



Projet de lotissement et d'aménagement du quartier

« Le Réganas »

Carry-le-Rouet (13)



**Dossier de saisine du CNPN
relatif à la demande de dérogation
aux interdictions de destruction
d'espèces protégées**



Réalisé pour le compte de
Monsieur Paul-Edmond MONTUS

Chef de projet

Marlène CUCCAROLO

06 60 40 58 18

m.cuccarolo@ecomед.fr

Approbation

Silke HECKENROTH



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

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

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

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

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2019 – Dossier de demande de dérogation « espèces protégées » afférant au projet de lotissement et d'aménagement du quartier "Le Réganas" – Paul-Edmond MONTUS - Carry-le-Rouet (13) – 196 p.

Suivi de la version du document

03/01/2019 – Version 1
27/09/2019 – Version 2

Porteur du projet

Nom du porteur de projet : M. Paul-Edmond MONTUS
Adresse : 7 allée du Mas, 13620 Carry-le-Rouet
Coordonnées : +41 79 764 82 11 / christelle.montus@gmail.com

Equipe technique ECO-MED

Bertrand TEUF, Jérôme VOLANT – Botanistes
Thibault MORRA – Entomologiste
Vincent FRADET – Batrachologue/Herpétologue
Sébastien CABOT – Ornithologue
Pauline LAMY – Mammalogue
Sandrine ROCCHI – Géomaticienne
Marlène CUCCAROLO – Chef de projet

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

Table des matières

1.	Introduction	7
2.	Résumé non-technique	8
3.	Demande de dérogation	14
3.1.	Objet de la demande de dérogation	14
3.2.	Le demandeur (source : M. Montus)	15
3.3.	Présentation synthétique du projet (source : ARCOGEX, ERG Environnement, M. Montus)	16
3.4.	Raisons impératives d'intérêt public majeur (source : M. Montus)	18
3.5.	Absence de solution alternative (source : M. Montus)	19
4.	Données et méthodes	21
4.1.	Récapitulatif de la démarche d'inventaires naturalistes	21
4.2.	Définition et localisation des zones d'étude et d'emprise	22
4.3.	Méthodes d'inventaires pour l'étude écologique	23
4.4.	Critères d'évaluation des habitats et des espèces	29
5.	Contexte et enjeux écologiques	30
5.1.	Environnement du secteur d'étude	30
5.2.	Contexte biogéographique de la zone d'étude et bilan des habitats naturels	38
5.3.	Bilan des habitats naturels	39
5.4.	Bilan global des espèces à enjeu local de conservation	43
5.5.	Présentation des espèces protégées	53
5.6.	Fonctionnalités écologiques	76
6.	Évaluation des impacts bruts du projet	78
6.1.	Descriptif détaillé du projet (sources : ARCOGEX, ERG Environnement, Paul-Edmond MONTUS)	78
6.2.	Méthodes d'évaluation des impacts bruts	81
6.3.	Impacts bruts sur la flore protégée	82
6.4.	Impacts bruts sur les insectes protégés	82
6.5.	Impacts bruts sur les amphibiens protégés	82
6.6.	Impacts bruts sur les reptiles protégés	83
6.7.	Impacts bruts sur les oiseaux protégés	83
6.8.	Impacts bruts sur les mammifères protégés	85
6.9.	Impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques	86
7.	Mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet	88
7.1.	Mesures d'évitement	88
7.2.	Mesures de réduction	88
7.3.	Bilan des mesures d'atténuation	102
7.4.	Contrôle des préconisations et encadrement des travaux	103
8.	Effets cumulés	105
8.1.	Méthode d'évaluation des effets cumulés	105
9.	Évaluation des impacts résiduels du projet	107
9.1.	Méthodes d'évaluation des impacts résiduels	107
9.2.	Impacts résiduels sur la flore	107
9.3.	Impacts résiduels sur les insectes	109
9.4.	Impacts résiduels du projet sur les amphibiens	110
9.5.	Impacts résiduels du projet sur les reptiles	110

9.6.	Impacts résiduels du projet sur les oiseaux.....	111
9.7.	Impacts résiduels du projet sur les mammifères protégés.....	117
9.8.	Bilan des impacts résiduels du projet.....	122
9.9.	Choix des espèces soumises à dérogation.....	125
10.	Mesures de compensation.....	127
10.1.	Généralités sur la démarche compensatoire entreprise.....	127
10.2.	Localisation des mesures de compensation.....	130
10.3.	Mesures de compensation proposées.....	136
10.4.	Garantie sur la pérennité des mesures.....	145
10.5.	Analyse de l'équivalence et de la plus-value écologique.....	145
10.6.	Réflexion sur le ratio de compensation et conformité avec le principe fondamental de la compensation.....	145
11.	Mesures d'accompagnement écologique.....	153
12.	Mesures de suivi.....	158
12.1.	Suivis, contrôles et évaluation de la reconquête de la zone d'emprise.....	158
12.2.	Suivis, contrôles et évaluations des mesures de compensation et d'accompagnement écologique.....	159
13.	Conclusion sur l'état de conservation des espèces concernées.....	162
14.	Conclusion.....	164
15.	Chiffrage et programmation des mesures proposées.....	165
15.1.	Mesures de réduction.....	165
15.2.	Mesures de compensation.....	166
15.3.	Mesures d'accompagnement.....	166
15.4.	Suivis contrôle et évaluation.....	167
15.5.	Coût total des mesures.....	167
16.	Bibliographie.....	168
17.	Sigles.....	172
Annexe 1.	Qualification des personnes intervenues sur le dossier de demande de dérogation (ECO-MED).....	173
Annexe 2.	Relevés floristiques.....	177
Annexe 3.	Relevés entomologiques.....	181
Annexe 4.	Relevés batrachologiques.....	183
Annexe 5.	Relevés herpétologiques.....	184
Annexe 6.	Relevés ornithologiques.....	185
Annexe 7.	Relevés mammalogiques.....	188
Annexe 8.	Critères d'évaluation.....	189
Annexe 9.	Liste des espèces exotiques à caractère envahissant en France --INPN 2013.....	195

Table des cartes

Carte 1 : Zone d'étude et emprise initiale	10
Carte 2 : Extrait des zonages du PLU de Carry-le-Rouet (13) : AUH1, AUH2 et AUH3	16
Carte 3 : Plan de composition initial du lotissement	17
Carte 4 : Avant projet communal sur AUH1 (source : MAP).....	17
Carte 5 : Planche 1 du PLU de Carry-le-Rouet	20
Carte 6 : Localisation des zones d'étude et d'emprise initiale	22
Carte 7 : Localisation des prospections acoustiques	28
Carte 8 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives	31
Carte 9 : Réseau Natura 2000 local.....	33
Carte 10 : Terrains du Conservatoire du Littoral	34
Carte 11 : Zonages d'inventaires écologiques	36
Carte 12 : Plan National d'Action Aigle de Bonelli	37
Carte 13 : Caractérisation des habitats naturels au sein de la zone d'étude	42
Carte 14 : Localisation des espèces floristiques protégées	55
Carte 15 : Enjeux relatifs aux insectes protégés	57
Carte 16 : Enjeux relatifs aux amphibiens protégés	59
Carte 17 : Enjeux relatifs aux reptiles protégés.....	62
Carte 18 : Enjeux relatifs aux oiseaux protégés à enjeu local de conservation	70
Carte 19 : Enjeux relatifs aux mammifères protégés.....	75
Carte 20 : Schéma Régional de Cohérence Écologique	76
Carte 21 : Limites de la parcelle AO46 au lieu-dit « Le Réganas » à Carry-le-Rouet (13)	78
Carte 22 : Extrait des zonages du PLU de Carry-le-Rouet (13) : AUH1, AUH2 et AUH3	78
Carte 23 : Plan de composition initial du lotissement	79
Carte 24 : Cessions à la commune au lieu-dit Le Réganas, Carry-le-Rouet (13)	80
Carte 25 : Plan de masse du skate-park au Réganas	80
Carte 26 : Emprise du permis d'aménager après diminution de la zone de projet MONTUS	89
Carte 27 : Emprise du permis d'aménager après diminution de la zone de projet (projet Montus et projet Commune) – zonages PLU	89
Carte 28 : Hypothèse d'implantation des bâtiments après diminution du projet.....	90
Carte 29 : Plan de composition final du projet de lotissement MONTUS.....	91
Carte 30 : Effets de la réduction d'emprise du projet MONTUS et COMMUNE sur les enjeux écologiques.....	92
Carte 31 : Vérification de l'équivalence écologique des parcelles proposées : Hélianthe à feuilles de marum	131
Carte 32 : Mesure C2 - Parcelles compensatoires retenues (entourées de blanc).....	135
Carte 33 : Mesure C1 - Espaces naturels devant faire l'objet d'un plan de gestion	136
Carte 34 : Extrait de PLU de Carry-le-Rouet : zones à classer en EBC pour la compensation (en rouge)	143
Carte 35 : Mesure C3 - Zones de pinèdes à sanctuariser via un classement en EBC	144
Carte 36 : Protocole de suivi Sc1 relatif aux insectes	160

Table des tableaux

Tableau 1.	: Habitats naturels présents au sein de la zone d'étude.....	39
Tableau 2.	: Espèces à enjeu local de conservation avérées ou potentielles au sein de la zone d'étude	43
Tableau 3.	: Bilan des mesures d'atténuation proposées (cf. Volet Naturel d'Étude d'Impacts).....	102
Tableau 4.	: Enjeux écologiques, impacts et mesures du projet de lotissement et d'aménagement tenant compte des effets cumulés.....	122
Tableau 5.	: Récapitulatif des espèces soumises à la dérogation et des mesures compensatoires proposées	128

1. INTRODUCTION

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

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

Le Code de l'Environnement, en son article L.411-2 (Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016), introduit la possibilité de déroger à cette protection des espèces. Ce champ des dérogations à la loi sur la protection de la nature est strictement encadré au travers notamment de l'Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

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

- que l'on se situe dans le cas (c) de l'article L411-2 du Code de l'Environnement :
« *Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement* » ;
- qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante ayant un impact moindre (localisation du projet, variantes du projet, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes, etc.) ;
- que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Une équipe de 6 experts a été mobilisée sous la coordination de Marlène CUCCAROLO et Silke HECKENROTH pour la réalisation de ce dossier DDEP.

2. RÉSUMÉ NON-TECHNIQUE

Ce chapitre a pour objectif de faire un résumé non technique assez précis du présent rapport venant accompagner la demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées concernant le projet de lotissement et d'aménagement du Réganas à Carry-le-Rouet (13).

Il reprend le fil conducteur de la réflexion engagée dans le cadre de cette étude et en fait une synthèse pédagogique.

