en vue de permettre le développement de la flore à enjeu
<b>Espèce(s) ciblée(s)</b>	Hélianthème à feuilles de marum, Ophrys de Provence, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Decticelle splendide, Magicienne dentelée, reptiles.
<b>Résultats escomptés</b>	Réguler la dynamique évolutive des habitats naturels des parcelles compensatoires. Favoriser durablement l'installation d'espèces de garrigues ouvertes au sein des parcelles de compensation, dynamiser les espèces déjà présentes.
<b>Actions et planning opérationnel</b>	<p>Le déploiement pastoral au sein de la parcelle compensatoire doit s'organiser au travers de 4 actions complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation d'un diagnostic pastoral ;</li> <li>- élaboration d'un plan de gestion pastorale ;</li> <li>- élaboration d'un calendrier de pâturage ;</li> <li>- contractualisation avec un éleveur.</li> </ul> <p><b>Diagnostic pastoral :</b></p> <p>Le diagnostic pastoral est une expertise technique permettant d'analyser les atouts (valeur fourragère) mais aussi les contraintes (patrimonialité d'un habitat naturel) d'une zone de pâturage.</p> <p>Du point de vue de la valeur fourragère, celle-ci devra faire l'objet d'un diagnostic approfondi.</p> <p>D'ores et déjà, nous pouvons dire que la valeur fourragère de la zone de compensation semble correcte, mais fragile, avec la présence du Brachypode rameux. Il est à noter aussi la présence au sein de la zone de compensation de nombreux chênes qui peuvent offrir de nombreux intérêts pour un pâturage d'automne (présence de glands).</p> <p><b>Si une gestion pastorale est envisagée, il conviendra donc de privilégier le pâturage automnal voire hivernal.</b></p>





Glands de *Quercus coccyfera* très appréciés par les ovins et caprins  
C. SAVON, 20/10/2011, Ouveillan (11)

Le diagnostic pastoral devra nous informer sur la charge pastorale à appliquer en unité de bétail/ha pour des ovins et des caprins de race rustique.

**Plan de gestion pastoral :**

Afin de cadrer réellement le déploiement pastoral sur les zones de compensation, un plan de gestion sera élaboré permettant ainsi de croiser les atouts et contraintes relevés dans le diagnostic pastoral et d'étudier la faisabilité d'un projet pastoral.

Le plan de gestion pastoral devra renseigner le maître d'ouvrage sur plusieurs points à savoir :

**Le 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 (maintien ouvert). Pour les ovins, la Savourmon serait à privilégier. Pour la caprins, la chèvre provençale ou la chèvre du Rove, devront être privilégiées pour leur aptitude à pâturer des milieux secs, rocaillieux.

Une fois le choix de la race admis, la charge pastorale, fonction des résultats du diagnostic pastoral, devra être proposée. Il serait d'ailleurs bon d'envisager un couplage entre un pâturage ovin et un pâturage caprin.

**Définition des unités de gestion pastorale :**

Une fois le potentiel pastoral étudié et la race choisie, les unités de gestion pastorale seront clairement cartographiées. Elles permettront de recenser les zones cibles à restaurer où les enjeux sont les plus importants, les ressources alimentaires, les éléments d'inconfort du troupeau, les points d'attraction (chênale, cultures...) et d'envisager les travaux réalisables à mener (débrousaillement, élagage...).

**Identification des conflits d'usage :**

Le pastoralisme est parfois compliqué à remettre en place d'autant plus dans des zones délaissées depuis bien longtemps par les brebis. Des conflits d'usage peuvent émerger localement. Dans le contexte présent, il faudra veiller aux éventuels risques induits par la proximité de la voie rapide (collision routière), avec la présence d'un berger ou la pose de clôtures.

**La conduite du troupeau :**

Afin d'optimiser l'empreinte du troupeau sur le milieu naturel, des préconisations doivent être formulées.

La parcelle compensatoire retenue est de grande superficie, ce qui pourrait permettre une conduite en gardiennage, nécessitant cependant une bonne tenue du troupeau pour prévenir d'éventuels conflits. Néanmoins, pour limiter le phénomène de refus et maîtriser la pression pastorale sur le terrain, une conduite en parc tournant est à privilégier. Elle permettra réellement une action sur le milieu naturel. 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, anthelmintique couramment utilisé du fait de son efficacité et de

son coût. Néanmoins, cette molécule qui se retrouve dans les fèces, est très toxique sur les insectes coprophages et a une persistance longue (LUMARET, 2010). Les insectes coprophages sont des composantes essentielles du régime alimentaire de nombreux consommateurs secondaires et notamment des reptiles et oiseaux. Il conviendra donc d'être très vigilant dans le choix du traitement antiparasitaire appliqué. En remplacement de l'ivermectine, citons notamment la moxidectine, molécule ayant un spectre d'actions comparable à celui de l'ivermectine mais dont la toxicité est largement réduite. La moxidectine est commercialisée sous le nom CYDECTIN. De plus, l'idéal est de procéder à un traitement phytosanitaire du troupeau quelques jours avant le pâturage en milieu naturel pour réduire l'effet toxique sur les insectes coprophages. Un plan de gestion pastoral traitant de l'ensemble de ces éléments sera donc élaboré.

Calendrier de pâturage :

Le calendrier de pâturage consiste à construire un planning prévisionnel de la conduite du troupeau servant de repère à l'éleveur. Dans notre cas, nous préconisons que le pâturage au sein de la zone compensatoire se fasse à l'automne et en hiver pour éviter un impact négatif sur la flore. Ce calendrier est conditionné par le diagnostic pastoral qui sera établi et permettra de proposer une charge pastorale à mettre en œuvre au sein de la parcelle compensatoire concernée.

Ce calendrier de pâturage intégré dans le plan de gestion pastoral, sera la base d'un dialogue avec un éleveur local. Il permettra de poser les conditions d'une contractualisation avec ce dernier. La contractualisation permettra aussi d'étudier la contrepartie financière sollicitée par l'éleveur afin de pâturer ces terrains compensatoires dans le strict respect du plan de gestion pastoral.

Cette action d'entretien est à envisager tous les deux à trois ans en fonction de l'évolution de la végétation à la même période que l'action C2a. Si une gestion pastorale ne peut être mise en place, une gestion mécanique devra être engagée afin de limiter le pouvoir de colonisation de la strate arbustive (cf. fiche opérationnelle ci-dessus).

■ **Mesure C3 : Sanctuarisation de deux pinèdes péri-urbaines (1,89 ha)**

*Espèces visées : Petit-duc scops, Écureuil roux, Engoulevent d'Europe*

Plusieurs espèces protégées sont concernées par un impact résiduel (faible) en raison d'une destruction d'une pinède constituant un habitat de reproduction. Il s'agit du Petit-duc scops et de l'Engoulevent d'Europe, tous deux nicheurs dans la zone d'étude, ainsi que l'Écureuil roux.

Ces espèces devront faire l'objet d'une mesure visant à compenser la perte d'habitat via la sanctuarisation de pinèdes menacées par l'urbanisation (1,89 ha de parcelles à classer en Espaces Boisés Classés (EBC)). Cette sanctuarisation passera par une modification des zonages d'urbanisme, en classant ces pinèdes en Espaces Boisés Classés dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), dont l'enquête publique est prévue en janvier 2019 au moment de la finalisation de ce dossier.

Deux zones boisées de Pins d'Alep et en continuité de l'urbanisation sont proposées. D'après le PLU communal en vigueur, elles sont actuellement destinées à l'accueil d'équipements publics (zonage UEP) :

- la parcelle AP5 (propriété de M. Montus) de 1,46 ha située entre les terrain de sportif du Réganas et la voie rapide RD9. Cette parcelle abrite dans sa partie orientale une pinède.
- un fragment de pinède de 0,43 ha originellement dans l'emprise à urbaniser par la commune dans le cadre du projet au Réganas. Ce recensement réduirait de fait la surface impactée par les projets communaux, en cours de définition au moment de la finalisation de ce dossier.



Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures



**Carte 35 : Extrait de PLU de Carry-le-Rouet : zones à classer en EBC pour la compensation (en rouge)**

La commune de Carry-le-Rouet s'est engagée à proposer ces deux secteurs lors de la dernière consultation avant mise à l'enquête publique du PLU.

- Emplacements réservés**
- Pour voirie
  - Pour équipement public
- Service de mobilité sociale**
- Pourcentage de logements sociaux
  - Nombre de services



Carte 36 : Zones de pinèdes à sanctuariser via un classement en EBC

**2.3. Analyse de l'équivalence et de la plus-value écologique**  
 L'analyse de l'équivalence repose sur trois piliers fondamentaux : l'équivalence géographique, l'équivalence temporelle et l'équivalence écologique.

La proximité des parcelles proposées pour servir de support à la mise en œuvre des mesures compensatoires, situées entre 160 m et 1,1 km de la zone de projet, permet déjà d'assurer une équivalence géographique certaine qui constitue l'un des trois piliers idéologiques de la compensation.

Les habitats présents au sein de ces parcelles sont très similaires à ceux impactés par le projet permettant donc de proposer des actions multiples ciblées sur l'ensemble des espèces impactées par le projet. L'Hélianthème à feuilles de marum est d'ailleurs présente au sein de celles-ci. Ainsi, du point de vue théorique, toutes les espèces protégées et faisant l'objet de la démarche de dérogation seront ciblées dans le cadre de la mise en œuvre de ces mesures compensatoires.

La mesure de compensation C2 converge avec l'objectif opérationnel de gestion défini dans le DOCOB du site Natura 2000 de la Côte bleue – Chaîne de l'Éstaque : « Encourager les pratiques agro-pastorales raisonnées et restaurer des milieux ouverts et semi-ouverts en déprise ». Pour les gestionnaires Natura 2000, en l'occurrence la Métropole Aix-Marseille-Provence, la mise en œuvre d'une telle mesure dépend de l'accord des propriétaires fonciers. Un travail de longue haleine est donc nécessaire pour couvrir l'ensemble des propriétaires du site, et la métropole procède en ciblant d'abord les plus grands propriétaires. Ici la mesure compensatoire vient aider le processus en posant le principe d'une ouverture de milieux pendant 30 ans sur 27 hectares. La valeur ajoutée écologique portera sur la favorisation d'espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire, l'Hélianthème à feuilles de marum notamment.

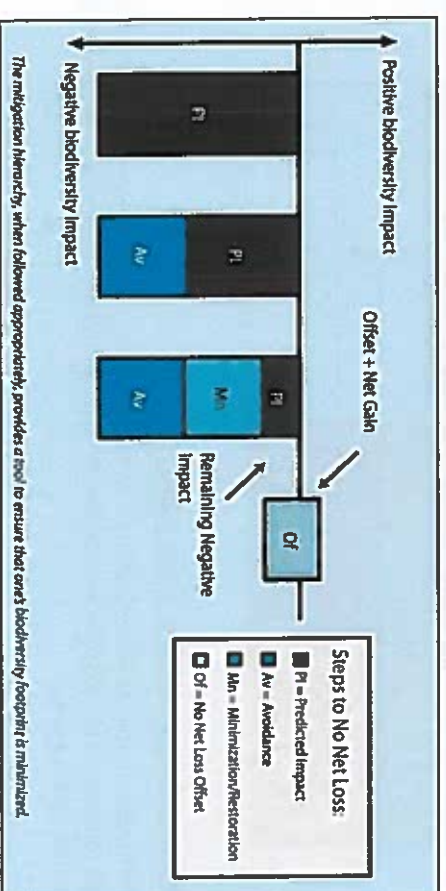
Toutes ces informations laissent donc supposer que la localisation des parcelles compensatoires ainsi que les mesures de gestion proposées permettront d'approcher du mieux possible l'équivalence écologique. De plus, certaines espèces non ciblées par la mesure pourront tirer profit des actions menées pour les espèces « parapluies ».

## 2.4. Réflexion sur le ratio de compensation et conformité avec le principe fondamental de la compensation

### 2.4.1. Généralités sur la démarche compensatoire

La notion de compensation biologique a fait l'objet de plusieurs études récentes sur son principe fondamental. Un programme fédérateur international dénommé Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) apporte de nombreux enseignements sur les principes de la compensation biologique.

La compensation biologique peut ainsi se définir comme une action amenant une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet. L'objectif est donc de maintenir dans un état équivalent ou meilleur la biodiversité qui sera impactée par le projet. La compensation répond ainsi au schéma proposé ci-après :



*In. State of Biodiversity Markets : Offset and Compensation Programs Worldwide, (BECCA et al., 2010)*

L'objectif fondamental et ultime de la compensation est qu'il n'y ait pas de perte nette (« no net loss ») de biodiversité au niveau du projet.

Les mesures proposées dans le cadre de cette compensation doivent viser a minima l'équivalence sur l'ensemble de composantes biologiques qui vont subir une perturbation mais peuvent également viser l'additionnalité.



En fonction de la nature de l'impact mais également des notions d'équivalence écologique et d'additionnalité, la mesure compensatoire devra intégrer la notion de **ratio de compensation**. Dans l'état actuel de nos connaissances, aucune méthode de calcul n'a été prescrite au niveau national afin de calculer ce ratio de compensation. Il est établi souvent de façon concertée entre le porteur de projet, la DREAL et le cabinet d'expertises. C'est souvent en fonction de l'opportunité foncière que ce ratio est proposé. Ce manque de cadrage peut amener son lot d'interrogations des porteurs de projet quant à sa justification.

Afin d'éclairer toute tergiversation au sujet du ratio de compensation pour cette étude, ECO-MED a souhaité développer une méthode de calcul assez précise en tenant compte des variables pouvant influencer directement sur les objectifs fondamentaux de la compensation. Elle est développée par la suite. Elle présente un caractère innovant et peut donc présenter quelques imperfections. Elle est bien évidemment perfectible mais a l'intérêt de proposer une réflexion sur la définition de ce ratio de compensation.

#### 2.4.2. Méthode de calcul du ratio de compensation

Afin d'aborder en toute objectivité cette notion de ratio de compensation, ECO-MED propose ci-après d'appliquer une méthode multifactorielle.

Ainsi, toutes les variables jugées influentes sur le principe fondamental de la compensation ont été listées au travers de plusieurs ressources bibliographiques mais également au travers de l'expérience d'ECO-MED. Chaque variable est décomposée en plusieurs modalités qui sont hiérarchisées. Chaque modalité est ainsi rapprochée d'une valeur variant de 1 à 4. Les variables ainsi que leurs différentes modalités attachées sont résumées par la suite.

##### Enjeu local de conservation :

La définition de l'enjeu local de conservation d'un habitat ou d'une espèce subissant un dommage est un critère important jouant bien évidemment sur la quantification du ratio de compensation. En effet, cette notion d'enjeu local de conservation prend en compte la rareté de l'espèce et sa distribution, sa vulnérabilité, ses tendances démographiques ainsi que son état de conservation au niveau local.

Une espèce à faible enjeu local de conservation qui est assez bien représentée tant au niveau national, régional que local amènera en toute logique un degré de compensation moindre qu'une espèce endémique d'une entité biogéographique précise et subissant des pressions importantes. Une grille de modalités attribuées à la variable « enjeu » est proposée ci-après :

Enjeu local de conservation (F1)	
Faible	1
Modéré	2
Fort	3
Très fort	4

##### Importance de la zone d'étude pour la population locale :

Ce critère prend en compte le rôle de la zone d'étude et la zone d'emprise du projet pour le maintien de l'espèce localement. Ainsi, les fonctionnalités écologiques assurées par la zone du projet pour chaque espèce évaluée sont prises en compte au travers de cette variable.

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique) ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, la physiologie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;



- **forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

Importance de la zone d'étude (F2)	
Faible	1
Moderée	2
Forte	3
Très forte	4

#### Nature de l'impact :

La nature de l'impact joue également sur la nature de la compensation et plus particulièrement sur sa quantification.

Ainsi, un simple dérangement hors de la période de reproduction aura un impact moindre qu'une destruction d'individus ou qu'un dérangement occasionné en période de reproduction pouvant ainsi compromettre cette dernière. La nature de l'impact mérite donc d'être bien appréhendée dans le calcul de ce ratio de compensation car elle joue également un rôle important. Une grille de modalités est présentée ci-après :

Nature de l'impact résiduel (F3)	
Simple dérangement hors période de reproduction	1
Altération et destruction d'habitats d'espèces	2
Destruction d'individus	3

#### Durée de l'impact :

Au même titre que la nature de l'impact, la durée de l'impact joue également un rôle important et doit être intégrée dans la matrice de calcul du ratio de compensation. En effet, un impact temporaire, le temps des travaux, nécessite des besoins de compensation moins importants qu'un impact à long terme voire irréversible sur la biodiversité locale. Cette notion intègre le pouvoir de résilience de la biodiversité impactée.

Durée de l'impact résiduel (F4)	
Impact à court terme	1
Impact à moyen terme	2
Impact à long terme	3
Impact irréversible	4

#### Surface impactée/nombre d'individus par rapport à la population locale :

La surface impactée (ou le nombre d'individus) par rapport à la surface approximative fréquentée par une espèce joue également sur la définition du ratio de compensation. C'est d'ailleurs souvent la première variable mise en avant dans le cadre d'une approche quantitative de la compensation.

Ainsi, une espèce pour laquelle une surface d'habitat d'espèce ou un effectif faible par rapport à une population locale serait touchée, demandera un ratio de compensation plus modeste qu'une espèce dont la seule population locale connue est touchée par le projet. La définition de la notion de population locale ne peut être faite avec précision mais intègre une aire biogéographique cohérente définie par l'expert naturaliste. La grille de modalités est proposée ci-après :

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

Surface impactée/nombre d'individus (FS)	
$S/S_0$ ou $N/N_0 < 15\%$	1
$15\% < S/S_0$ ou $N/N_0 < 30\%$	2
$30\% < S/S_0$ ou $N/N_0 < 50\%$	3
$S/S_0$ ou $N/N_0 > 50\%$	4

Avec S : surface d'habitat d'espèce impactée,  $S_0$  : surface approximative totale de l'espèce au niveau de la même entité biogéographique, N : nombre d'individus impactés et  $N_0$  : nombre d'individus approximatif total de la population locale.

#### Impact sur les éléments de continuités propres à l'espèce impactée :

Un projet, en impactant directement une espèce, peut aussi avoir des effets indirects en altérant des éléments de continuités écologiques importants au fonctionnement d'une population locale. Cette notion de continuités écologiques est donc importante à intégrer dans la méthode de calcul du ratio de compensation car elle permet d'y intégrer notamment la notion d'impact indirect. La grille de modalités est proposée ci-après :

Impact sur les éléments de continuités écologiques (F6)	
Impact faible	1
Impact modéré	2
Impact fort	3

#### Efficacité des mesures proposées :

La mise en place d'une mesure compensatoire fait souvent appel à des techniques de génie écologique dont certaines méthodes n'ont pas été éprouvées laissant donc un doute quant à l'efficacité d'une mesure proposée. Un constat d'échec de la mesure peut donc être envisagé auquel il est parfois difficile de remédier. Afin d'intégrer cette incertitude quant à l'efficacité opérationnelle d'une mesure de gestion conservatoire dans la notion de ratio de compensation, plusieurs modalités sont proposées pour cette variable.

Ainsi, une espèce dont la compensation ciblée fait appel à une technique qui n'aura pas été éprouvée et dont l'incertitude est grande aura une modalité importante contrairement à une espèce qui aura d'ores et déjà fait l'objet de mesures conservatoires faisant appel à des méthodes de génie écologique.

Efficacité d'une mesure compensatoire (F7)	
Méthode de gestion déjà éprouvée et efficace	1
Méthode de gestion testée mais dont l'incertitude quant à l'efficacité est possible	2
Méthode de gestion non expérimentée et dont l'incertitude quant à l'efficacité est grande	3

**Équivalence temporelle, écologique et géographique :**

Une bonne compensation doit respecter une grille d'équivalence temporelle, écologique et géographique.

L'équivalence temporelle correspond à l'écart de temps entre la réalisation du projet et la mise en œuvre opérationnelle de la compensation voire de l'efficacité des mesures. Ainsi, pour une meilleure compensation, il est préférable que cette dernière soit effectuée en amont des travaux.

Équivalence temporelle (F8)	
Compensation effectuée avant les travaux et dont l'efficacité est perceptible en même temps que les impacts du projet	1
Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux et dont l'efficacité est perceptible à court terme après les impacts du projet	2
Compensation effectuée après les travaux et dont l'efficacité sera perceptible bien après les impacts du projet	3

L'équivalence écologique vise à rechercher des parcelles compensatoires et des modalités de gestion qui soient spécifiques à l'espèce faisant l'objet de la démarche dégradatoire. Il est illusoire de penser que l'équivalence entre zone compensée et zone perturbée sera parfaite tant le fonctionnement d'un milieu naturel correspond à l'interférence de nombreux facteurs qui ont souvent une expression stationnelle précise et difficilement duplicable. Néanmoins, nous pouvons essayer de trouver un intermédiaire. Ainsi si l'équivalence écologique est un prérequis, et que chaque mesure de compensation vise en premier lieu cette équivalence, il n'en demeure pas moins une notion de gradation qui est traduite selon l'échelle suivante :

Équivalence écologique (F9)	
Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	1
Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	2
Compensation visant difficilement les dommages occasionnés à une espèce	3

L'équivalence géographique correspond quant à elle à la distance géographique entre la zone d'étude et les parcelles compensatoires. L'objectif étant de trouver des parcelles qui soient situées dans la même entité biogéographique afin de pouvoir assurer une compensation optimale pour des espèces se développant au niveau local.

Équivalence géographique (F10)	
Compensation effectuée à proximité immédiate du projet	1
Compensation effectuée à une distance respectable du projet	2
Compensation effectuée à grande distance de la zone du projet	3

Pour chaque espèce, les modalités de chaque variable sont sélectionnées au regard du contexte local et une note est attribuée selon la méthode de calcul proposée ci-après :

$$RACINE (F1 \times F2) \times RACINE(CARE)(F3 + F4 + F5 + F6) \times (F7 + F8 + F9 + F10)$$





Ainsi, il est à noter que chaque facteur ne joue pas un rôle équivalent dans l'attribution de cette note et donc de ce ratio de compensation. Ainsi, l'enjeu d'une espèce, les facteurs qui déterminent l'impact ainsi que la solution compensatoire sont en coefficients multiplicateurs et jouent donc un rôle plus conséquent que les autres facteurs.

Le nombre obtenu est ensuite ramené à une échelle de compensation comprise entre 1 et 10. Ainsi, le plus grand nombre (52) correspond à 10 et le plus petit (4) correspond à 1.

Cette traduction nous permet de schématiser une droite et d'en caractériser l'équation ( $y = ax + b$ ) afin de pouvoir calculer le ratio de compensation pour chaque espèce.

L'équation obtenue est la suivante :

$$y = 0,1875x + 0,25$$

À partir de ce ratio de compensation et au regard de la superficie d'habitat d'espèce impactée par le projet, nous pouvons définir la superficie à compenser pour l'espèce. Ces superficies ne sont pas additionnées mais sont à recouper en fonction de l'écologie partagée de certaines espèces.