❖ Contexte de dérogation :

Suite à la modification n°3 du PLU de Carry-le-Rouet (13), approuvée le 17/10/16 et prévoyant l'aménagement du lieu-dit « Le Réganas », le propriétaire de la parcelle principale AO46 a pour projet la réalisation d'un lotissement composé de 26 lots au total (emprise finale du projet) sur des zones AUH2 et AUH3 (à urbaniser). Le reste de la parcelle sera cédé à la commune pour la réalisation ultérieure d'un groupe scolaire, de logements sociaux et l'entretien des espaces naturels attenants.

Suite aux résultats du Volet Naturel d'Étude d'Impacts (VNEI), élaboré en 2018 par le bureau d'études ECO-MED, la DREAL PACA a demandé au porteur de projet M. MONTUS de réaliser un dossier de Demande de Dérogation à l'interdiction de destruction des Espèces Protégées (DDEP) (voir § 3.3 *Présentation synthétique du projet* et § 6.1 *Descriptif détaillé du projet*).

Il est convenu de mutualiser la demande de dérogation sur les deux volets de cet aménagement -à la fois le volet public et le volet privé-. M. Montus (l'actuel propriétaire de la parcelle d'étude) est le porteur administratif de l'ensemble du projet d'aménagement du Réganas

❖ Demande de dérogation :

Un total de **13 espèces à enjeu local de conservation + le cortège des oiseaux communs protégés (15 espèces)** est concerné par la présente démarche dérogatoire. Ces espèces sont présentées dans le tableau de synthèse ci-après :

FLORE (3 espèces)	INSECTES (1 espèce)	AMPHIBIENS (1 espèce)	REPTILES (4 espèces)	OISEAUX (3 espèces + cortège des oiseaux communs)	MAMMIFERES (1 espèce)
Hélianthème à feuilles de marum Ophrys de Provence Alpiste aquatique	Magicienne dentelée	Crapaud épineux	Lézard ocellé Psammodrome d'Edwards Coronelle girondine Tarente de Maurétanie	Petit-duc scops Engoulevent d'Europe Fauvette pitchou Martinet noir Pipit des arbres Bergeronnette printanière Rossignol philomèle Rougequeue noir Fauvette mélanocéphale Gobemouche noir Mésange huppée Mésange charbonnière Moineau domestique Pinson des arbres Serin cini Chardonneret élégant Choucas des tours Goéland leucophée	Écureuil roux

❖ **Intérêt public majeur du projet (source : M. Montus)**

Avec seulement 46 logements La ville de Carry-le-Rouet est une des villes les plus fortement carencée en logements sociaux. En conjuguant une opération d'aménagement réalisée par un opérateur privé, la famille Montus (propriétaire de l'ensemble du terrain) et une opération d'aménagement réalisée par un opérateur public, la commune de Carry-le-Rouet après donation par la famille Montus de la totalité de la zone AUH1 et des zones N soit un peu plus de 10 hectares, l'aménagement du secteur permettra à terme la construction de 55 logements sociaux répartis sur trois immeubles collectifs, soit plus du double de la capacité actuelle de la commune, une école, une crèche et un parking ainsi que 26 maisons individuelles dont 20 destinées à de l'habitat intermédiaire.

❖ **Absence d'alternatives (source : M. Montus)**

La ville étant soumise à de nombreuses contraintes (topographie, loi Littoral, espaces naturels...) auxquelles s'ajoute l'absence de réserve foncière, le secteur du Réganas, de par sa situation en regard du PLU, de son accessibilité tant routière que ferroviaire apparaît donc comme étant l'un des seuls sites pouvant encore être urbanisé et disposant des caractéristiques nécessaires à la réalisation de l'opération envisagée.

❖ **Zone d'étude et méthode :**

La zone d'étude est située à Carry-le-Rouet, sur la Côte bleue dans le département des Bouches-du-Rhône. Elle se trouve sur un chaînon calcaire littoral, et présente un paysage composé principalement de milieux de garrigues ouvertes à Chêne kermès.

Il s'agit d'un **espace naturel périurbain relativement peu fréquenté, et ayant subi plusieurs incendies au cours des 50 dernières années**. Zone de contact ou de tampon entre le bourg de Carry au sud et les garrigues plus au nord, elle est enclavée entre deux axes de communication : une voie rapide (RD9) et une voie ferrée doublée d'une seconde route départementale (RD5C).



Carte 1 : Zone d'étude et emprise initiale

Les experts naturalistes d'ECO-MED ont réalisé **des inventaires sur les 5,69 hectares de la zone d'emprise initiale** et ses alentours immédiats (zone d'étude de 20 hectares). Ces prospections ont été entreprises aux périodes les plus favorables pour les divers groupes étudiés et se sont étalées **de mi-mars à fin juillet 2018, avec un passage complémentaire fin octobre pour les mammifères**. Au total, 14 passages diurnes et 5 passages nocturnes ont été réalisés par les écologues d'ECO-MED.

❖ **Contexte et enjeux écologiques :**

Concernant la mise en perspective par rapport aux différents périmètres à statut, **le projet est directement concerné par la ZNIEFF II « Chaîne de l'Estaque et de la Nerthe – Massif du Rove – Collines de Carro »**.

Il se situe à proximité immédiate de la zone Natura 2000 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque » (pour laquelle une évaluation appropriée des incidences a été réalisée), et de l'aire vitale de l'Aigle de Bonelli telle que définie dans son Plan National d'Action (PNA).

De plus, de nombreux terrains à proximité (moins de 5 km) sont la propriété du Conservatoire du littoral dans les secteurs naturels en retrait de l'urbanisation.

Dans la zone d'étude, plusieurs enjeux écologiques forts ou modérés ont été mis en évidence :

- sur le plan floristique, on relève une remarquable abondance **d'Hélianthèmes à feuilles de marum** (enjeu local de conservation fort), ainsi qu'une présence ponctuelle de plusieurs pieds d'orchidées en faible effectif (**Ophrys de Provence**), et de nombreux individus **d'Alpistes aquatique**. Ces trois espèces font l'objet d'une protection de portée nationale ou régionale.
- pour les insectes, présence avérée de la **Mante abjecte** et de la **Decticelle splendide**, espèces non protégées, et présence d'**habitats très favorables à la Magicienne dentelée**, espèce protégée sur le plan national, et jugée ici potentielle. Ces trois espèces présentent un enjeu local de conservation modéré.
- pour les amphibiens, seule une espèce à enjeu faible, le **Crapaud épineux**, est avérée en phase terrestre dans la zone d'étude (ECO-MED, 2013).
- pour les reptiles, présence avérée du **Psammodrome d'Edwards**, lézard à enjeu local de conservation modéré. Présence potentielle du **Lézard ocellé**, à enjeu local de conservation fort, et de la **Coronelle girondine**, d'enjeu modéré.
- pour les oiseaux, deux rapaces présentant un fort enjeu local de conservation ont été aperçus, sans pour autant interagir avec la zone d'étude. Il s'agit du **Circaète Jean-le-Blanc** en chasse à proximité, et de l'**Aigle botté** en migration. Cinq autres espèces à enjeu modéré ont été avérées : le **Petit-duc scops** qui niche dans la zone d'étude, le **Grand-duc d'Europe** qui l'utilise pour ses recherches alimentaires, le **Faucon kobez** ainsi que la **Huppe fasciée** qui ont été vus à l'occasion d'une halte migratoire, et enfin le **Martinet pâle** en simple survol au-dessus de la zone d'étude.
- enfin, pour les chauves-souris, de par la présence d'habitats qui leur sont favorables, la zone d'étude constitue une zone de chasse et de transit. Une espèce à enjeu local de conservation très fort est jugée potentielle (**Minioptère de Schreibers**), de même pour une espèce à fort enjeu local de conservation (**Petit murin**). Une espèce à enjeu local de conservation modéré est avérée, le **Molosse de Cestoni**, et trois autres du même niveau d'enjeu sont potentielles : la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius**, et la **Pipistrelle pygmée**.

❖ Évaluation des impacts bruts :

Des impacts initiaux importants ont été évalués en particulier pour l'**Hélianthème à feuilles de marum**. Des impacts bruts modérés sont aussi estimés pour le **Lézard ocellé** (espèce potentielle) et les trois espèces d'oiseaux nicheurs dans la zone d'étude, c'est-à-dire le **Petit-duc scops**, l'**Engoulevent d'Europe** et la **Fauvette pitchou**.

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

Aucune mesure d'évitement n'a permis d'éviter entièrement un impact sur une espèce donnée, mais le maître d'ouvrage a tout de même opéré une réduction de l'emprise du projet (cf. mesure R0 ci-dessous).

Dénomination de la mesure	Objectif recherché et moyens mis en œuvre
Mesure R0 : Réduction d'emprise en phase conception	Réduire le nombre d'Hélianthèmes à feuilles de marum et plus globalement la surface détruite, par la réduction de l'ampleur du projet (de 65 lots à 26). Cette dernière se traduit par une réduction géographique. Elle aura aussi pour effet de désenclaver la zone sommitale du Réganas, qui reste non-aménagée dans le projet.
Mesure R1 : Respect des emprises en phases de chantier et de fonctionnement	<p>Phase 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 à l'aide de rubalise avec le support d'un géomètre.</p> <p>Phase fonctionnement : La fréquentation des milieux naturels devra être empêchée aux riverains via la pose d'une clôture permanente sur les emprises internes et externes, ceci afin de prévenir les piétinements et éventuels apports d'azotes par les déjections d'animaux domestiques.</p> <p>Les éventuels cheminements hors emprise devront être canalisés par la mise en place d'un cheminement piéton clairement défini</p>
Mesure R2 : Adaptation du calendrier à la phénologie des espèces	Afin de réduire la probabilité de destruction d'individus de faune en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement, il

	faudra débiter les travaux de libération des emprises entre septembre et mi-novembre, et 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.
Mesure R3 : Création de gîtes de substitution en faveur des reptiles, notamment du Lézard ocellé	Afin de favoriser la dynamique des populations de reptiles, des gîtes rupestres composés d'amoncèlements de blocs rocheux seront disposés en périphérie de la zone d'emprise des travaux.
Mesure R4 : Défavorabilisation écologique de la zone d'emprise	Les amoncèlements de blocs rocheux et souches d'arbre déposés à l'entrée de la zone d'étude, et sous lesquels la petite faune peut trouver refuge, devront être enlevés par un écologue expert des reptiles avant le début des travaux. Le risque de destruction directe d'individus en sera réduit.
Mesure R5 : Limitation et adaptation de l'éclairage	Limiter la pollution lumineuse en adaptant à la baisse le nombre de points lumineux, leur emplacement, leur intensité et leur durée de fonctionnement (voire en ne prévoyant aucun éclairage). Ceci afin de ne pas perturber le fonctionnement de la faune nocturne (alimentation, cycle de vie, rythme circadien, etc.).
Mesure R6 : Adaptation des clôtures au passage de la petite faune	Afin de permettre à certaines espèces de faune avérées (écureuil, reptiles, amphibiens) d'exploiter les jardins des co-lotis, il est préconisé d'imposer dans le cahier des charges du lotissement des clôtures perméables à la petite-faune. Ceci permettra de rendre les espaces privés mais non-aménagés plus perméables.

❖ Cumul des impacts :

La démarche d'analyse des effets cumulés a été initiée au travers de la consultation de plusieurs ressources documentaires (Avis de l'Autorité environnementale sur des projets connexes, perspectives SCoT, consultation d'études d'impact...). Ici, il n'a pas été jugé pertinent d'intégrer les deux autres projets répertoriés dans l'analyse des effets cumulés à cause de leur distance et des contextes écologiques différents. Toutefois, l'impact cumulé peut s'évaluer à l'échelle du Réganas 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.

Cette notion d'effets cumulés a été analysée pour chaque groupe biologique et pour chaque espèce. En effet, les deux projets sont bien pris en considération dans l'évaluation des impacts dans la zone d'étude.

❖ Évaluation des impacts résiduels :

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

In fine, grâce à la redéfinition du projet initial et les mesures de réduction complémentaires, les impacts résiduels globaux du projet d'aménagement au lieu-dit « Le Réganas » sont globalement faibles à très faibles. Des impacts résiduels restent toutefois forts pour l'Hélianthème à feuilles de marum.

❖ Choix des espèces intégrant la démarche dérogatoire :

Une réflexion (prenant en compte la nature et l'intensité des impacts résiduels) a été menée en concertation avec la DREAL et prenant en compte la nature et l'intensité des impacts résiduels. **Une liste de 13 espèces devant faire l'objet de la démarche dérogatoire a été émise.**

❖ Mesures de compensation :

Dénomination de la mesure	Objectif recherché
Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude (10,6 ha)	Améliorer la valeur écologique au sein de la zone d'étude pour favoriser le maintien et le développement des espèces à enjeu avérées ou potentielles.

Dénomination de la mesure	Objectif recherché
Mesure C2-a : Cession foncière à un organisme de gestion (32,35 ha)	Garantir la mise en protection des parcelles compensatoire via la proposition de cession des parcelles au Conservatoire du Littoral.
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)	Favoriser les habitats d'espèces à enjeu avérées ou potentielles via l'élaboration puis la mise en œuvre d'un plan de gestion spécifique pour les parcelles compensatoires.
Mesure C3 : Sanctuarisation de deux pinèdes péri-urbaines (1,89 ha)	Pallier les atteintes projetées sur l'habitat du Petit-duc scops, de l'Ecureuil roux et de l'Engoulevent d'Europe, qui devraient être impactés par les projets communaux dans la zone étudiée, via la mise en protection dans le futur PLUi de deux pinèdes péri-urbaines proches.

Les parcelles engagées pour la compensation offrent des surfaces amplement suffisantes au regard des ratios de compensation et surfaces impactées, qui donnent un objectif à atteindre de 20,32 ha de garrigue ouverte et 1,54 ha de pinède.

In fine, plus de 43 ha sont proposés pour faire l'objet de mesures de gestion (10,6 ha dans la zone d'étude, et 32,35 ha au nord de la voie rapide, dans le massif), auxquels s'ajoutent 1,89 ha de parcelles à pinèdes proposées en classement EBC au PLUi.

❖ **Mesures d'accompagnement :**

En complément, 4 mesures d'intégration sont proposées :

- **Mesure I1** : Prévention des risques de pollution lors du chantier
- **Mesure I2** : Utilisation d'espèces locales pour les plantations
- **Mesure I3** : Pose de nichoirs en faveur des espèces cavicoles
- **Mesure I4** : Récolte et ensemencement de l'Hélianthème à feuilles de marum sur les parcelles compensatoires hors zone d'étude

❖ **Suivis :**

Trois types de suivi devront être effectués :

- **Suivi des mesures (base : 5 années), qui prendra effet avant même le démarrage des travaux et qui servira à garantir et vérifier leur bonne application ;**
- **Suivi des impacts (base : 5 années)**, qui consistera à évaluer les effectifs locaux des espèces impactés dans la zone d'étude, et vérifier la bonne estimation des impacts résiduels ;
- **-Suivi des mesures compensatoires (base : 30 années)** pour vérifier leur succès sur les parcelles engagées dans la compensation.

❖ **Conclusion :**

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

En effet, M. Montus a largement étayé la notion d'**intérêt public majeur** du projet au Réganas. La réflexion relative au choix d'une **alternative** mais surtout d'une **zone d'emprise de moindre impact écologique** a été aussi largement développée.

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

3. DEMANDE DE DÉROGATION

3.1. OBJET DE LA DEMANDE DE DÉROGATION

Un total de 43 espèces à enjeu local de conservation (dont 35 protégées) a fait l'objet de l'évaluation des impacts cf. 5.4. La démarche d'intégration écologique du projet a globalement permis de limiter les impacts résiduels sur ces espèces. La demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'individus d'espèces de flore et de faune protégées, de perturbation et de perte d'habitat concerne finalement **un total de 13 espèces avérées et/ou potentielles dans la zone d'étude ainsi que le cortège des oiseaux communs protégés**. Elles sont listées ci-après par groupe biologique :

3.1.1. FLORE : 3 ESPÈCES

- **Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation fort**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o La destruction directe d'environ 250 à 370 individus ;
 - o L'altération permanente de l'habitat de l'espèce sur 2,8 ha.
- **Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o La destruction de 2 individus ;
 - o L'altération permanente de l'habitat d'espèce sur 2,6 ha.
- **Alpiste aquatique** (*Phalaris aquatica*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o La destruction de 10 à 20 individus ;
 - o L'altération temporaire de l'habitat d'espèce sur 0,5 ha.

3.1.2. ENTOMOFAUNE : 1 ESPÈCE

- **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*), **espèce fortement potentielle à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (non évaluable),
 - o Une perte et altération de l'habitat d'espèce (≈ 3,8 ha d'habitats favorables).

3.1.3. BATRACHOFAUNE : 1 ESPÈCE

- **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation faible**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (1 à 5 individus),
 - o Une altération d'habitat vital (≈ 3,8 ha d'habitats favorables).

3.1.4. HERPÉTOFAUNE : 5 ESPÈCES

- **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*), **espèce fortement potentielle à enjeu local de conservation fort**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (1 à 10 individus),
 - o Une perte et altération d'habitat vital (≈ 2,8 ha d'habitats favorables).
- **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsianus*), **espèce avérée, à enjeu local de conservation modéré**, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (1 à 50 individus),
 - o Une perte et altération d'habitat vital (≈ 3,8 ha d'habitats favorables).

- **Coronelle girondine** (*Coronella girondica*), espèce fortement potentielle à enjeu local de conservation modéré, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (1 à 5 individus),
 - o Une altération d'habitat vital (≈ 3,8 ha d'habitats favorables).
- **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*), espèce avérée, à enjeu local de conservation faible, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (10 à 100 individus),
- **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon m. monspessulanus*), espèce fortement potentielle à enjeu local de conservation faible, pour laquelle le projet va entraîner :
 - o Un risque de destruction d'individus (1 à 5 individus),
 - o Une altération d'habitat vital (≈ 3,8 ha d'habitats favorables).

3.1.5. AVIFAUNE : 3 ESPÈCES + CORTEGE D'OISEAUX COMMUNS

Le projet va engendrer la destruction d'habitats d'espèces (3,8 ha) utilisés pour les recherches alimentaires ainsi que pour la nidification de 3 espèces remarquables :

- o **Petit-duc scops** (*Otus scops*), espèce avérée à enjeu local de conservation modéré,
- o **Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*), espèce avérée à enjeu local de conservation faible,
- o **Fauvette pitchou** (*Sylvia undata*), espèce avérée à enjeu local de conservation faible.

Il est également susceptible d'affecter le cortège des espèces communes (destruction d'habitats d'espèces (3,8 ha) et éventuelles destructions d'individus) :

- o **Cortège d'espèces communes au nombre de 15**, espèces avérées à enjeu local de conservation très faibles : Martinet noir, Pipit des arbres, Bergeronnette printanière, Rossignol philomèle, Rougequeue noir, Fauvette mélanocéphale, Gobemouche noir, Mésange huppée, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pinson des arbres, Serin cini, Chardonneret élégant, Choucas des tours, Goéland leucophée.

3.1.6. MAMMALOFAUNE : 1 ESPÈCE

Au regard de la description du projet et de son emprise, l'Écureuil roux, espèce protégée sera concernée par la présente demande de dérogation. En effet, les risques de destruction d'individus, d'aires de repos ou de reproduction (gîte) au sein de la pinède ne peuvent être écartés malgré les mesures d'atténuation prévues.

À l'inverse, concernant les chiroptères, aucun gîte avéré ou potentiel n'a été observé au sein de la zone d'étude, ainsi aucune espèce ne fera l'objet d'une demande de dérogation pour cette étude.

Ainsi, l'espèce avérée prise en compte dans la démarche de dérogation est uniquement l'Écureuil roux. Les risques de destruction concernent environ 0,54 ha de boisement à Pins d'Alep au sein de la zone du projet (emprises).

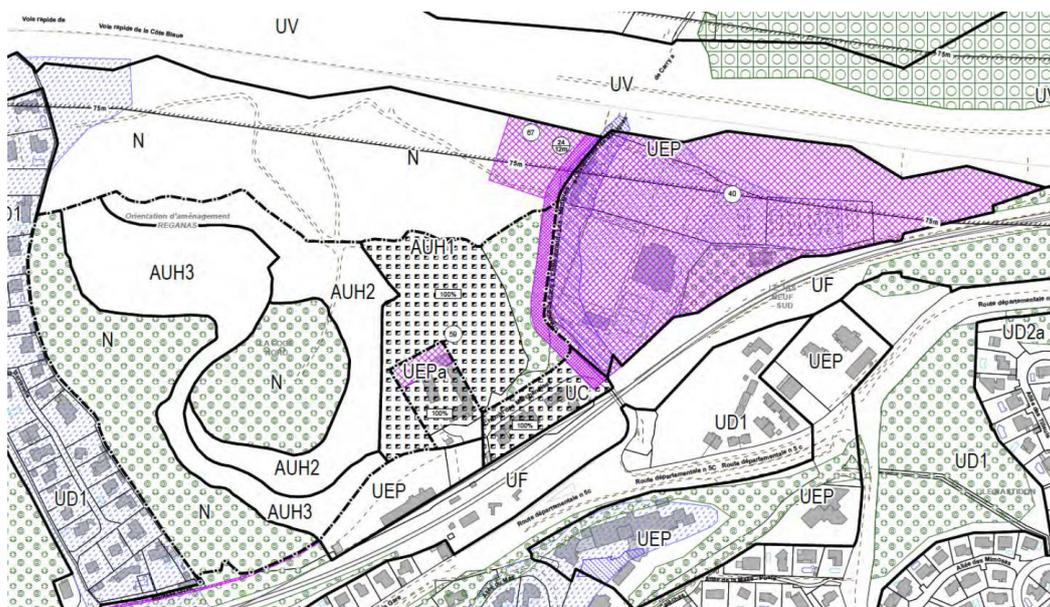
3.2. LE DEMANDEUR (SOURCE : M. MONTUS)

Paul-Edmond Montus, porteur du projet, propriétaire indivis avec Marie-France Montus née Thibaut, des parcelles AO45 et AO46 Carry-le-Rouet La Loge Nord, projette de réaliser sur les zones AUH2 et AUH3 du PLU un lotissement de 26 lots (projet final). Ce projet a fait l'objet de la demande de permis d'aménager PA 013 021 19 H0003 déposée en Mairie de Carry-le-Rouet le 9 août 2019 par Paul-Edmond Montus.