### 2.4.3. Résultats

La méthode de calcul proposée précédemment a été appliquée à l'ensemble des espèces soumises à la démarche dérogatoire. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Les surfaces à compenser doivent être regroupées les unes entre les autres au regard de l'écologie croisée de certaines espèces. Ce regroupement a été effectué au regard des habitats fréquentés par ces espèces. Il est particulièrement compliqué à effectuer car certaines espèces peuvent utiliser une grande diversité d'habitats. Afin de faciliter cette approche, deux cortèges d'espèces ont été pris en compte :

- les espèces de garrigue ouverte regroupant l'Hélianthème à feuilles de marum, l'Ophrys de Provence, la Magicienne dentelée, le Psammodrome d'Edwards, la Coronelle gironde, la Fauvette pitchou, le cortège des oiseaux communs, et représentant un habitat d'alimentation pour le Petit-duc scops ;
- les espèces de pinède regroupant le Petit-duc scops et l'Engoulevent d'Europe en nidification ainsi que l'Ecureuil roux, et qui accueillent l'Alpiste aquatique dans une moindre mesure sur leurs talus.

Pour chaque cortège, l'espèce présentant la plus grande superficie de compensation a été retenue. Elle fait en quelque sorte office d'espèce parapluie.

- Pour les espèces de garrigue ouverte, c'est l'Hélianthème à feuilles de marum qui a été retenue afin de définir une surface de compensation. Cette superficie à compenser est donc de 20,32 ha.
- Pour les espèces de pinède, le Petit-duc scops porte le plus fort ratio de compensation et par conséquent a été retenu avec une surface de compensation atteignant une valeur de 1,54 ha.

**En sommant les deux surfaces, nous arrivons donc à un objectif de surface de compensation se chiffrant 21,86 ha. Ce chiffre est bien évidemment à rapprocher du nombre d'hectares engagés dans la compensation par le pétitionnaire et par la commune avec :**

**-32,35 ha de milieux à restaurer en garrigue ouverte au nord de la voie rapide**

**-à additionner aux 9,74 ha à entretenir écologiquement au sein de la zone d'étude dans les mêmes objectifs,**

**-et 1.89 ha de parcelles abritant des pinèdes à sanctuariser.**

**Les surfaces engagées sont donc satisfaisantes au regard des exigences écologiques calculées.**



Pinède  
Milieux ouverts

Espèces protégées les plus impactées	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Total	Ratio	Surface impactée (ha)	Surface à compenser (ha)	Habitats fréquents	
															Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque, sentiers	Talus végétalisés et fragments de pinèdes à Pin d'Alep
Hélianthème à feuilles de marum	3	2	3	4	1	1	2	3	2	1	20,78	4,15	4,9	20,32	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque, sentiers	Talus végétalisés et fragments de pinèdes à Pin d'Alep
Alpiste aquatique	2	1	3	4	1	1	1	3	1	1	10,39	2,20	0,07	0,15	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque	pinèdes à Pin d'Alep
Ophrys de Provence	2	1	3	4	1	1	3	3	3	1	13,42	2,77	4,7	13,00	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque
Magicienne dentelée	2	1	3	4	1	1	2	3	1	1	11,22	2,35	5,27	12,41	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque	Tout habitat de la ZE (phase terrestre)
Crapaud épineux	1	1	3	4	1	1	1	3	1	1	7,35	1,63	5,27	8,58	Tout habitat de la ZE (phase terrestre)	Garrigues/sentiers
Psammotome d'Edwards	2	1	3	4	1	1	1	3	1	1	10,39	2,20	5,27	11,59	Garrigues/sentiers	Garrigues
Coronille girondine	2	1	3	4	1	1	1	3	1	1	10,39	2,20	5,27	11,59	Garrigues	Tout habitat de la ZE
Tarente de Maurétanie	1	1	3	4	1	1	1	3	1	1	7,35	1,63	5,27	8,58	Tout habitat de la ZE	Tout habitat de la ZE
Lézard ocellé	3	2	3	4	2	1	2	3	2	1	21,91	4,36	0,1	0,44	Garrigues/sentiers rochers, terriers de lapins, amonciement	Garrigues/sentiers rochers, terriers de lapins, amonciement
Petit-duc scops	2	2	2	4	1	1	1	3	1	1	13,86	2,85	0,54	1,54	Pinèdes à Pin d'Alep (nidif)	Pinèdes à Pin d'Alep (nidif)
Engoulevent d'Europe	1	2	2	4	1	1	1	3	1	1	9,80	2,09	0,54	1,13	Pinèdes à Pin d'Alep (nidif)	Pinèdes à Pin d'Alep (nidif)
Fauvette pitchou	1	2	2	4	1	1	1	3	1	1	9,80	2,09	4,27	8,91	Garrigues à Chêne kermès	Garrigues à Chêne kermès
Cortège oiseaux communs	1	2	2	4	1	1	1	3	1	1	9,80	2,09	5,27	11,00	Tout habitat de la ZE	Tout habitat de la ZE
Ecuruil roux	1	1	3	4	1	1	1	3	1	1	7,35	1,63	0,54	0,88	Pinèdes à Pin d'Alep	Pinèdes à Pin d'Alep

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures



### 3. AUTRES MESURES D'INTÉGRATION ÉCOLOGIQUE DU PROJET

Les mesures d'intégration écologique du projet n'ont pas une portée réglementaire et ne sont pas une obligation en comparaison aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un impact négatif.

Ces mesures permettent simplement au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans un cadre réglementaire strict dans l'objectif d'améliorer l'intégration du projet dans son environnement naturel à des fins de conservation de la biodiversité.

#### ■ Mesure 11 : Prévention des risques de pollution lors du chantier *Espèces concernées : tous les compartiments biologiques*

Du fait des travaux, des risques de pollutions diverses (notamment les écoulements accidentels de substances polluantes comme les hydrocarbures, les déchets solides, etc.) sont à prévenir. Voici ci-après les recommandations à prendre en considération :

##### Huiles, graisses et hydrocarbures :

- les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques),
- les bases-vie du chantier seront installées loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables) dans l'emprise du projet,
- les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables). Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements spécialement aménagés à cet effet et imperméabilisés, à l'écart de la zone de travaux. Les produits de vidanges seront recueillis/évacués en fûts fermés vers des décharges agréées,
- interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées,
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.

Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles de moteur dans les cours d'eau.

##### Eaux sanitaires

Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

##### Déchets de chantier

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises devront ainsi s'engager à :

- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- conditionner hermétiquement les déchets toxiques le cas échéant ;
- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;

- prendre les dispositions nécessaires contre l'envoi des déchets et emballages.

■ **Mesure 12 : Utilisation d'espèces locales pour les plantations**

*Espèces concernées : tous compartiments biologiques*

Des plantations sur les espaces collectifs sont prévues dans le projet (60 arbres en bordure de voirie et de parking). Celles-ci devront respecter certaines règles afin que le projet ne participe pas à l'expansion de plantes exotiques envahissantes. Afin de conserver la qualité des milieux naturels proches, ces plantations ne devront pas faire appel à des espèces horticoles allochtones pouvant potentiellement « fuiter » dans les espaces naturels.

Dans le contexte méditerranéen, les espèces locales à privilégier sont les suivantes :

Utilisation	Espèces
<b>Arbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>),</li> <li>- Erable de Montpellier (<i>Acer monspessulanum</i>),</li> <li>- Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>),</li> <li>- Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>),</li> <li>- Amandier (<i>Prunus dulcis</i>),</li> <li>- Olivier (<i>Olea europaea</i>),</li> <li>- Micoucoulier (<i>Celtis australis</i>),</li> <li>- Arbousier (<i>Arbutus unedo</i>).</li> </ul>
<b>Garrigue haute</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Euphorbe des garrigues (<i>Euphorbia characias</i>),</li> <li>- Ciste de Montpellier (<i>Cistus monspeliensis</i>),</li> <li>- Ciste cotonneux (<i>Cistus albidus</i>),</li> <li>- Buplèvre (<i>Bupleurum fruticosum</i>),</li> <li>- Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>),</li> <li>- Lentisque (<i>Pistacia lentiscus</i>),</li> <li>- Nerprun (<i>Rhamnus alaternus</i>),</li> <li>- Jasmin (<i>Jasminum fruticans</i>),</li> <li>- Chêne kermès (<i>Quercus coccifera</i>),</li> <li>- Filaire (<i>Phyllirea angustifolia</i>),</li> <li>- Laurier tin (<i>Viburnum tinus</i>),</li> <li>- Baguenaudier (<i>Colutea arborescens</i>),</li> <li>- Genévrier oxycède (<i>Juniperus oxycedrus</i>).</li> </ul>
<b>Massif méditerranéen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Euphorbe des garrigues (<i>Euphorbia characias</i>),</li> <li>- Ciste de Montpellier (<i>Cistus monspeliensis</i>),</li> <li>- Ciste cotonneux (<i>Cistus albidus</i>),</li> <li>- Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>),</li> <li>- Immortelle (<i>Helichrysum stoechas</i>),</li> <li>- Phlomis (<i>Phlomis herba-venti</i>),</li> <li>- Achillée (<i>Achillea millefolium</i>),</li> <li>- Iris (<i>Iris lutescens</i>),</li> <li>- Thym (<i>Thymus vulgaris</i>).</li> </ul>
<b>Garrigue basse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brachypode rameux (<i>Brachypodium retusum</i>),</li> <li>- Brachypode de Phénicie (<i>Brachypodium phoenicoides</i>),</li> <li>- Anthémis des teinturiers (<i>Anthemis tinctoria</i>),</li> <li>- Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>),</li> <li>- Valériane (<i>Centranthus ruber</i>),</li> <li>- Chicorée (<i>Cichorium intybus</i>),</li> <li>- Badasse (<i>Dorycnium pentaphyllum</i>),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thym (<i>Thymus vulgaris</i>),</li> <li>- Sauge (<i>Salvia verbenaca</i>).</li> </ul>
--	--

Toute plantation d'arbres ou arbustes à caractère envahissant tels que le Mimosa (*Acacia dealbata*), l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*), le Faux Indigo (*Amarpha fruticosa*), l'Arbre à papillons (*Buddleja davidii*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est à proscrire.

Une liste des espèces exotiques à caractère envahissant, à proscrire pour les plantations, est fournie en annexe 10 (source : Source INPN – 2013).

Ces listes d'espèces à favoriser et à proscrire ont été diffusées auprès des maîtres d'œuvre en phase de conception pour leur bonne prise en compte en amont. Les choix d'essences feront l'objet d'une vérification par un botaniste lors des audits.

■ **Mesure i3 : Pose de nichoirs en faveur des espèces cavicoles**

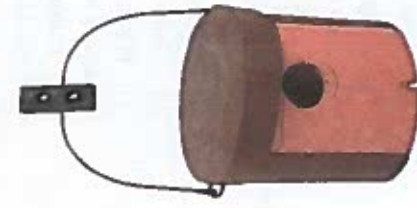
*Espèce ciblée : Petit-duc scops.*

Cette mesure est complémentaire à la mesure C3 « Sanctuarisation de pinèdes péri-urbaines ».

Cette mesure consiste à mettre en place, au sein des espaces préservés aux alentours du projet immobilier, quelques nichoirs afin de créer des supports de nidification (ou les renforcer) pour les espèces cavicoles les plus remarquables du secteur d'étude telles que le Petit-duc scops. Trois nichoirs au maximum pourront être implantés au sein de la zone d'étude, dans des arbres. Cette action permettra d'augmenter le nombre de gîtes disponibles pour la nidification de cette espèce.

La mise en place et la disposition des nichoirs sont soumises à quelques recommandations.

-Modèle du nichoir : Les dimensions des nichoirs diffèrent en fonction des espèces ciblées. De nombreux prestataires fournissent des modèles adaptés aux différents besoins (voir illustration ci-dessous). Il est également possible de percer des petits trous dans le fond des nichoirs pour faciliter l'écoulement de l'eau.