3.3. PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DU PROJET (SOURCE : ARCOGEX, ERG ENVIRONNEMENT, M. MONTUS)

Le projet est décrit plus en détails dans le chapitre 6.1 *Descriptif détaillé du projet*.

La zone d'étude accueille déjà des terrains sportifs (football, tennis) mais la commune a la volonté de développer plus encore ce secteur dit « Le Réganas ». Ce souhait a donc été entériné dans le PLU qui prévoit l'urbanisation d'une partie de la parcelle AO46 (secteurs AUH1, AUH2, AUH3 du PLU). Le propriétaire de la parcelle, mandataire de cette étude, prévoit de céder la parcelle à la commune une fois que son projet de lotissement sera livré.



Carte 2 : Extrait des zonages du PLU de Carry-le-Rouet (13) : AUH1, AUH2 et AUH3

Ainsi, le projet se décompose en deux parties :

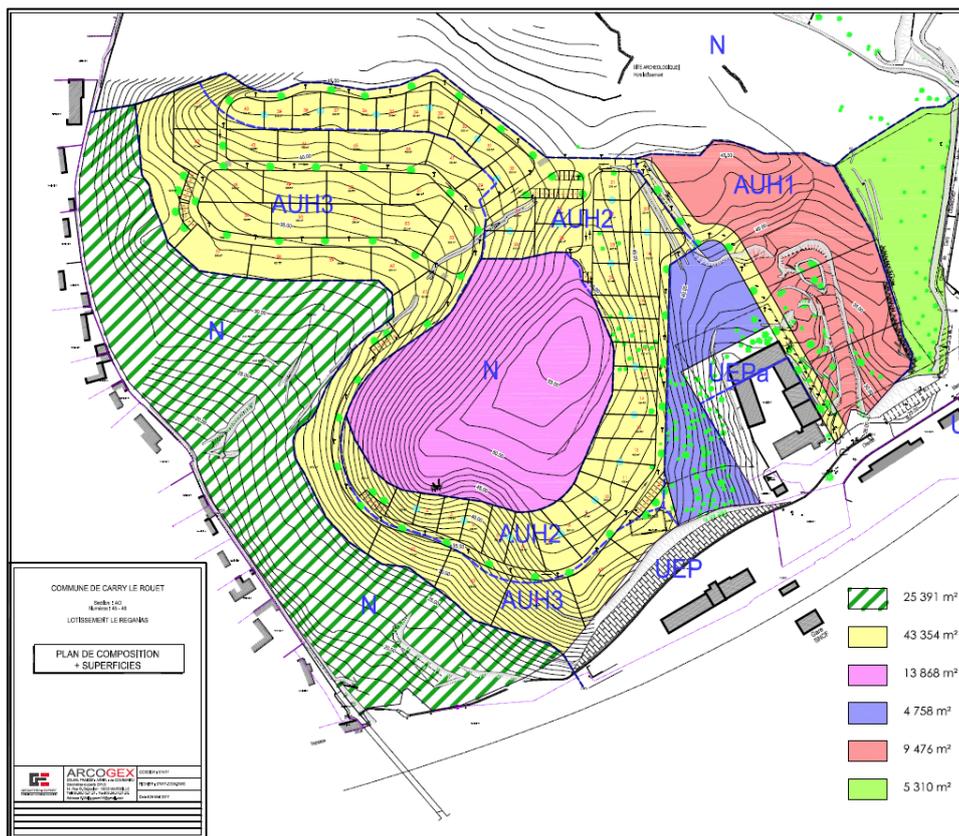
- **La réalisation d'un lotissement qui prévoit initialement 65 lots à bâtir, occupant les secteurs AUH2 et AUH3 du PLU**

Emprise du lotissement : 4,3 ha espaces libres et voirie comprise. Le seuil d'imperméabilisation des sols (terrasses et voies d'accès comprises) est fixé à 30% de la surface totale. Les espaces libres dans l'assiette du lotissement seront mis en défens et assortis d'un cahier des charges pour définir leur gestion. La plantation d'une soixantaine d'arbres est prévue en bordure de voirie et de parkings.

Travaux : seuls les travaux de voirie et réseaux divers (VRD) sont à la charge du maître d'ouvrage, et sont prévus en période hivernale sur une durée d'environ 4 mois. Le terrassement et la construction des habitations seront du ressort des acquéreurs des lots.

Modalités pour les futurs acquéreurs : un cahier des charges sera remis aux acquéreurs pour préciser les mesures de conformité avec les règles d'urbanisme et les mesures d'atténuation prévues par l'étude d'impact.

Accès : environ 0,8 ha de voies desserviront le lotissement ; l'accès est prévu par le sud de la zone et sera mutualisé avec le reste des aménagements prévus.



Carte 3 : Plan de composition initial du lotissement

- La réalisation d'un projet communal qui prévoit un groupe scolaire, des logements sociaux et une crèche :



Carte 4 : Avant projet communal sur AUH1 (source : MAP)

3.4. RAISONS IMPÉRATIVES D'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR (SOURCE : M. MONTUS)

L'objectif de cette partie consiste à montrer que les travaux relatifs au présent projet présentent, en application de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement, **un intérêt public majeur**, condition nécessaire à l'obtention éventuelle d'une dérogation dans le cadre de la réglementation concernant les espèces protégées.

❖ Un projet porteur de mixité sociale

Avec 46 logements sociaux existants (0,7 % du parc), la commune de Carry-le-Rouet est une des communes les plus carencées en regard des quotas imposés par la loi SRU qui impose 25 % de logements sociaux soit environ 780 logements.

Afin d'être en mesure d'augmenter son parc de logements sociaux, la commune de Carry-le-Rouet s'est fixée comme objectif, avec la révision du POS au PLU en 2011, la maîtrise des extensions urbaines en prévoyant :

- *La densification de l'habitat dans les secteurs déjà urbanisés de la commune par souci d'économie foncière et afin d'assurer un renouvellement urbain encadré ;*
- *La création de nouveaux quartiers d'habitat situés entre la voie ferrée et la voie rapide, en continuité des habitations existantes, avec des niveaux de densité qui varient entre 25 et 30 logements à l'hectare. Ce volume permet de préserver une partie du foncier pour des espaces naturels de transition (coulée verte) compris entre le quartier du Jas-Vieux et les nouveaux quartiers d'habitat.*

Conformément à cette orientation générale inscrite au PADD, la commune a, dans la procédure de modification N°3 du Plan Local d'Urbanisme, réintroduit l'ouverture à l'urbanisation du secteur du Réganas en élaborant une « Orientation d'Aménagement » dont l'objectif est de développer un nouveau quartier d'habitat, entre la voie ferrée et la voie rapide, en greffe de quartiers existants composés de différents tissus (collectifs, habitat intermédiaire, maisons individuelles, équipements) et d'espaces paysagers.

Ainsi, le PLU prévoit les éléments de programmation suivants pour le site :

Mixité des occupations :

- Environ 120 logements à réaliser, avec un minimum de 55 logements sociaux. (46% du programme de constructions).
- Environ 65 logements en accession.

Mixité des formes urbaines :

- 54 % de maisons individuelles (R+1)
- 46 % de collectifs en R+2

Le projet envisagé sur le site du Réganas s'inscrit totalement dans ces objectifs. En conjuguant une opération d'aménagement réalisée par un opérateur privé, la famille Montus (propriétaire de l'ensemble du terrain) et une opération d'aménagement réalisée par un opérateur public, la commune de Carry le Rouet après donation par la famille Montus de la totalité de la zone AUH1 et des zones N soit un peu plus de 10 hectares. L'aménagement du secteur permettra à terme la construction de 26 maisons individuelles dont 20 destinées à de l'habitat intermédiaire, 55 logements sociaux répartis sur trois immeubles collectifs, une école, une crèche et un parking.

L'opération d'aménagement privé prévoyait à l'origine la réalisation de 65 lots pour la construction de maisons individuelles. Toutefois, depuis le début et tout au long des études nécessaires à la réalisation de ce projet, la volonté du maître d'ouvrage, qui a constitué une équipe pluridisciplinaire de maîtrise d'œuvre (géomètres, architectes, bureaux d'études environnementaux...), a été de mener cette réflexion en concertation permanente avec la municipalité et les services de l'état (DDTM, DREAL SDIS...). Ainsi de nombreuses réunions de concertation ont été organisées afin de recueillir les avis et commentaires nécessaires à l'élaboration du projet définitif.

Le principe d'aménagement qui a été retenu est donc le résultat de cette concertation qui a fait ressortir des problématiques et des enjeux liés à l'impact du projet sur son environnement immédiat mais surtout au risque incendie très présent dans le secteur.

La prise en compte du risque feu de forêt a conduit à retravailler la forme urbaine générée par le projet de lotissement tout en respectant le zonage du PLU. L'objectif étant de trouver une forme urbaine plus compacte et de diminuer le linéaire exposé. Il a donc été décidé de supprimer tout aménagement dans la zone située sur la partie Nord-Ouest du

terrain, entraînant une diminution de l'emprise du lotissement qui est passé de 4,3 hectares à 2,3 hectares et du nombre de lots qui est passé de 65 prévus initialement à 26.

Cette diminution drastique de l'emprise du projet a pour effet de diminuer l'empreinte bâtie sur le paysage et l'environnement naturel et de permettre le maintien de vastes espaces verts paysagers permettant de créer des continuités avec le grand paysage de la chaîne de la Nerthe au Nord de la voie rapide.