Nichoir Schwegler ICGA à Petit-duc scops, Huppe fasciée et Rollier d'Europe – Illustrations issues de <https://boutique.lbo.fr> pour illustration

-Espacement entre les nichoirs : au moins 3 mètres entre les nichoirs visant différentes espèces. Ceux destinés à la même espèce doivent, eux, être placés à une distance supérieure à 15 mètres.

-Modalités de pose des nichoirs pour l'espèce :

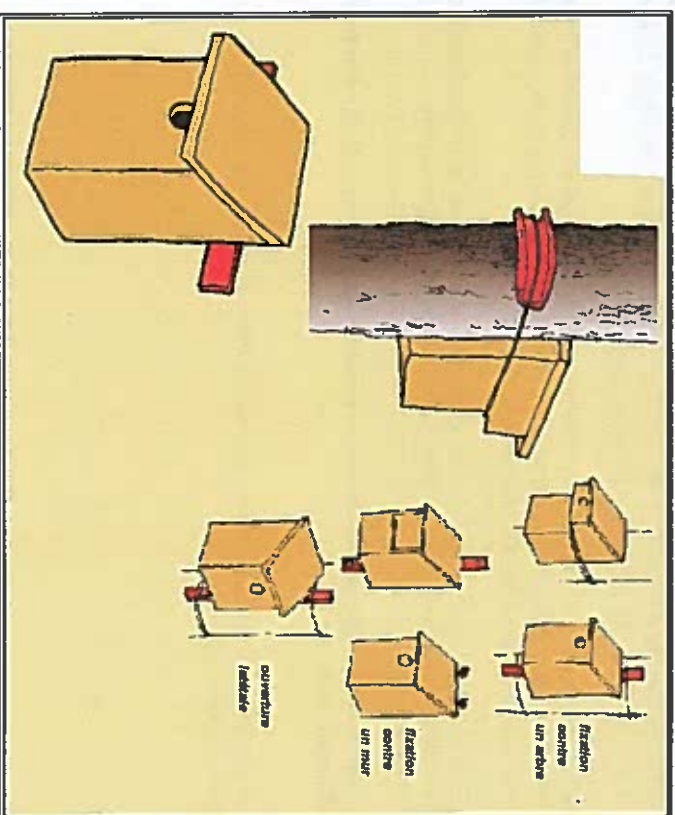


Espèce	Hauteur de pose	Habitats	Date de pose	Début de reproduction	Diamètre du trou
Petit-duc scops	2 à 5 m	Parcs, bois clairs, vergers, oliveraies, villages	Début mars à début mai	Mi-mars / Avril	65/70 mm

-**Choix de l'emplacement** : les nichoirs ne doivent être ni exposés toute la journée au grand soleil, ni dans l'ombre permanente. Ils seront implantés dans les deux espaces de pinèdes à sanctuariser (mesure C3).

-**Orientation** : orienter le trou d'envol vers l'est ou le sud afin de protéger les oiseaux contre le rayonnement solaire intense et les vents dominants, avec l'ouverture légèrement dirigée vers le bas afin d'éviter que la pluie pénètre dans les nichoirs.

-**Pose des nichoirs** : Afin d'éviter d'endommager les arbres supportant les nichoirs, il est important d'utiliser pour la fixation des nichoirs, du caoutchouc, du fil de nylon ou de poser des cales en bois entre le nichoir et le tronc.



Différents exemples de fixations contre un arbre (source : nichoirs.net)

Il est important d'installer les nichoirs à l'abri des prédateurs (chats, écureuils, etc.). Il est ainsi possible d'installer un grillage à mailles larges autour du nichoir, de déposer des branches d'épineux à la base du tronc, de planter un rosier ou encore de fixer un "stop-minou" autour du tronc. Ce dernier doit être placé en hauteur, idéalement au moins à deux mètres du sol (cf. <http://www.lpo-boutique.com/catalogue/jardin-d-oiseaux/protection/systemes-anti-predateurs/stop-minou?p=1&c=221>).

-**Entretien** : enlever, nettoyer et traiter les nichoirs à l'aide d'un produit antiparasitaire (essence de thym ou de serpolet, pyrèthrine, Cuprinol, créosote) vers la fin de la saison de reproduction, généralement en septembre ou en octobre, car les vieux nids peuvent héberger des parasites susceptibles de survivre et de contaminer la nichée de l'année suivante. Les nichoirs peuvent également abriter parfois des germes de maladies transmissibles à l'homme ainsi que des colonies de poux, de tiques, de puces et autres arthropodes capables de survivre longtemps sans leurs hôtes, attendant l'arrivée d'un nouvel arrivant pour se glisser dans les plumes des oiseaux. Des œufs clairs ou des poussins morts peuvent se trouver dans le nid même si la couvée a été réussie.

Les nichoirs doivent être vidés de tous ces matériaux. Ensuite, avant de réinstaller les nichoirs, il est préconisé de tapisser le fond avec un peu de paille (copeaux, sciure, paille de lin, tourbe, etc.) pour préparer la prochaine saison de reproduction.

■ **Mesure 14 : Récolte puis ensemencement de l'Hélianthème à feuilles de marum sur la parcelle compensatoire et/ou en périphérie du projet**

Cette mesure est complémentaire à la mesure C2 « Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigue et de pelouses favorable à l'Hélianthème à feuilles de marum avec rétrocession à un organisme de gestion ».

La mesure d'accompagnement présentée ci-dessous est une mesure expérimentale qui, vu le caractère non certain des résultats escomptés, ne peut être assimilée à une mesure de réduction ou de compensation.

*Avertissement préliminaire :*

Toute manipulation (récolte, transplantation, ensemencement, etc.) d'espèce protégée est interdite sans dérogation accordée par l'état après avis du CNPN.

Trois méthodes de déplacement pourront être employées selon l'espèce considérée :

► **Récolte et semence de la banque de graines du sol :** prélèvement de l'horizon supérieur du sol contenant des graines d'Hélianthème à feuilles de marum (0 à 10 cm) à la pelle mécanique ; stockage temporaire ; dépôt en périphérie de l'emprise du projet et sur la parcelle compensatoire ;

- Etape 1 : La période privilégiée pour la récolte de la couche superficielle du sol contenant la banque de graines et son dépôt sur un site d'accueil est la **période hivernale** pour qu'il y ait une plus grande probabilité de reprise de cette espèce en évitant la période de sécheresse estivale.

- Etape 2 : Dépôt de la couche superficielle du sol autour de la zone de projet sur les secteurs remaniés, par exemple autour du skate-park, et sur les secteurs des plus denses de la parcelle compensatoire au nord de la voie rapide, qui auront été débroussaillés et dont le sol aura été travaillé à la pelle mécanique au préalable.

**NB : Il importe de ne pas étaler la terre de surface sur les pelouses, qui peuvent abriter d'autres espèces à enjeu (espèces d'Ophrys, AlI petit-moly, etc.).**

Cette action de génie écologique, expérimentale, sera suivie dans le temps à l'occasion du suivi des parcelles compensatoires prévues pendant 30 ans.

#### **4. ACCOMPAGNEMENT, CONTRÔLES ET ÉVALUATIONS DES MESURES**

Les mesures d'atténuation et de compensation 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 (libération des emprises, respect des mesures en phase travaux) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

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'état 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.

##### **4.1. Suivi des mesures mises en œuvre**

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

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien baliser l'emprise (mesure R1.a), repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et mises en défens. Un herpétologue devra superviser la défavorabilisation de la zone d'emprise (mesure R4) et l'implantation des blocs rocheux hors emprise pour réaliser la mesure R3 de création de gîtes rupestres. Un botaniste devra superviser le prélèvement des pieds d'Hélianthèmes à feuilles de marum et des horizons supérieurs du sol (banque de graines) situés dans l'emprise du projet, ainsi que la préparation par pelle mécanique des secteurs d'accueil de la terre sur les parcelles compensatoires (14). Cette phase nécessitera 4 jours de travail.
- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les mises en défens sont bien respectées (mesure R1.a), et que les autres précautions sont bien prises. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 3 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Le suivi des mesures se fera sur un minimum de cinq années. Cette phase nécessitera 4 jours (terrain + bilan général).

Le tableau ci-après constitue la feuille de route de la bonne mise en œuvre des mesures d'atténuation :

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Écologie	Délimitation de l'emprise stricte des travaux (R1.a) + compte-rendu	Audit de terrain avec géomètre Rubalise Piquets	Avant travaux	1 Journée
Herpétologie	Supervision de la création de gîtes hors emprise pour les reptiles (R3) et défavorabilisation de l'emprise (R4) + compte-rendu	Pelle mécanique Blocs rocheux à prévoir par le maître d'œuvre	Avant travaux	1 Journée
Botaniste	Supervision du prélèvement des pieds d'Hélianthèmes à feuilles de marum et des horizons supérieurs du sol (banque de graines) dans l'emprise (I4) + compte-rendu	Pelle mécanique Benne pour stocker provisoirement la terre et la transporter sur les parcelles compensatoires	Avant travaux	2 Journées
Écologie	Vérification du respect de la mise en défens (R1.a), des précautions contre la pollution liée au chantier (I1), du choix des lampadaires (R5) et des clôtures (R6) + comptes-rendus	Audits de terrain	Pendant travaux	½ Journée/mois sur la durée des travaux + 1 jour de rédaction
Ornithologue	Réalisation mesure I2 (installation des nichoirs dans les pinèdes compensatoires) + compte-rendu	Nichoirs adaptés, matériel de fixation, échelle, repousse prédateur	Après les travaux, de mars à mai	1 Journée
Écologie généraliste	Rédaction d'un bilan transmis aux services de l'État	Bilan des comptes-rendus des passages de terrain	Après les travaux	½ Journée
Écologie	Suivi des nichoirs (I2) Vérification des clôtures entre lots (R6), de la mise en défens définitive des espaces naturels et libres (R1.b) ainsi que de leur bon entretien écologique (R7) + comptes-rendus	Audits de terrain	Après les travaux à partir d'avril	½ Journée/an pendant 5 ans
<b>Total</b>				<b>13 journées</b>



#### 4.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place du lotissement et des projets communaux sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux.