Avec 20 lots situés en zone AUH2 sur lesquels seront réalisés de l'habitat intermédiaire et 6 lots en zone AUH3 destinés à de l'habitat individuel, ajoutée aux 55 logements sociaux prévus sur la zone AUH1, le programme prévu sur le secteur du Réganas respecte les objectifs en matière de mixité sociale voulue par la commune de Carry-le-Rouet.

Le projet de lotissement faisant l'objet de la présente demande de permis d'aménager constitue donc la première tranche d'une opération d'aménagement d'ensemble qui permettra à terme de répondre aux objectifs de mixité sociale et de diversité des fonctions urbaines qui conditionnent l'ouverture à l'urbanisation du secteur du Réganas conformément à l'orientation générale inscrite au PADD.

❖ Un projet qui améliore la gestion des eaux pluviales

Il ressort des investigations menées sur le terrain que le site d'étude n'est pas concerné par une problématique d'inondation, compte tenu de son positionnement en point haut, mais qu'il se situe à proximité immédiate de plusieurs zones d'aléa faible à moyen.

On note dans le rapport du commissaire enquêteur relatif à la modification n°3 du PLU qu'un avis favorable à cette modification est donné « assortie d'une recommandation concernant la prise en compte de l'assainissement pluvial actuel du quartier du Jas Vieux (Ndr : ouest du site d'étude) afin d'examiner les possibilités lors de l'aménagement du secteur du Réganas d'améliorer l'existant plutôt que de viser simplement à ne pas l'aggraver ».

Afin de ne pas aggraver le risque d'inondation par les eaux de ruissellement qui existe sur la commune, le projet accorde une attention particulière à la gestion des eaux pluviales visant à l'amélioration du fonctionnement hydrologique du secteur.

Le principe retenu pour la gestion des écoulements pluviaux sur l'emprise du projet est la création de deux ouvrages de rétention qui collecteront les surfaces imperméabilisées communes (voirie) ainsi que la surface d'emprise au sol maximum pour les lots 1 à 20. En effet, les lots présentent une surface totale limitée et une topographie contrainte. La mise en place d'ouvrages de collectes collectives des eaux pluviales facilitera donc l'aménagement des lots.

Les lots 21 à 26, compte tenu de leur positionnement en aval de la voirie, devront disposer d'ouvrages de collecte individuels.

Deux ouvrages de rétention / restitution seront donc mis en place. Le premier dans l'espace commun situé à l'Ouest du projet, le second sur la zone d'emprise du parking qui est prévu par la commune et qui sera conservé dans ce futur projet, à minima par conservation de son volume, de son débit de fuite et de son exutoire.

Les deux bassins seront des ouvrages à ciel ouvert, permettant un entretien facilité.

Vides par temps sec et inondés après un épisode pluvieux, ces deux ouvrages paysagers participeront à la fois à l'assainissement pluvial du quartier et au projet paysager.

Par ailleurs, et tel que mis en évidence dans l'étude hydrologique et hydraulique réalisée par ERG environnement, le débit rejeté à l'état projet sera inférieur au débit ruisselé actuellement, dès la pluie biennale.

3.5. ABSENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE (SOURCE : M. MONTUS)

Les ambitions de la commune de Carry qui s'est engagée dans une démarche volontaire pour établir un projet de contrat de mixité sociale nécessitent une réserve foncière suffisante pour la réalisation de ces objectifs.

Or la commune ne dispose d'aucun patrimoine foncier et le rachat de terrain se chiffrerait à des millions d'euros. En effet, une des particularités de la commune de Carry-le-Rouet repose sur le fait que quelques propriétaires privés se partagent l'essentiel des biens. En particulier, les terrains situés sur le secteur du Réganas appartiennent à la famille Montus qui est disposée à céder à la commune la surface nécessaire pour la réalisation du projet de création de 55 logements sociaux et d'équipements publics.

Si l'on observe la planche graphique du PLU de Carry le Rouet, on observe que les espaces encore libres concernent les zones situées au-dessus ou au-dessous de la voie rapide.

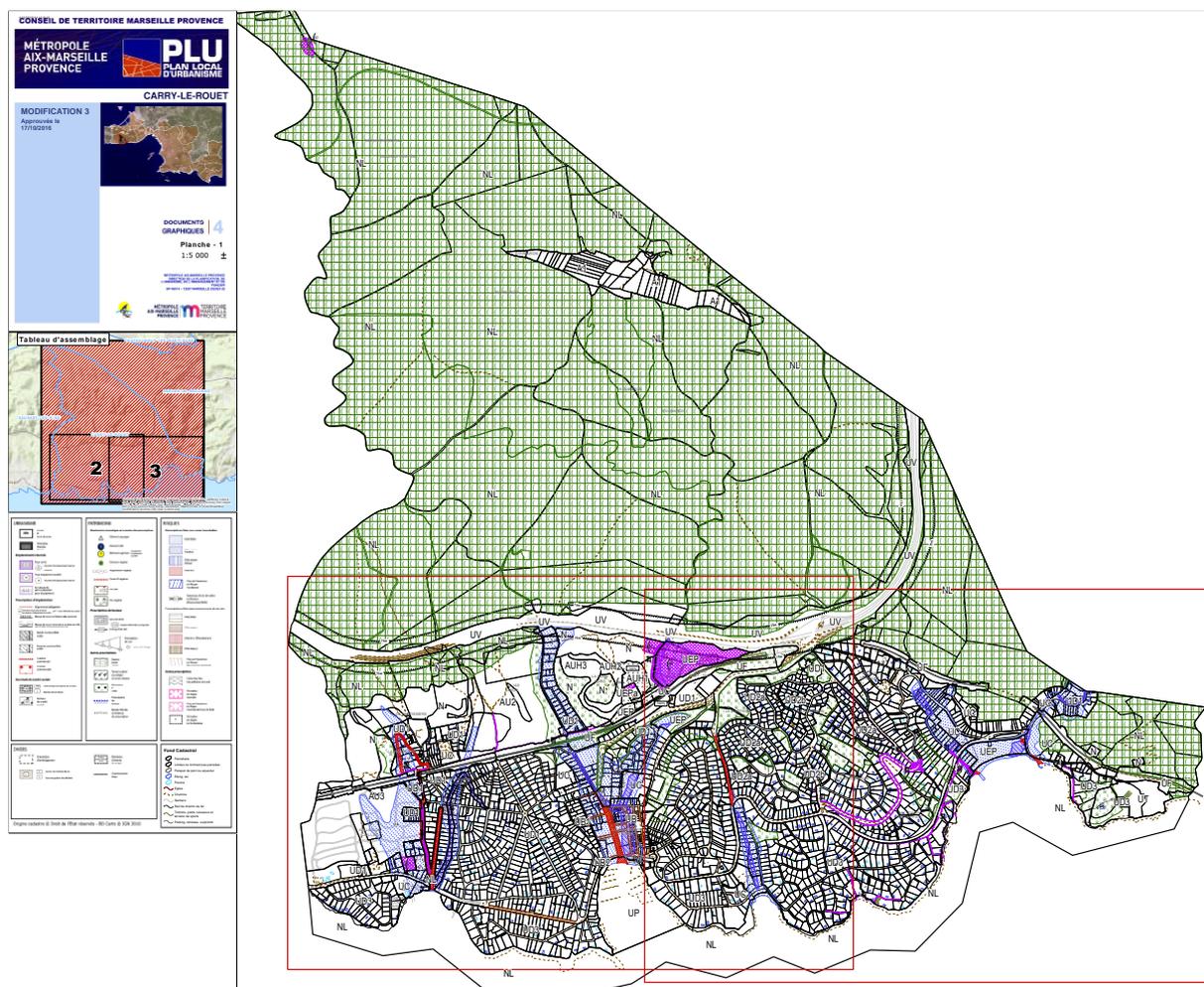
Toutes les zones situées au-dessus de la voie rapide se situent dans le site classé de la chaîne de l'Estaque et sont donc inconstructibles. Parmi les terrains situés sous la voie rapide, trois zones appartenant à des propriétaires privés auraient les caractéristiques suffisantes pour potentiellement accueillir le projet :

- Le quartier du Réganas au-dessus de la gare SNCF
- Les quartiers du Jas Vieux et de la Pastissière à l'Ouest de la commune au-dessus de la voie ferrée
- Le quartier du Vallon de Caillac à l'Ouest de la commune au-dessous de la voie ferrée

Les quartiers du Jas Vieux, de la Pastissière et du Vallon de Caillac sont actuellement inscrits au PLU en zone AU (AU2 & AU3) ou en zone N. Ils ne sont donc pas ouverts à l'urbanisation et ne le seront pas tant que la création d'une sortie supplémentaire de la voie rapide ne sera pas envisagée à l'Ouest de la Commune afin de désengorger le trafic. De plus, les voiries publiques et réseaux existants en périphérie immédiate de ces secteurs n'ont pas une capacité suffisante pour desservir d'éventuelles constructions.

À la différence des autres zones plus à l'Ouest, le secteur du Réganas est accessible du point de vue routier sans pénétrer dans le centre-ville. Le tunnel sous la voie ferrée a été élargi et la zone est entièrement viabilisée : réseaux d'eau, d'assainissement, EDF, telecom et pluvial. La zone est de plus située à proximité immédiate de la gare ferroviaire desservie par la ligne de la Côte Bleue qui va être rénovée afin d'en faire une ligne suburbaine (cadence et capacité accrues).

Le secteur du Réganas apparaît donc comme étant l'un des seuls sites pouvant encore être urbanisé, la ville étant soumise à de nombreuses contraintes (topographie, loi Littoral, espaces naturels...). L'un des objectifs et enjeux est alors d'aménager ce site de façon à tirer le meilleur parti, à la fois en répondant aux enjeux de rationalisation du foncier (maîtrise de l'extension urbaine) et à ceux de réponse aux besoins en logements (en termes de nombre mais aussi de mixité sociale).



Carte 5 : Planche 1 du PLU de Carry-le-Rouet

4. DONNÉES ET MÉTHODES

4.1. RÉCAPITULATIF DE LA DÉMARCHE D'INVENTAIRES NATURALISTES

Les experts naturalistes d'ECO-MED ont réalisé **des inventaires sur les 5,69 hectares de la zone d'emprise initiale et ses alentours immédiats (zone d'étude de 20 hectares)**. Ces prospections ont été entreprises aux périodes les plus favorables pour les divers groupes étudiés et se sont étalées **de mi-mars à fin juillet 2018, avec un passage complémentaire fin octobre pour les mammifères**.