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

Une synthèse sera effectuée de façon annuelle et l'étude sera étalée sur cinq années :

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Botaniste	Suivi du maintien de la flore à enjeu	Inventaires de terrain	avril à juillet	2 passages/an
Entomologiste	Suivi Insectes	+ rédaction de comptes-rendus (CR)	juin à août	1 passage/an
Herpétologue	Suivi Reptiles		juin à août	1 passage/an
Ornithologue	Suivi oiseaux		mars à juillet	2 passages/an
Ecologue généraliste	Rédaction bilan	Compilation des CR	Fin d'année	1 journée/an
<b>Total par an</b>				<b>7 journées</b>
<b>Total sur cinq ans</b>				<b>35 journées</b>

#### 4.3. Suivi des parcelles compensatoires

En vue d'estimer le succès des objectifs fixés pour les mesures compensatoires, un suivi devra être effectué chaque année pendant 30 ans, notamment pour la flore, les insectes et l'avifaune.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Écologues	Suivi des parcelles compensatoires	Inventaires de terrain + rédaction de comptes-rendus (CR)	juin à août	13 passages/an Pendant 30 ans
<b>Total sur trente ans</b>				<b>390 journées</b>

## 5. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSÉES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure	Période
Réduction	Mesure R0 : Réduction d'emprise en phase conception	Inclus dans le coût du projet -Balisage travaux : 1300 ml à baliser pour le lotissement : 3 rouleaux de rubalise – 30€ 100 piquets - 60€ -Clôtures définitives : prix variables selon choix paysagers, à partir de 2000€ avec du grillage à gibier sur 1300 ml pour le lotissement	Conception  Avant, pendant, et après travaux
	Mesure R1 : Respect des emprises en phases de chantier et de fonctionnement		
	Mesure R2 : Adaptation du calendrier à la phénologie des espèces	Inclus dans le coût du projet	À anticiper lors de la conception du planning Effectif en phase travaux
	Mesure R3 : Création de gîtes de substitution	-Gîte Lézard ocellé : réutilisation des rochers à déplacer pour la défavorabilisation de l'emprise -Gîte herpétofaune : Sac de 1000 kg de rochers : 500€ HT Mise à disposition d'une pelle mécanique : Comprise dans le coût des travaux	Avant travaux
	Mesure R4 : Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise	Mise à disposition d'une pelle mécanique : Comprise dans le coût des travaux	Avant travaux
	Mesure R5 : Limitation et adaptation de l'éclairage	Inclus dans le coût du projet	À anticiper lors de la conception Effectif en phase fonctionnement
	Mesure R6 : Adaptation des clôtures au passage de la petite faune	Clôtures communes : inclus dans le coût du projet Clôtures privées : à charge des propriétaires des lots	À anticiper lors de la conception et rédaction cahier des charges Effectif en phase fonctionnement

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

	Mesure R7 : Assurer un entretien écologique du site	Inclus dans le coût du projet, à la charge de la commune Broyage manuel : 2500€/ha	Fonctionnement	
	Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude	Voir mesure R7	Fonctionnement	
Compensation	Mesure C2 : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigue et de pelouses favorable à l'hélianthème à feuilles de marum avec cession à un organisme de gestion	Pas d'acquisition (parcelle communale proposée à la compensation) Girobroyage : 1500€/ha la 1ère année Puis broyage manuel : 2500€/ha Environ 20 ha à broyer tous les ans pendant 5 ans puis tous les trois ans pendant 25 ans Soit 30 000€ la première année puis 50 000€ pendant 5 ans puis 15 000€/an sur 25 ans. NB : l'option pâturage est moins coûteuse pour l'entretien	Parallèlement aux travaux Puis pendant 30 ans -broyage manuel : de novembre à février OU -pâturage : période automnale	
		Pas d'acquisition (parcelles du porteur de projet)	Avant travaux	
		Mesure C3 : Sanctuarisation d'une pinède pour le Petit-duc scops	Pas de surcoût	Pendant travaux
		Mesure 11 : Prévention des risques de pollution lors du chantier	Inclus dans le coût du projet	À anticiper lors de la conception Effectif en phase travaux
Intégration écologique	Mesure 12 : Utilisation d'espèces locales pour les plantations	3 nichoirs : 300€ HT	Après les travaux	
	Mesure 13 : Pose nichoirs en faveur des espèces cavicoles	Prélèvement de l'horizon supérieur du sol (0 à 10 cm) à la pelle mécanique, stockage à court terme, préparation du sol récepteur sur parcelle compensatoire et étalage de la terre contenant les graines. 2 000 € HT	Avant travaux pour le prélèvement Hiver pour le dépôt de la banque de graine sur les secteurs remaniés autour de l'emprise et la parcelle compensatoire	
Veille écologique	Suivi des mesures (base : 5 années)	Avant travaux : 4 jours expert écologie soit 2 800€ Pendant travaux : 3 jours soit 2 100€	Avant, pendant, après travaux	



Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts et des mesures

		Après travaux : 1,5 jour soit 1 100€ Puis 1 jour/an soit 700€/an pendant 5 années : 3 500 €	
	Suivi des impacts (base : 5 années)	7 jours/an soit 4900€/an pendant 5 années : 24 500 €	Après travaux
	Suivi des mesures compensatoires (base : 30 années)	13 journées/an soit 9100€/an pendant 30 ans : 273 000 €	Après mise en œuvre des mesures compensatoires



## **Sigles**

---

**AE** : Autorité Environnementale  
**APPB** : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope  
**Cdl** : Conservatoire du Littoral  
**CNPN** : Conseil National de la Protection de la Nature  
**CSRPN** : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel  
**DDTM** : Direction Départementale des Territoires et de la Mer  
**DFCI** : Défense de la Forêt Contre les Incendies  
**DOCOB** : Document d'Objectifs  
**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
**EBC** : Espace Boisé Classé  
**EIE** : Étude d'Impact sur l'Environnement  
**ELC** : Enjeu local de conservation  
**ENS** : Espace Naturel Sensible  
**ERC** : Éviter/Réduire/Compenser  
**FSD** : Formulaire Standard de Données  
**INPN** : Inventaire National du Patrimoine Naturel  
**MRAe** : Mission Régionale d'Autorité environnementale  
**PLU** : Plan Local d'Urbanisme  
**PLUI** : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal  
**PNA** : Plan National d'Actions  
**POS** : Plan d'Occupation des Sols  
**SCoT** : Schéma de Coherence Territoriale  
**SIG** : Système d'Information Géographique  
**ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique  
**ZPS** : Zone de Protection Spéciale  
**ZSC** : Zone Spéciale de Conservation

## Bibliographie

- ANDRE P., DEJUSLE 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.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope); Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ASSOCIATION FRANÇAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- AUDIBERT, 2001 – Techniques de captures des Hétérocères : chasses de nuit, pièges automatiques, miellées; Bulletin Rosalia; n° 18 : 29 – 32.
- BAS Y., DEVICTOR V., MOUSSUS J.-P., JIGUET F., 2008 – Accounting for weather and time of day parameters when analysing count data from monitoring programs. Biodiversity and Conservation 17, 3403-3416.
- BCEOM, 2004 – L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. & MUSTOE, S.H. 2000 – Bird Census Technique. 2<sup>nd</sup> edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotores - Version originale - Types d'habitats français; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BLONDEL B., FERRY C., FROCHOT B., 1970 - Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, 38 : 55-70.
- BLONDEL, J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et Vie 29 : 533-589.
- BOCK B., 2005 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02; Tela Botanica, Montpellier (France); base de donnée FileMaker Pro.
- BOUDOT J.P. (coord), 2009 – Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. Libellula supplément 9 : 2-256.
- CAILLOL H., 1908-1954 – Catalogue des Coléoptères de Provence en 5 parties. Annales de la Société des Sciences naturelles de Provence, 2868 p.
- CEN PACA - CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS PACA, 2018. SILENE Faune : Connaitre, partager, conserver [en ligne]. CEN PACA. [consulté le 05 septembre 2018] : <http://faune.silene.eu/index.php?cont=accueil>
- CHABROL L., 1998 - Catalogue permanent de l'entomofaune française : Mantodea et Phasmoptera. Union de l'Entomologie Française; 6 pages.
- CHOPARD L., 1952 - Faune de France, 56 : Orthoptéroïdes. Lechevalier, Paris, 359 p.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- COSTE H., 1906 – Flore de la France. A. Blanchard. 3 vol.
- DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.
- DEFAULT B., 1999 - La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 83p.
- DEFAULT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- DELIRY C. (coord.), 2008 – Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes. Dir. du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. Ed. Biotope, Mèze (Collection parthenope), 408 p.
- DELIRY C. & FATON J.M., 2009 – Histoire Naturelle des Ascalaphes. Histoire Naturelle, 10.
- DIJKSTRA K.-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. éd. Delachaux & Niestlé, 320 p.

- DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 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.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité ; Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA. 55 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.
- DREAL PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2011 - Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires, 198 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.
- DUBOIS P. J. & *al.*, 2001 – Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine. Nathan, 400 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., HAFNER 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.
- HERES A., 2009. Les Zyèènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygaeninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.
- I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species. Consultable sur Internet à l'adresse <http://www.redlist.org/search/search-expert.php>
- KERGUÉLEN M., 1999 – Index synonymique de la flore de France. Site internet de l'INRA, à l'adresse : <http://www.dlion.inra.fr/malherbe/tiff/>
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthemope, éd. Biotope, Méze : 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.
- LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm>.
- LPO PACA - LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX, 2018. Faune PACA [en ligne]. LPO Provence-Alpes-Côte d'Azur. [consulté le 05 septembre 2018] : [http://www.faune-lr.org/index.php?m\\_id=1](http://www.faune-lr.org/index.php?m_id=1)
- 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, 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 1 : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.
- ONEM – Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet ; ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>
- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zyèène. Atlas de Provence-AlpesCôte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.

- PASCAL M., LORVELEC O., VIGNE J.D., KEITH P. & CLERGEAU P., 2003 – Evolution holocène de la faune de vertébrés de France : invasions et extinctions. INRA, CNRS, MNHN. Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, Direction de la Nature et des Paysages, Paris. Version définitive du 10 juillet 2003 : 36 pages + annexes <http://www.rennes.inra.fr/scribe/recherche/inventaire.htm>\*
- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982 - Lucanoidea et Scarabaeoidea, Faune des Coléoptères de France, Ed. Le Chevalier, Paris, 477 p.
- PAVON, Daniel. *Mémento pour l'aide à la détermination de la flore vasculaire du département des Hautes-Alpes*. Société linnéenne de Provence, 2014.
- 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.
- ROBINEAU R., 2007 - Guide des papillons nocturnes de France, éd. delachaux & niestlé, 287 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Études Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.
- SAMWAYS M.J., MCGEOCH M.A. & NEW T.R. 2010 - Insect Conservation: A handbook of approaches and methods. Oxford, 439p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 9 : 125-137.
- SCHAEFFER, L. 1949 - Les Buprestides de France. Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane. Miscellanea Entomologica, Supplément, Paris, 511 pp
- SCHAEFFER, L. 1984 - Les Buprestides de France. Mise à jour 1983. Miscellanea Entomologica, Compiègne 50 : 1-15
- SFEPM, 2008 – Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers. Paris, 103 p.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- TISON, Jean-Marc et DE FOUCAULT, Bruno. *Flora gallica: flore de France*. Mèze : Biotope, 2014.
- TISON, Jean-Marc, JAUZEIN, Philippe, MICHAUD, Henri, et al. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Turriers : Naturalia publications, 2014.
- TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 – Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord, 320 p.
- VILLIERS A., 1978 - Faune des Coléoptères de France. Cerambycidae. Encyclopédie Entomologique - XI.II. Editions Lechevalier, Paris, 611 p.
- UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, 14 p.
- Amphibiens/Reptiles**
- ACEMAY coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- Anonyme, 2006 – Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel. 35 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002 – Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. éd Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.
- BDD Languedoc-Roussillon-CEFE-CNRS, 2010 - Base de données herpétologique et batrachologique du Languedoc-Roussillon.
- BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYTANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESQUIRE J., 2008 – Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. Bull. Soc. Herp. Fr., 126 : 37-43.
- CHEYLAN M. & GRILLET P., 2003 – Le lézard ocellé en France – Un déclin important. Le Courrier de la Nature, n°204, pp 25 -31.
- CHEYLAN M. & GRILLET P., 2004 – Le Lézard ocellé. Collection Approche, Belin, Paris, 98 p.
- CHEYLAN M. & GRILLET P., 2005 – Statut passé et actuel du Lézard ocellé, Lacerta lepida, sauriens, Lacertidés - en France. Implication en terme de conservation. Vie et milieu, 55,1 - : 15-30.



- CROCHET P.-A., CHALINE O., CHEVLAN M. & GUILLOME C.-P. 2004 – No evidence of general decline in an amphibian community of Southern France. *Biological Conservation* 119 (2004) 297–304.
- DORE F., CHEVLAN M. & GRILLET P. 2015 – Le Lézard ocellé un géant sur le continent européen. *Biotope*. 192 p.
- DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEVLAN M., CROCHET P.-A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2015 – Liste taxinomique actualisée de l'herpétofaune française. 5 p.
- GENIEZ P. & CHEVLAN M., 2005 – Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.
- Geniez P. & Chevlan M. 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité). 448 p.
- GRILLET P. et al., 2010 – Caractérisation de l'activité alimentaire annuelle du Lézard ocellé *Timon lepidus* à partir des fèces sur l'île d'Oléron (Littoral atlantique français). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 65, 10 p.
- KREINER G., 2007 – The Snakes of Europe. Edition Chimaira (Germany). 317p.
- MARCHAND, M.-A., ROY, C., RENET, J., DELAUGE, J., MEYER, D. et HAYOT, C., 2017 – Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Publication du Conservatoire des Espaces Naturels, 16 p.
- MATEO, J. A., 2004 – Lagarto ocelado - *Timon lepidus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.
- Pérez-Mellado, 1997 -Lacerta lepida Daudin 1802, in : *Fauna Iberica*, vol. 10 *Reptiles*, Salvador A. (coordinateur), *Fauna Iberica*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigación Científicas, Madrid, pp. 198-207.
- TATIN L., RENET J., WOLFF A., MARCHAND M.-A. et BESNARD A., 2016 : Que connaissons-nous de l'état de conservation de la population de lézards ocellés *Timon lepidus* (Daudin, 1802) (Sauria : Lacertidae) de Crau ? *Bulletin de la SHF* n°160, p 15-24.
- VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopée) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

## Annexe 1. Critères d'évaluation

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

### ❖ Habitats naturels

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

#### ➤ Directive Habitats

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

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

#### ➤ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Déf ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- PACA : [http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes\\_cle2df19d.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes_cle2df19d.pdf)
- Languedoc-Roussillon : [http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF\\_SpHabDet\\_cle2e247d-1.pdf](http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF_SpHabDet_cle2e247d-1.pdf)

#### ➤ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

### ❖ Flore

#### ■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA/Rhône-Alpes/Languedoc Roussillon la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « PN »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « PR »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

#### ■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

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

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

#### ■ Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2012 la liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine. Il s'agit des premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN & MNHN, 2012). Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable. (<http://uicn.fr/liste-rouge-france/>)

#### ■ Liste rouge de la flore de PACA

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2015, l'évaluation des espèces de la flore de PACA a été publiée. Des mises à jour de cette liste sont régulièrement réalisées en ligne. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction et « RE » Disparue de France métropolitaine. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

([http://bdd.flore.silene.eu/catalogue\\_reg/paca/index.php](http://bdd.flore.silene.eu/catalogue_reg/paca/index.php))

#### ■ Directive Habitats

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

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

#### ■ Plan National d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'années. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.), [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objets\\_exemples\\_brochure.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objets_exemples_brochure.pdf)

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales :

\* espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Insectes**

■ **Convention de Berne**

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

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

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

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

■ **Listes rouges**

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2011) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2011). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

■ **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Amphibiens et reptiles**

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

■ **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.



■ **Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « PN2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « PN3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « PN4 » et « PN5 ».

■ **Inventaire de la faune menacée de France**

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

■ **Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine**

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

■ **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Alres Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ **Oiseaux**

■ **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

■ **Convention de Bonn**

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « BO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « BO2 »).

■ **Directive Oiseaux**

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

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « DOI ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ **Protection nationale**

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

#### ■ Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France et al., 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

#### ■ Autres listes rouges

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

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015) ;
- les listes rouges régionales, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LPO PACA & CEN PACA, 2016).

#### ■ Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

#### ■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

#### ■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

#### ❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

#### ■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

#### ■ Convention de Bonn (annexe 2)

#### ■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

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

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

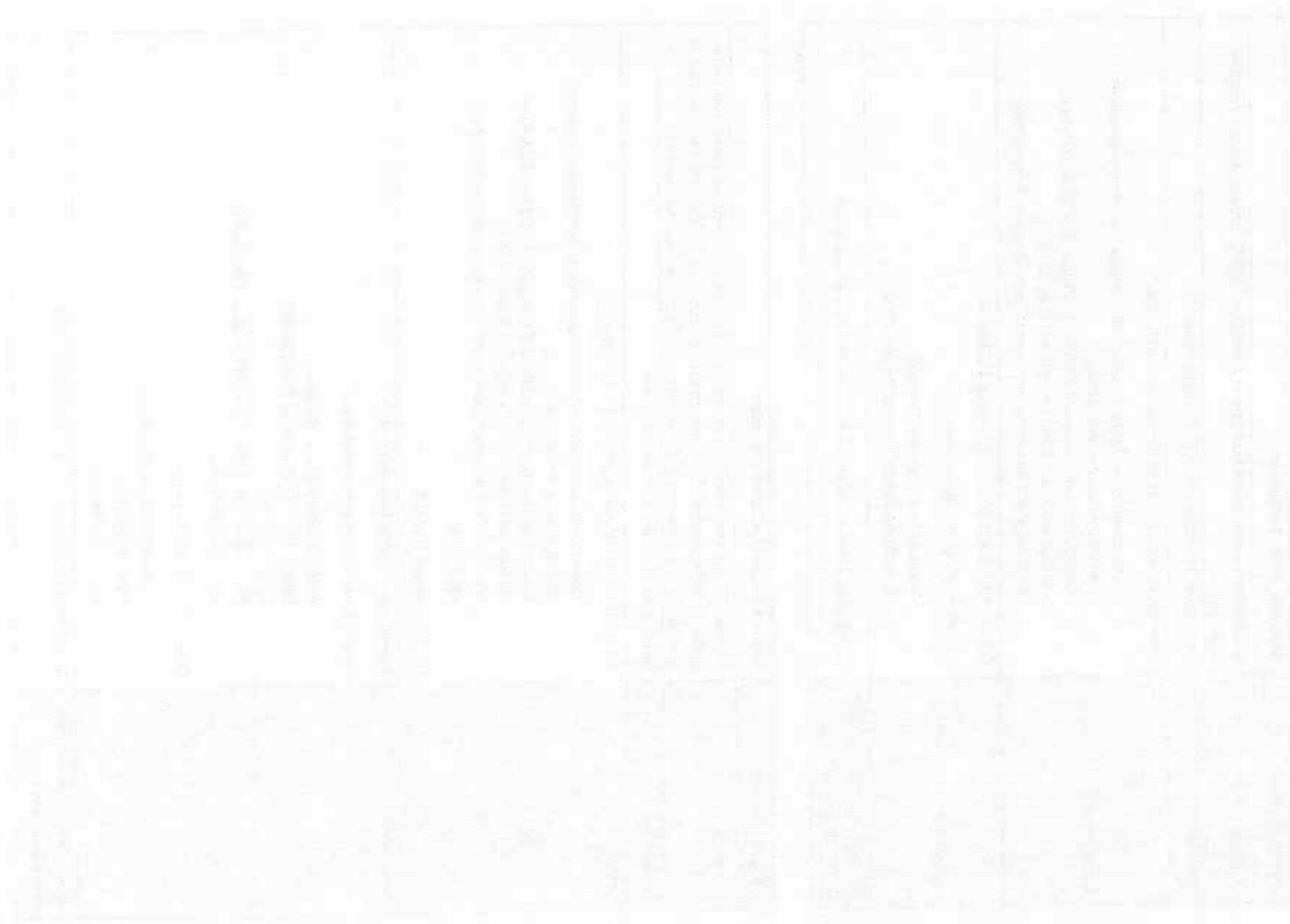
#### ■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

#### ■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**  
Cf. ci-dessus.



## Annexe 2. Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED

Nom et fonction	<b>Bertrand TEUF, Technicien</b>
Diplôme	Master II en Biodiversité Écologie et Évolution (2017), Université de Grenoble Alpes (UGA).
Spécialité	Botanique, Habitats naturels, Écologie végétale
Compétences	<p>Inventaires floristiques et des habitats naturels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...),</li> <li>- Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG),</li> <li>- Mise en place de protocoles scientifiques de suivi de végétation.</li> </ul>
Expérience	<p>Expert naturaliste depuis 2018 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact,</li> <li>- Évaluation des incidences Natura 2000</li> </ul>
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires floristiques et des habitats naturels et rédaction

Nom et fonction	<b>Jérôme VOLANT, Chargé d'études</b>
Diplôme	Master SET (Sciences de l'Environnement Terrestre), spécialité professionnelle BioSE (Biosciences de l'Environnement), parcours EEBG (Expertise écologique et gestion de la biodiversité), Université Paul Cézanne / Aix-Marseille III
Spécialités	Botanique, Habitats naturels, Insectes
Compétences	<p>Inventaires floristiques et des habitats naturels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes...),</li> <li>- Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG),</li> <li>- Mise en place de protocoles spécifiques (populations d'espèces végétales).</li> </ul> <p>Inventaires des insectes</p>
Expérience	<p>Expert depuis 2009 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact,</li> <li>- Evaluation des incidences Natura 2000,</li> <li>- Dossier CNPN,</li> <li>- PLU : Volet naturel de l'état initial et de l'évaluation environnementale.</li> </ul> <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivis et veilles écologiques,</li> <li>- Plans de gestion,</li> <li>- Audits de chantier.</li> </ul>
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires floristiques et des habitats naturels



Nom et fonction	Vincent FRADET, Technicien
Diplôme	Diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes : « Phylogénie du genre Discoglossus (Amphibien, Anoure, Discoglossidé) : approches morphologique et moléculaire. »
Spécialité	Herpétofaune et batrachofaune, Science et Vie de la Terre, génie Biologique et Ecologique
Compétences	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostics écologiques</li> <li>- Inventaires et suivis scientifiques (batrachologie, herpétologie, ornithologie, chiroptérologie)</li> <li>- Plan d'échantillonnage, piégeage (CMR), suivi des paramètres environnementaux</li> <li>- Définition d'objectifs de gestion et mise en place d'actions de gestion</li> <li>- Mise en place de mesures compensatoires, travaux d'aménagement</li> </ul>
Expérience	<p>Expert depuis 2016 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact,</li> <li>- Evaluation des incidences Natura 2000,</li> </ul> <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivis et veilles écologiques,</li> <li>- Encadrement écologique de chantier : ballisage, audits...</li> <li>- Mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation.</li> </ul>
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires des amphibiens et des reptiles, rédaction

Nom et fonction	Sébastien CABOT, Technicien
Diplôme	Licence professionnelle en Gestion et Aménagement Durable des Espaces et des Ressources, IUT, Perpignan
Spécialité	Ornithologie
Compétences	<p>Inventaires diurnes et nocturnes des oiseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli)</li> <li>- Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens)</li> </ul>
Expérience	<p>Expert depuis 2008 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact,</li> <li>- Evaluation des incidences Natura 2000,</li> <li>- Dossier CNPN</li> </ul> <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivis et veilles écologiques</li> </ul>
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires des oiseaux et rédaction

<b>Nom et fonction</b>	<b>Thibault MORRA, Technicien</b>
<b>Diplôme</b>	Master professionnel Gestion et Conservation de la Biodiversité, Université de Bretagne Occidentale
<b>Spécialité</b>	Entomologie, Biologie de la Conservation
<b>Compétences</b>	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes (lépidoptères, orthoptères, odonates, coléoptères) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de protocoles spécifiques</li> <li>- Détermination en laboratoire</li> <li>- Piégeages (aérien, type Barber, etc.)</li> </ul> Pêche électrique et suivi hydrobiologique (IBG-DCE)
<b>Expérience</b>	Expert depuis 2017 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact,</li> <li>- Évaluation des incidences Natura 2000,</li> <li>- Dossier CNPN</li> </ul> Élaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques
<b>Missions réalisées dans le cadre de l'étude</b>	Inventaires des insectes et rédaction