A noter qu'**un prédiagnostic écologique avait été réalisé par ECO-MED en 2013** dans le cadre du projet de modification du PLU de Carry-le-Rouet visant à l'intégration du Réganas comme zone à urbaniser. A l'occasion de cette étude, deux experts écologues (M. JUINO pour la flore et les habitats, et M. PAWLOWSKI pour la faune en général) avaient été sur le terrain à une période peu favorable du calendrier écologique. Ces inventaires avaient permis d'avérer une partie des espèces retrouvées en 2018. Seul le Crapaud épineux n'a pas été recontacté en 2018, mais l'espèce est tout de même considérée comme avérée en phase terrestre dans la présente demande de dérogation.

4.2. DÉFINITION ET LOCALISATION DES ZONES D'ÉTUDE ET D'EMPRISE



Carte 6 : Localisation des zones d'étude et d'emprise initiale

4.3. MÉTHODES D'INVENTAIRES POUR L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

4.3.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

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

- le prédiagnostic écologique du projet de modification du PLU de Carry-le-Rouet pour l'aménagement du quartier du Réganas, réalisé par ECO-MED en 2013 sur la zone du présent projet (réf : 1306-1817-EM-RP-PRD-VCarry-le-Rouet13-1A) ;
- les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone d'étude (ZNIEFF, ZICO, etc.) ;
- les versions officielles des FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>) ;
- le DOCOB « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque », réalisé par le bureau d'études ECO-MED (juin 2017) ;
- la base de données en ligne du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (<http://flore.silene.eu/>) ;
- la base de données en ligne du Conservatoire d'espaces naturels de PACA (<http://faune.silene.eu/>) ;
- la base de données interactive de la LPO PACA (<http://www.faune-paca.org/>) ;
- atlas nationaux, régionaux et départementaux pour les compartiments biologiques pour lesquels ils sont disponibles ;
- les bases de données internes (flore et faune) d'ECO-MED.

4.3.2. PERSONNES EN CHARGE DE LA MISSION ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus pour la réalisation de ce dossier sont présentées en **annexe 1**.

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Pression de prospection	Terrain	Rédaction
FLORE / HABITATS NATURELS	Jérôme VOLANT	12 mars 2018	1 passages diurne	X	-
	Bertrand TEUF	19 avril 2018 09 mai 2018 04 juin 2018	3 passages diurnes	X	X
INSECTES	Thibault MORRA	23 avril 2018 (D) 02 juillet 2018 (D) 23 juillet 2018 (N)	2 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X
AMPHIBIENS	Vincent FRADET	21 mai 2018	1 passage diurne	X	X
REPTILES					
OISEAUX	Frédéric PAWLOWSKI	12 avril 2013	1 passage diurne	X	-
	Sébastien CABOT	26 avril 2018 (D) 16 mai 2018 (D) 19 juin 2018 (D+N)	3 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X
MAMMIFERES	Pauline LAMY	02 mai 2018 (D+N) 09 juillet 2018 (D+N) 24 octobre 2018 (D+N)	3 passages diurnes 3 passages nocturnes	X	X
TOTAL			14 passages diurnes 5 passages nocturnes		

D : diurne / N : nocturne

4.3.3. MÉTHODOLOGIE DE PROSPECTION

➤ Prospection des habitats naturels et de la flore

En 2018, les deux experts en botanique ont effectué au total 4 passages sur la zone d'étude. Des données internes issues d'une prospection effectuée sur la même zone en 2013 ont été remobilisées. La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées au printemps et en été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles. Les périodes de passage ont permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces, les espèces à floraison tardi-printanières ainsi que les espèces annuelles et bulbeuses à floraison printanière plus précoces.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques.

La liste des espèces relevées figure en **annexe 2** du rapport.

➤ Prospection de l'entomofaune

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

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

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et des chenilles des papillons protégés potentiellement présents a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. Les pierres et branches mortes ont été retournées pour observer les espèces géophiles et/ou lapidicoles. Les arbres de diamètres importants (ainsi que les cavités dans la mesure du possible) ont été minutieusement inspectés à la recherche d'indices de présence d'espèces saproxylophages (trous d'émergence, déjections, macro-restes, etc.). La végétation herbacée et les branches basses ont été fauchées à l'aide d'un filet fauchoir permettant de compléter les inventaires notamment en ce qui concerne les orthoptères et les coléoptères.

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables à la recherche d'invertébrés (températures de saison, vent faible et absence de précipitations) et ont permis d'inventorier les espèces printanières et estivales.

▪ Conditions météorologiques lors des prospections entomologiques

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
23 avril 2018 (D)	22°C	Nul	Léger voile	Absentes	Conditions météorologiques favorables
02 juillet 2018 (D)	28°C	Faible	Nul		
23 juillet 2018 (N)	25°C	Nul	Nul		

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

➤ Prospection de la batrachofaune

Aucune prospection ciblant spécifiquement le cortège batrachologique n'a été réalisée. Les amphibiens ont néanmoins été recherchés durant les prospections ciblant le cortège herpétologique. La zone d'étude étant dépourvue de zone de reproduction potentielle, les recherches ont consisté à inspecter les refuges possibles, en soulevant délicatement pierres, souches et débris variés, lorsque cela était possible.

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

➤ Prospection de l'herpétofaune

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) est effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

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

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

La date de passage était optimale pour la recherche de reptiles en activité. En effet, à cette période du calendrier, la majorité des reptiles est en pleine activité reproductrice et se montre moins farouche, facilitant de fait la détection des différentes espèces présentes sur un site donné. Bien que le temps ait été à l'orage, les conditions d'observation sont jugées comme optimales lors de notre visite, en l'absence de pluie lors des prospections et en raison des températures clémentes.

Tableau 1 : **Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles**

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
21 mai 2018	20°C	Nul	Nuageux	Absentes/Orages	Conditions météorologiques favorables

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

➤ Prospection de l'avifaune

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale représentative de ce secteur géographique, notamment au sein des garrigues ouvertes et des milieux boisés.

Les premiers inventaires ont été réalisés durant l'année 2013, dans le cadre de la modification du PLU de la ville de Carry-le-Rouet. Lors de cette étude préalable, un seul passage diurne a été réalisé dans le courant du mois d'avril. Les inventaires réalisés en 2018, totalisant trois passages diurnes et une prospection nocturne, se sont déroulés au cours de la période de reproduction de l'avifaune et viennent en complément de celui réalisé en 2013.

Concernant les oiseaux nicheurs, les espèces sédentaires ainsi que les espèces estivantes précoces et tardives ont ainsi pu être contactées lors des prospections de terrain effectuées entre les mois d'avril et juin 2018, rendant celles-ci relativement complètes concernant la période de reproduction.

Selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages (l'un avant le 15 mai et l'autre après cette date) sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000). Par conséquent, l'ensemble des espèces nicheuses a été pris en compte au cours de ces inventaires.

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

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
<i>Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).</i>

▪ **Conditions météorologiques lors des prospections ornithologiques**

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 avril 2018 (D)	17°C	Moyen	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
16 mai 2018 (D)	19°C	Faible	Nul	Absente	
19 juin 2018 (D)	35°C	Faible	Nul	Absente	
19 juin 2018 (N)	28°C	Nul	Nul	Absente	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 6** du rapport.

➤ **Prospection de la mammalofaune**

Parmi les mammifères, le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi du fait de l'enjeu majeur que représente ce groupe. Les autres mammifères n'ont donc pas fait l'objet de prospections spécifiques. Cependant, lors des passages effectués par l'expert, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de réjection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été recherchés, géoréférencés, décrits, et si nécessaire, prélevés.

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thématiques :

- la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités propres à ce groupe biologique. Ici, l'accent a été mis sur la recherche d'arbres gîtes et d'ouvrages gîtes potentiels.
- les sessions d'écoutes nocturnes, réalisées dans la zone d'étude à l'aide de détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique). Ces écoutes ont permis, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit sur la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet prédéfini reliant deux points d'écoute).

Parallèlement, la pose d'un détecteur passif à enregistrement continu, de type SM2 BATTM (Wildlife acoustic) au niveau de zones potentielles de transit, a permis de fournir une estimation essentiellement quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères et de compléter les données qualitatives.

Les ultrasons enregistrés lors de la nuit de prospection chiroptérologique ont ensuite été analysés grâce aux logiciels : Sonochiro et BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

Pour se représenter le cortège d'espèces de chauves-souris présent et identifier les colonies majeures situées aux abords de la zone d'étude, nous avons procédé à une consultation des bases de données d'ECO-MED, des sites Natura 2000 et de la plateforme en ligne « Faune PACA ». En effet, dans la mesure où des espèces parcourent plus de 20 km par nuit, certaines chassant parfois à 40 km de la colonie, le rayon considéré a été adapté en fonction de ce paramètre.

Trois passages ont été réalisés en mai, juillet et octobre 2018. Les périodes de passage ont été optimales, et ont permis d'inventorier les espèces de chauve-souris présentes dans la zone d'étude en période printanière (transit) et en période estivale (reproduction).

Les conditions météorologiques d'investigation ont été globalement favorables (cf. tableau ci-dessous).

▪ **Conditions météorologiques lors des prospections mammalogiques**

Date de prospection	Température moyenne (début de nuit)	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
02 mai 2018	17°C	Fort	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables
09 juillet 2018	26°C	Faible	Nul	Absentes	
24 octobre 2018	18°C	Moyen à fort	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 7** du rapport.



Carte 7 : Localisation des prospections acoustiques

4.3.4. IMPORTANCE DE LA ZONE D'ÉTUDE POUR LA CONSERVATION DE LA POPULATION LOCALE DES ESPÈCES

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

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

4.4. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES HABITATS ET DES ESPÈCES

Les critères sur lesquels se sont appuyés les experts d'ECO-MED en charge de l'inventaire et de l'évaluation des enjeux liés aux espèces et habitats sont précisés en **annexe 9**.