<b>Nom et fonction</b>	<b>Pauline LAMY, Technicienne</b>
<b>Diplôme</b>	Master 2 « Environnement et Développement durable, Université des Sciences, Montpellier II
<b>Spécialité</b>	Mammalogie
<b>Compétences</b>	Inventaires diurnes et nocturnes des mammifères : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes de suivi sur les mammifères terrestres (Carnivores, Ongulés, Lagomorphes) et aquatiques (Castor, Loure),</li> <li>- Expertise de terrain Chiroptères : recherche de gîtes anthropiques, cavernicoles et d'arbres-gîtes estivaux et hivernaux, détection ultrasonore passive et active, analyse bioacoustique.</li> </ul> Expert depuis 2016 pour ECO-MED
<b>Expérience</b>	Rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact,</li> <li>- Évaluation des incidences Natura 2000,</li> <li>- Dossier CNPN</li> </ul> Élaboration et réalisation de suivis et veilles écologiques
<b>Missions réalisées dans le cadre de l'étude</b>	Inventaires des mammifères et rédaction

<b>Nom et fonction</b>	<b>Sandrine ROCCHI, Géomaticienne</b>
<b>Diplôme</b>	Maîtrise de Géographie spécialisée dans l'analyse et le traitement des données géographiques – Université Aix-Marseille (13)
<b>Spécialité</b>	SIG

<b>Compétences</b>	Application de logiciels SIG : MapInfo, Arc View et QGIS Application de logiciels de PAO/DAO comme Autocad, Photoshop et Illustrator. Participation à l'élaboration et à la mise à jour de bases de données géo-références.
<b>Expérience</b>	Géomaticienne depuis 2011 pour ECO-MED
<b>Missions réalisées dans le cadre de l'étude</b>	élaboration et réalisation des cartes et la création de base de données

<b>Nom et fonction</b>	<b>Marlène CUCCAROLO, Chargée d'études</b>
<b>Diplôme</b>	Master 2 en Géographie et Aménagement, spécialité « Biodiversité, Territoire et Environnement », Université Paris I Panthéon-Sorbonne.
<b>Spécialité</b>	Écologie et aménagement.
<b>Compétences</b>	Accompagnement technique et scientifique de porteurs de projets : conseils pour la prise en compte des enjeux environnementaux dans les projets d'aménagement. Animation de réunions et de groupes de travail. Chef de projet éolien chez Nordex de 2014 à 2016 Expert depuis 2018 pour ECO-MED
<b>Expérience</b>	Coordination et rédaction d'études réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volet naturel d'étude d'impact</li> <li>- Évaluation des incidences Natura 2000</li> <li>- PLU : Volet naturel de l'état initial et de l'évaluation environnementale.</li> </ul>
<b>Missions réalisées dans le cadre de l'étude</b>	Coordination d'équipe, interlocutrice principale du porteur de projet, rédactrice, présentation lors de réunions

### Annexe 3. Relevé relatif à la flore

Relevés effectués par Jérôme Volant le 12/03/2018 et Bertrand TEUF les 19/04/2018 et 09/05/2018.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v9.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015).

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts
Poaceae	<i>Aegilops geniculata</i> Roth, 1797	Églope ovale, Églope ovoïde		
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Faux-vernis du Japon, Vernis du Japon, Allanthe		
Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle ivette, Ivette-musquée		
Poaceae	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799	Avoine barbue		
Orobanchaceae	<i>Bartsia trixago</i> L., 1753	Bellardie, Bartsie trixago, Bellardie Germandrée		
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981	Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux		
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlorette, Chlore perfoliée		
Borraginaceae	<i>Borago officinalis</i> L., 1753	Bourrache officinale		
Poaceae	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812	Brachypode rameux		
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille		
Cyperaceae	<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	Laiche de Haller		
Asteraceae	<i>Centaura paniculata</i> L., 1753	Centaurée à panicule, Centaurée paniculée		
Gentianaceae	<i>Centaurium tenuiflorum</i> (Hoffmanns. & Link) Fritsch, 1907	Petite centaurée à petites fleurs		
Caprifoliaceae	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Duf., 1811	Centranthe chausse-trappe, Centranthe Chausse-trape		
Caprifoliaceae	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	Centranthe rouge, Valériane rouge		
Cistaceae	<i>Cistus albidus</i> L., 1753	Ciste blanc, Ciste mâle à feuilles blanches		
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i> L., 1753	Ciste de Montpellier		
Cistaceae	<i>Cistus salvifolius</i> L., 1753	Ciste à feuilles de sauge, Mondré		
Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i> L., 1753	Clématite flamme, Clématite odorante		
Primulaceae	<i>Coris monspeliensis</i> L., 1753	Coris de Montpellier		
Fabaceae	<i>Coronilla glauca</i> L., 1755	Coronille glauque		
Fabaceae	<i>Coronilla juncea</i> L., 1753	Coronille à tige de jonc, Coronille à allure de jonc		
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913	Crépide de Nîmes		



Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule		
Thymelaeaceae	<i>Daphne genkwa</i> L., 1753	Garou, Sain-Bois, Daphné Garou		
Brassicaceae	<i>Diplomatix erucoides</i> (L.) DC., 1821	Diplomatix fausse-roquette, Roquette blanche		
Fabaceae	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser., 1825	Dorycnium hirsute, Dorycnie hirsute		
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>pentaphyllum</i>	Dorycnie à cinq feuilles		
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire		
Geraniaceae	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Her., 1789	Érodium Fausse-Mauve, Érodium à feuilles de Mauve		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias</i> L., 1753	Euphorbe des vallons		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux Cyprès		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verveux		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753	Euphorbe dentée		
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1758	Fenouil commun		
Cistaceae	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb, 1838	Fumana à feuilles de thym, Héliantheme à feuilles de thym		
Cistaceae	<i>Fumana viridis</i> (Ten.) Font Quer	Héliantheme lisse		
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette		
Iridaceae	<i>Glaucidium italicus</i> Mill., 1768	Glaieul des moissons, Glaieul d'Italie		
Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763	Glaucière jaune, Pavot jaune des sables		
Plantaginaceae	<i>Globularia alypum</i> L., 1753	Turbith		
Cistaceae	<i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768	Héliantheme à feuilles de marum	PN	LR2
Cistaceae	<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum. Cours., 1802	Héliantheme des chiens		
Asteraceae	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794	Immortelle des dunes, Immortelle jaune		
Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P. Delforge, 1999	Orchis géant, Orchis à longues bractées, Barlie		
Solanaceae	<i>Hyoscyamus albus</i> L., 1753	Jusquiame blanche		
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1767	Millepertuis perforié		LR2
Iridaceae	<i>Iris germanica</i> L., 1753	Iris d'Allemagne		
Fabaceae	<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	Gesse à larges feuilles, Pois vivace		

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts
Plantaginaceae	<i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC., 1805	Linaira simple		
Linaceae	<i>Linum strictum</i> L., 1753	Lin raide, Lin droit		
Brassicaceae	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv., 1815	Lobulaire maritime, Alysse maritime		
Caprifoliaceae	<i>Lonicera implexa</i> Aiton, 1789	Chèvrefeuille des Baléares		
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée		
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline		
Primulaceae	<i>Lysimachia linum-stellatum</i> L., 1753	Astérolinon		
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L., 1753	Marrube commun, Marrube vulgaire		
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette		
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham, 1828	Tabac glauque		
Orobanchaceae	<i>Odonites luteus</i> (L.) Clairv., 1811	Euphrase jaune, Odontitès jaune		
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L., 1753	Olivier d'Europe		
Poaceae	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha, 2012	Piptathère faux Millet		
Orchidaceae	<i>Ophrys lutea</i> Cav., 1793	Ophrys jaune		
Orchidaceae	<i>Ophrys passionis</i> Sennen, 1926	Ophrys de la passion		
Orchidaceae	<i>Ophrys provincialis</i> (Baumann & Künkele) Paulus, 1988	Ophrys de Provence	PACA	
Asteraceae	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass., 1825	Pallénis épineux		
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> f. <i>rhoeas</i>	Alpiste aquatique		
Poaceae	<i>Phalaris aquatica</i> L., 1755	Alavert à feuilles étroites		
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i> L., 1753	Pin d'Alep, Pin blanc, Pin blanc de Provence		
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Lentisque, Arbre au mastic		
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L., 1753	Pistachier térébinthe, Pudis		
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures		
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Chêne Kermès		
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L., 1753	Chêne vert		
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L., 1753	Reichardt		
Asteraceae	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth, 1787	Nerprun Alaterne, Alaterne		
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753	Rosmarin, Rosmarin officinal		
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse fléole		
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev, 1971	Rosier à feuilles d'orme, Ronce à feuilles d'Orme		
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818			

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts
Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) <i>Sojak subsp. holoschoenus</i>	Scirpe-jonc		
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pou, 1909	Orpin blanc jaunâtre, Orpin de Nice, Sédum de Nice		
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun		
Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i> L., 1753	Salsepareille, Liseron épineux		
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L., 1753	Germandrée Polium		
Fabaceae	<i>Trifolium aureum</i> Pollich, 1777	Trèfle doré, Trèfle agraire		
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> L., 1753	Trèfle étoilé		
Fabaceae	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr., 1788	Ajonc à petites fleurs, Ajonc de Provence		
Asteraceae	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	Urosperme de Daléchamps		
Scrophulariaceae	<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe de saint Flacre		
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs, Velvete sauvage		

#### Annexe 4. Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Thibault MORRA les 23/04/2018, 02/07/2018 et 23/07/2018 (N).

Ordre	Famille	Espèce
Araneae	Araneidae	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)
Araneae	Thomisidae	<i>Synema globosum</i> (Fabricius, 1775)
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela maroccana pseudomaroccana</i> Roeschke, 1891
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Agapanthia dahlii</i> (Richter, 1820)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Dicladispa testacea</i> (Linnaeus, 1767)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina americana</i> (Linnaeus, 1758)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Henosepilachna argus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)
Coleoptera	Elatridae	<i>Cardiopharus biguttatus</i> (Olivier, 1790)
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Netocia maria</i> (Fabricius, 1781)
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Oxythya funesta</i> (Poda, 1761)
Diptera	Asilidae	<i>Andrenosoma albibarbe</i> (Meigen, 1820)
Diptera	Asilidae	<i>Dasygogon diadema</i> (Fabricius, 1781)
Diptera	Asilidae	<i>Heteropogon</i> sp.
Hemiptera	Cicadidae	<i>Cicada orni</i> Linnaeus, 1758
Hemiptera	Cicadidae	<i>Cicadatra atra</i> (Olivier, 1790)
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris mediterraneus atlanticus</i> Tamanini, 1959
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758)
Hemiptera	Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)
Hymenoptera	Vespidae	<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)
Lepidoptera	Erebidae	<i>Catocala conversa</i> (Esper, 1783)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glauropsyche alexis</i> (Poda, 1761)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glauropsyche melanops</i> (Boisduval, 1828)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha darus</i> (Esper, 1782)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia cecilia</i> (Vallentin, 1894)
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclydes podalirius</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758
Lepidoptera	Pieridae	<i>Euchloe crameri</i> Butler, 1869
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
Mantodea	Mantidae	<i>Amelies spallanzonia</i> (Rossi, 1792)
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)



Ordre	Famille	Espèce
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Libelluloides coccoius</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Neuroptera	Myrmeleontidae	<i>Macromernurus oppendiculatus</i> (Latreille, 1807)
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)
Orthoptera	Acrididae	<i>Anacridium oegyptium</i> (Linnaeus, 1764)
Orthoptera	Acrididae	<i>Callipternus barbarus</i> (O.G. Costa, 1836)
Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus corsicus corsicus</i> (Chopard, 1923)
Orthoptera	Acrididae	<i>Euchorthippus chopardi</i> Descamps, 1968
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)
Orthoptera	Acrididae	<i>Ramburiella hispanica</i> (Rambur, 1838)
Orthoptera	Acrididae	<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Barbitistes fischeri</i> (Versh, 1854)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Eupholidoptera chabrieri</i> (Charpentier, 1825)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera nana</i> Feber, 1853
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis affinis</i> Feber, 1853
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goetz, 1778)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)
Phasmita	Bacillidae	<i>Clanopsis gallica</i> (Charpentier, 1825)
Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1789

## Annexe 5. Relevé relatif aux amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'est avérée au sein de la zone d'étude lors des prospections effectuées en 2018.  
Relevé effectué par Frédéric PAWLOWSKI le 12/04/2013.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Crapaud commun	<i>Bufo bufo spinosus</i>	PN3	BE3		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

**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 6. Relevé relatif aux reptiles

Relevé effectué par Vincent FRADET le 21/05/2018, complété par Thibault MORRA, le 23/04/2018.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Psammotrome d'Edwards	<i>Psammotromus edwardsianus</i>	PN3	BE3	-	LC	LC
Tarentule Mauritanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	PN3	BE3	-	LC	LC

### Protection Nationale

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat

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 7. Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Frédéric PAWLOWSKI le 12/04/2013 et par Sébastien CABOT le 26/04/2018, 16/05/2018 et le 19/06/2018.