5. CONTEXTE ET ENJEUX ÉCOLOGIQUES

5.1. ENVIRONNEMENT DU SECTEUR D'ÉTUDE

Contexte administratif		
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	Département des Bouches-du-Rhône	Commune de Carry-le-Rouet
Communauté Urbaine	Métropole d'Aix-Marseille-Provence	
Contexte environnemental		
Topographie : vallon	Altitude moyenne : 37 mètres	
Hydrographie : aucun cours d'eau à proximité	Bassin versant : commune côtière	
Contexte géologique : calcaires durs		
Étage altitudinal : méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : Chaînon calcaires littoraux		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Voie ferrée doublée de la route D5C – attenantes au sud Gare de Carry le Rouet – attenante au sud Voie rapide routière (D9) – attenante au nord	
Zones urbaines les plus proches :	Centre de Carry-le-Rouet – attenant au sud	

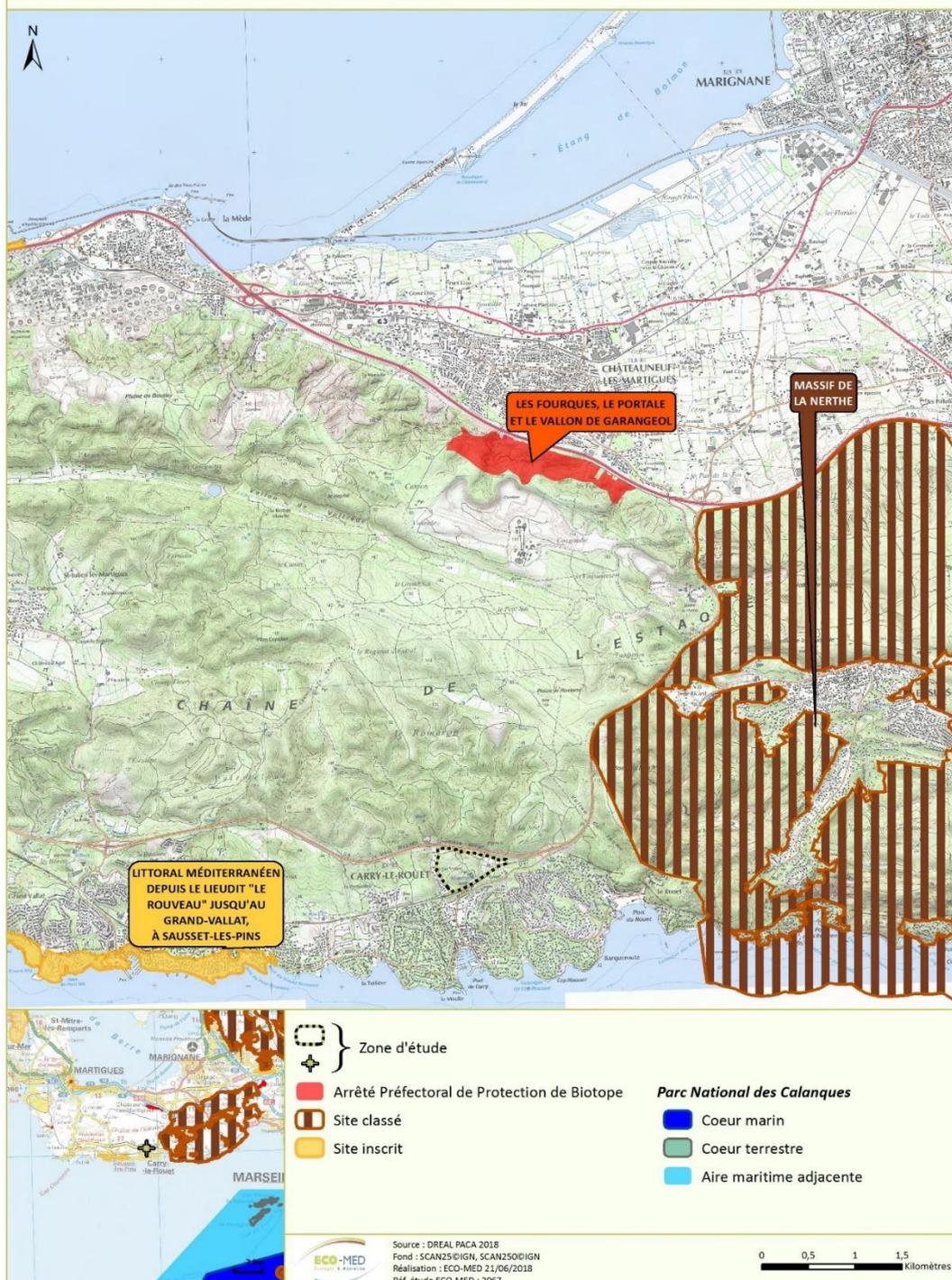
5.1.1. PÉRIMÈTRES RÉGLEMENTAIRES

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Classé	Massif de la Nerthe	-	1,7 km	Modéré
Site Inscrit	Littoral méditerranéen depuis le lieu-dit « Le Rouveau » jusqu'au Grand-Vallat, à Sausset-les-Pins	-	2 km	Aucun
APPB	Les Fourques, le Portale, le vallon de Garangeol	2 espèces de flore : Helianthème à feuilles de marum et Ephédre des Monts Nébrodes	4 km	Modéré La chaîne de l'Estaque offre un continuum écologique intéressant, à nuancer par la fragmentation causée par la voie rapide au nord de la zone d'étude.

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

ESPACES NATURELS PROTÉGÉS - PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES ET LÉGISLATIVES

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Carte 8 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives

1.1.1. Périmètres Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301601 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque »	10 habitats 2 espèces de chiroptères : Minioptère de Schreibers et Petit Murin 2 espèces d'invertébrés : Écaille chinée et Damier de la Succise 10 espèces de flore dont l'Hélianthème à feuilles de marum et l'Ophrys de Provence	Attenant à la zone d'étude	Très fort
ZSC	FR9301999 « Côte bleue marine »	1 espèce de mammifère marin : le Grand dauphin 1 espèce de reptile : la Caouanne (tortue marine)	650 m	Faible

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Compte tenu de la proximité de la zone d'étude avec la ZSC « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque », une Évaluation Appropriée des Incidences a été réalisée dans un document distinct (réf : 1811-RP2967-EAI-LOT-PE_MONTUS-CARRY_LE_ROUET13).

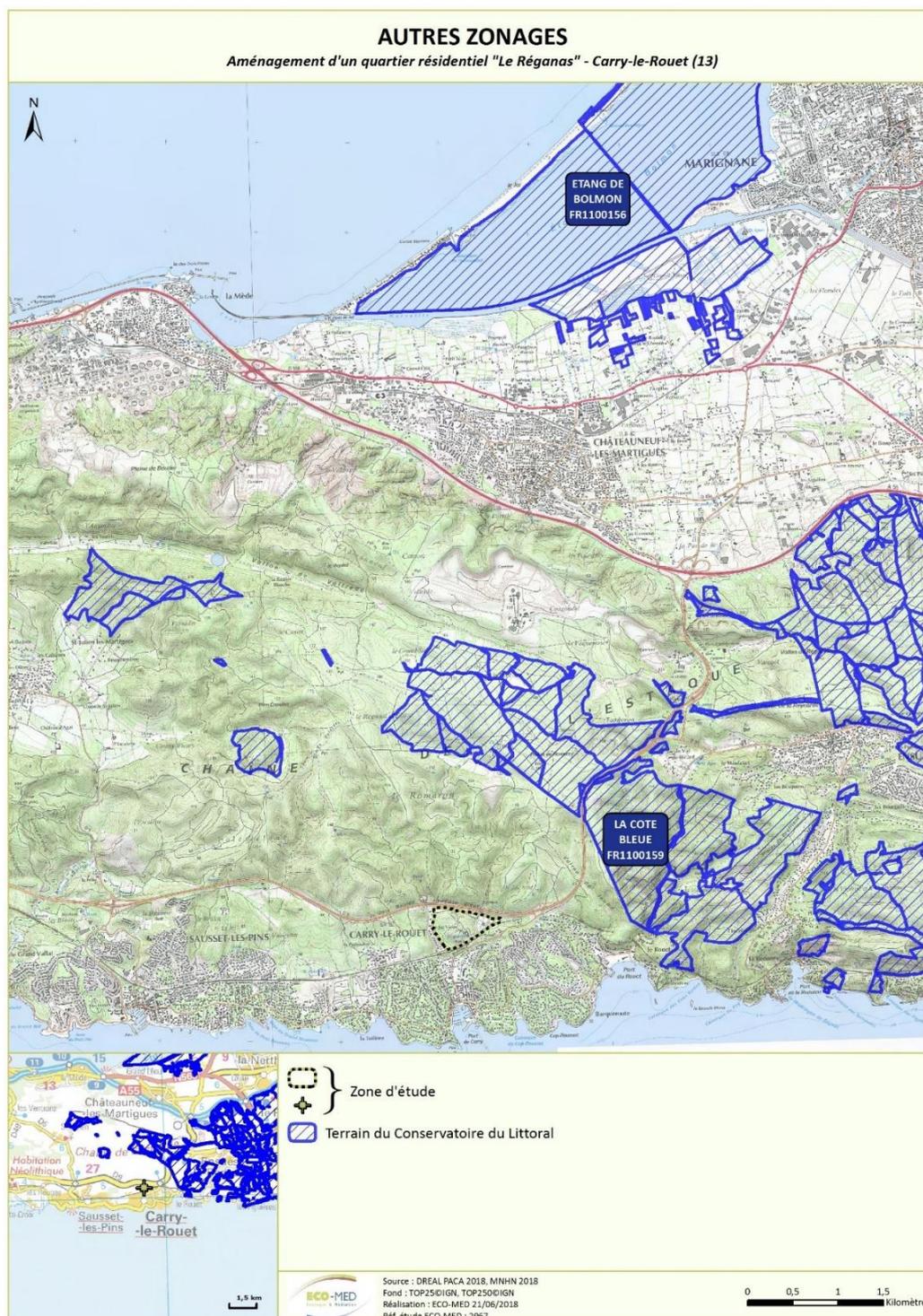
En revanche, le site de la « Côte bleue marine » n'est pas pris en compte dans l'évaluation, du fait de son caractère exclusivement marin : l'ensemble des eaux usées devant être évacuées dans le réseau communal, il n'y aura aucune incidence directe du projet sur la biodiversité marine.