Espèce	Synthèse des observations de 2013 et de 2018	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nichours	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nichours (2016) (a)	Liste rouge PACA Nichours (2016) (a)	Statuts de protection
Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circus gallicus</i> )	1	Nalim	Fort	LC	LC	LC	PN3, DO1, BO2, BE2
Aigle botté ( <i>Aquila pennata</i> )	1	Migr	Fort	LC	NT	NA	PN3, DO1, BO2, BE2
Petit-duc scops ( <i>Otus scops</i> )	2	Npr	Modéré	LC	LC	LC	PN3, BE2
Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> )	1	Nalim	Modéré	LC	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Martinet pâle ( <i>Apus pallidus</i> )	x	Nalim	Modéré	LC	LC	LC	PN3, BE2
Faucon kobez ( <i>Falco vespertinus</i> )	1	Migr	Modéré	VU	NA <sup>b</sup>	NA	PN3, DO1, BO1, BO2, BE2
Huppe fasciée ( <i>Upupa epops</i> )	1	Migr	Modéré	LC	LC	LC	PN3, BE3
Faucon crécerelle ( <i>Falco tinnunculus</i> )	1	Nalim	Faible	LC	NT	LC	PN3, BO2, BE2
Epervier d'Europe ( <i>Accipiter nisus</i> )	1	Nalim	Faible	LC	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Engoulevent d'Europe ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	2	Npr	Faible	LC	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Hirondelle rustique ( <i>Hirundo rustica</i> )	x	Nalim	Faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )	2	Tra	Faible	NT	VU	LC	C, BO2, BE3
Fauvette pitchou ( <i>Sylvia undata</i> )	3	Npr	Faible	NT	EN	LC	PN3, DO1, BE2
Hirondelle de fenêtre ( <i>Delichon urbicum</i> )	x	Nalim	Faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Chevalier sylvain ( <i>Tringa glareola</i> )	1	Mir	Faible	LC	-	-	PN3, DO1, BE2
Perdrix rouge ( <i>Alectoris rufa</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	NT	C, BE3
Goéland leucophaée ( <i>Larus michahellis</i> )	x	Npro	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C
Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C, BE3
Martinet noir ( <i>Apus apus</i> )	x	Nalim	Très faible	LC	NT	LC	PN3, BE3



Espèce	Synthèse des observations de 2013 et de 2018	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Pipit des arbres ( <i>Anthus trivialis</i> )	x	Migr	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> )	x	Migr	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Rossignol philomèle ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Rougequeue noir ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Fauvette mélanocéphale ( <i>Sylvia melanocephala</i> )	x	Npo	Très faible	LC	NT	LC	PN3, BE2
Gobemouche noir ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )	x	Migr	Très faible	LC	VU	-	PN3, BO2, BE2
Mésange huppée ( <i>Lophophanes cristatus</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Mésange charbonnière ( <i>Parus major</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE2
Pie bavarde ( <i>Pica pica</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C
Choucas des tours ( <i>Corvus monedula</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3
Cornelle noire ( <i>Corvus corone</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	C, BE3
Moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3
Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )	x	Npo	Très faible	LC	LC	LC	PN3, BE3
Serin cini ( <i>Serinus serinus</i> )	x	Npo	Très faible	LC	VU	LC	PN3, BE3
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )	x	Npo	Très faible	LC	VU	LC	PN3, BE2

### Légende

#### Observation

Effectifs : X = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples), XX = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples), Cple = couple(s), M = mâle(s), F = femelle(s), Juv = juvénile(s), Fam = famille(s), Cht = chant, Ind = individu(s)

#### Statut de protection

C : espèce chassable.  
 Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). PN3 = Espèce et son habitat protégé ; PN4 = Espèce protégée sans son habitat.  
 DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux CE 79/409.  
 BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la convention de Bonn (1979).  
 BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la convention de Berne (1979).

#### Statut biologique

Npo : Nicheur possible  
 Npr : Nicheur probable  
 Nc : Nicheur certain

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

**Migr** : Migrateur (total ou partiel)

**Hiv** : Hivernant

**Est** : Estivant

**Tra** : En transit

**Err** : Erratique

**Sed** : Sédentaire

**Nicheur possible**

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

**Nicheur probable**

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

**Nicheur certain**

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

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

**Statut de conservation**

Listes rouges Europe, UE 27, France, PACA	
RE	Disparu au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable
NA <sup>a</sup>	Introduite
NA <sup>b</sup>	Occasionnelle ou marginale
NA <sup>c</sup>	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA <sup>d</sup>	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

\*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2016

## Annexe 8. Relevé relatif aux mammifères

Liste des 7 espèces de mammifères avérées par Pauline LAMY le 02/05/2018, 09/07/2018 et le 24/10/2018.

FAMILLE/espèce	Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
<b>VESPERTILIONIDAE</b>		
Vespère de savi	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Pipistrelle de Kuhl	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Pipistrelle commune	PN ; DH4; BE2 ; BO2	NT
Oreillard gris	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
<b>MOLOSSIDAE</b>		
Molosse de cestoni	PN ; DH4; BE2 ; BO2	NT
<b>LEPORIDAE</b>		
Lapin de garenne	-	NT
<b>SCIURIDAE</b>		
Ecureuil roux	PN	LC

Protection Nationale PN (19 novembre 2007)

Directive Habitats	
DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

(IUCN)

CR En danger d'extinction

EN En danger

VU Vulnérable

NT

LC

DD

NA

### Espèces menacées

Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)

Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

## Annexe 9. Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la **détection**. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

- leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),
- l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisés, etc.),
- les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).



**Annexe 10. Liste des espèces exotiques à caractère envahissant en France —INPN 2013**

Nom de référence	Nom vernaculaire
<i>Acacia dealbata</i> Link, 1822	Mimosa argenté
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd., 1806	Mimosa de Farnèse
<i>Acacia meorrnsii</i> De Wild, 1925	Mimosa argenté, Mimosa vert
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br., 1813	Acacia à bois dur, Acacia à bois noir
<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L.Wendl., 1820	Mimosa à feuilles de Saule
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable negundo, érable frêne, érable Négonde
<i>Allianthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Faux-vernis du Japon, Vernis du Japon, Allanthé
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb., 1879	Alligatorweed
<i>Ambrrosia peruviana</i> Willd., 1805	Absinthe anglaise
<i>Amorpha fruticosa</i> L., 1753	Indigo du Bush, Amorphe buissonnante
<i>Aristolochia altissima</i> Desf., 1799	
<i>Aristolochia sempervirens</i> L., 1753	Aristolochie toujours verte, Aristolochie élevée
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte, 1876	Armoise des Frères Verlot, Armoise de Chine
<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783	Azolla fausse-fougère
<i>Baccharis halimifolia</i> L., 1753	Sénéçon en arbre, Baccharis à feuilles d'Halimione
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC., 1821	Alysson blanc, Alysse blanche
<i>Bidens connata</i> Muhlenb. ex Willd., 1803	Bident à feuilles connées, Bident soudé
<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	Bident feuillé, Bident à fruits noirs, Bident feuillu
<i>Bromus catharticus</i> Vahl, 1791	Brome purgatif, Brome faux Uniola
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David, Arbre à papillon
<i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid.	
<i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L. Bolus, 1927	Ficoïde à feuilles en sabre, Griffes de sorcière
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E.Br., 1926	Ficoïde doux, Griffes de sorcière, Figulier des Hottentots
<i>Cenchrus spinifer</i> Cav., 1799	
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L., 1753	Chénopode fausse-ambrosie
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist, 1943	Vergerette d'Argentine
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, 1943	Vergerette du Canada
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa, Roseau à plumes
<i>Catula coronopifolia</i> L., 1753	Cotule Pied-de-corbeau
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux, Souchet robuste
<i>Cytisus multiflorus</i> (L'Hér.) Sweet, 1826	Cytise blanc, Cytise à fleurs nombreuses
<i>Cytisus strictus</i> (Hill) Rothm., 1944	Genêt strié
<i>Egeria densa</i> Planch., 1849	Égéria, Élodée dense
<i>Elodea callitrichoides</i> (Rich.) Casp., 1857	Élodée à feuilles allongées
<i>Elodea canadensis</i> Michx., 1803	Élodée du Canada
<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H.St.John, 1920	Élodée à feuilles étroites
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf., 1808	Épilobe cillé
<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb., 1805	Gunnéria du Chili
<i>Helianthus tuberosus</i> L., 1753	Topinambour, Patate de Virginie
<i>Helianthus x laetiflorus</i> Pers., 1807	Hélianthe vivace
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase, Berce de Mantegazzi

Nom de référence	Nom vernaculaire
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya, Balsamine géante, Balsamine rouge
<i>Impatiens parviflora</i> DC., 1824	Balsamine à petites fleurs
<i>Lagarosiphon major</i> (Ridl.) Moss, 1928	Grand lagarosiphon
<i>Lemna minuta</i> Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule
<i>Lemna turionifera</i> Landolt, 1975	Lenticule à turion
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell, 1935	Lindernie fausse-gratiolle
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	Ludwigie à grandes fleurs, Jussie
<i>Ludwigia pepioides</i> (Kunth) P.H.Raven, 1963	Jussie
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc., 1973	Myriophylle aquatique
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle
<i>Oxalis pes-caprae</i> L., 1753	Oxalis pied-de-chèvre
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804	Paspale dilaté
<i>Paspalum distichum</i> L., 1759	Paspale à deux épis
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton, 1811	Arbre des Hottentots
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt. var. <i>japonica</i>	Renouée du Japon
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon
<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F.Schmidt) Nakai, 1922	Renouée de Sakhaline
<i>Reynoutria x bohemica</i> Chrtek & Chrtkova, 1983	Renouée de Bohême
<i>Rhododendron ponticum</i> L., 1762	Rhododendron des parcs, Rhododendron pontique, Rhododendron de la mer Noire
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge
<i>Rumex crispatus</i> DC., 1813	Patience à crêtes
<i>Rumex cuneifolius</i> Campd., 1819	Oseille à feuilles en coin, Rumex
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon sud-africain
<i>Solidago canadensis</i> L. subsp. <i>canadensis</i>	Gerbe-d'or
<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	Tête d'or
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Tête d'or
<i>Spartina alterniflora</i> Loisel., 1807	Spartine à feuilles alternes
<i>Spartina anglica</i> C.E.Hubb., 1978	
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br., 1810	Sporobole fertile, Sporobole tenace
<i>Symphoricarum lanceolatum</i> (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé
<i>Symphytum asperum</i> Lepech., 1805	Consoude hérissée
<i>Ulex breoganii</i> (Castrav. & Valdeés Berm.) Castrav. & Valdeés Berm., 1991	Ajonc de Bréogan
<i>Xanthium strumarium</i> L., 1753	Lampourde glouteron