Carte 9 : Réseau Natura 2000 local

5.1.2. AUTRES PÉRIMÈTRES DE GESTION CONCERTÉE

Nom du site	Type	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
La Côte Bleue FR1100159	Conservatoire du Littoral	Aigle de Bonelli, Hélianthèmes en bordure littorale, faune et flore des garrigues méditerranéennes.	1,6 km	Fort
Étang de Bolmon FR1100156	Conservatoire du Littoral	1 espèce de flore : l'Ephédre à chatons opposés	6,7 km	Faible



Carte 10 : Terrains du Conservatoire du Littoral

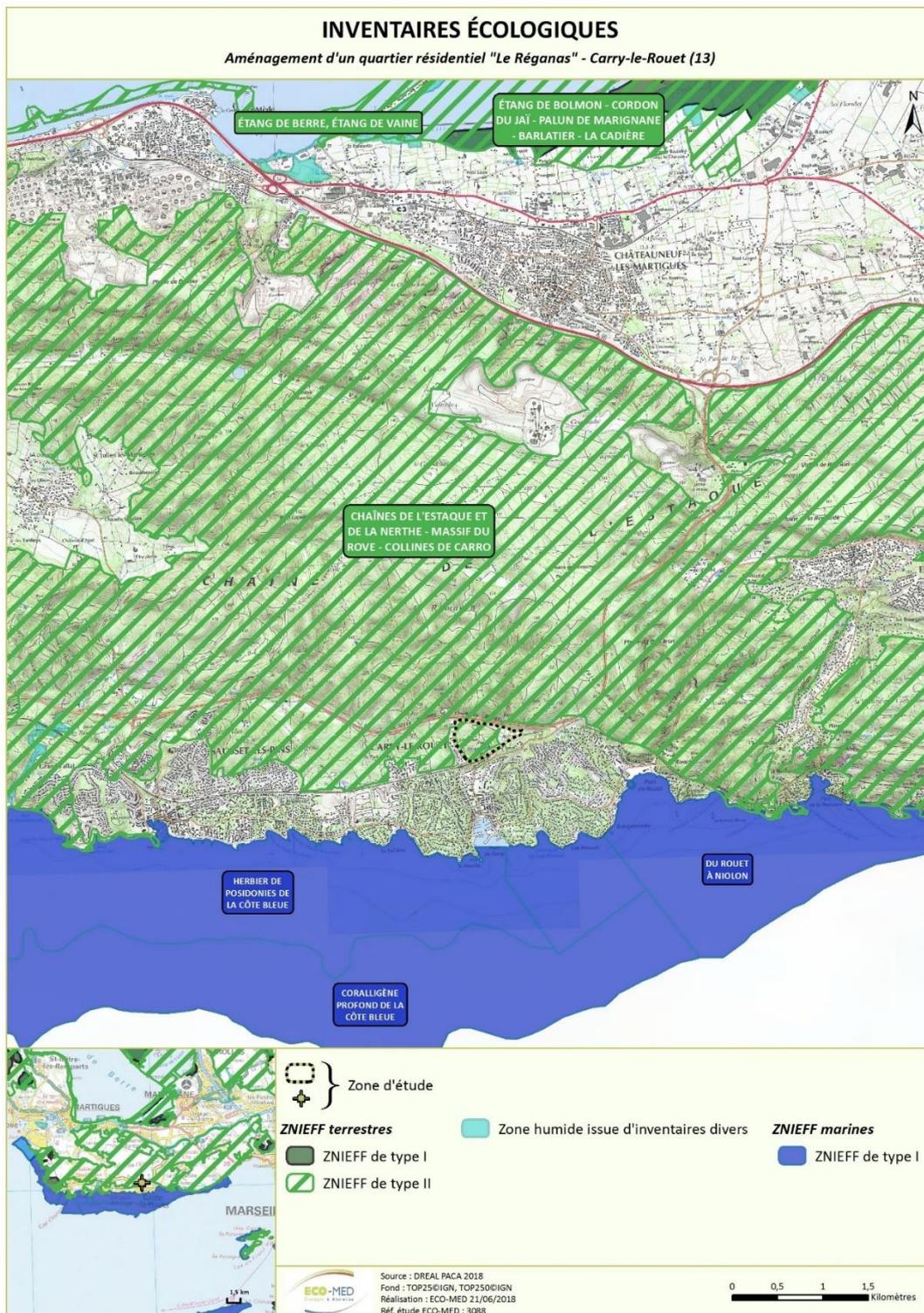
5.1.3. PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRES

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

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

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

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type II	n° 930012439 - « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe – Massif du Rove – Collines de Carro »	37 habitats 60 espèces de plantes 7 espèces d'oiseaux 1 espèce d'insecte, le Marbré de Lusitanie	Inclus	Très fort
ZNIEFF de type II	n° 930012442 « Étang de Bolmon – Cordon du Jaï – Palun de Marignane – Barlatier – la Cadière »	26 habitats 10 espèces d'oiseaux 35 espèces de plantes 1 espèce de reptile : la Cistude d'Europe	6,4 km	Faible
ZNIEFF de type II	n° 930020231 « Étang de Berre, Étang de Vaïne »	1 espèce d'oiseau : le Grèbe à cou noir 3 espèces de plantes : Limonium de Provence, Anthémis à rameaux retournés, Euphorbe péplis	6,8 km	Nul
ZNIEFF de type I marine	« Herbiers de Posidonie de la Côte Bleue », « Coralligène profond de la Côte Bleue », « Du Rouet à Niolon »	Espèces et habitats marins exclusivement	1 km	Faible



Carte 11 : Zonages d'inventaires écologiques

À RETENIR

Le projet est directement concerné par la ZNIEFF II « Chaîne de l'Estaque et de la Nerthe – Massif du Rove – Collines de Carro ».

Il se situe à proximité immédiate de la zone Natura 2000 « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque » et de l'aire vitale de l'Aigle de Bonelli telle que définie dans son PNA.

De nombreux terrains sont la propriété du Conservatoire du littoral dans les secteurs naturels en retrait de l'urbanisation.

5.2. CONTEXTE BIOGÉOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE ET BILAN DES HABITATS NATURELS

La zone d'étude s'inscrit dans un continuum de milieux ouverts majoritairement constitués de garrigue ouverte à Chêne kermès. On retrouve en mosaïque des zones un peu plus ouvertes à annuelles non cartographiées car de surfaces trop restreintes. Des zones de pinèdes à Pin d'Alep sont également présentes sur les abords.

Une zone plus rudéralisée est localisée au nord-ouest de la zone d'étude, il s'agit d'un milieu anciennement occupé par des vergers et des cultures, laissé récemment à l'abandon. Sur les pourtours à l'est, le sol a été récemment retourné et travaillé en vue de réaliser un aménagement urbain (skate-park). Un espace boisé et un pôle d'activités sportives se trouvent à l'est.

D'après les photographies aériennes de 1950-1965, il semblerait que la partie centrale était autrefois un milieu naturel de garrigue méditerranéenne (*cf. Partie 3 - 2.3. Cumul des impacts*).



Vue générale de la zone d'étude

B. TEUF, 19/04/2018, Carry-le-Rouet (13)

5.3. BILAN DES HABITATS NATURELS

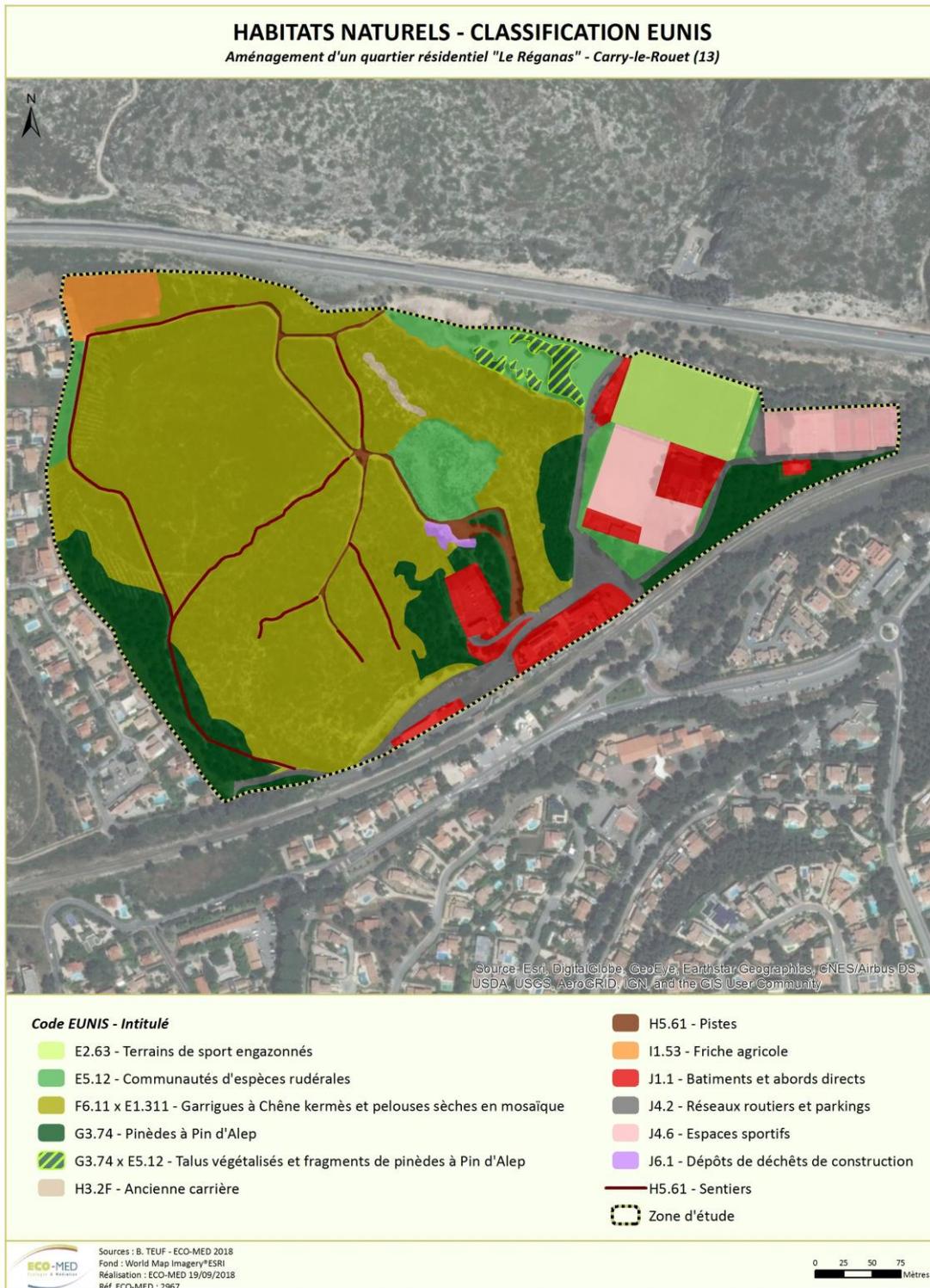
La zone d'étude présente 10 types d'habitats dont 6 ont un enjeu local de conservation.

Tableau 1. : Habitats naturels présents au sein de la zone d'étude

Photographie	Type d'habitat naturel	Surface (ha)	Code EUNIS	État de conservation	Enjeu local de conservation
	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque	11,74	F6.11	Favorable	Modéré
	Pinèdes à Pin d'Alep	2,57	G3.74	Favorable	Faible
	Talus végétalisés et fragments de pinèdes à Pin d'Alep	0,22	G3.74 x E5.12	-	Faible
	Ancienne carrière	0,06	H3.2F	-	Faible

Photographie	Type d'habitat naturel	Surface (ha)	Code EUNIS	État de conservation	Enjeu local de conservation
	Pistes et sentiers	> 0,3	H5.61	-	Faible
	Friche agricole	0,39	I1.53	-	Faible
	Communautés d'espèces rudérales	1,49	E5.12	-	Très faible
	Terrains de sport engazonnés	0,78	E2.63	-	Très faible
	Dépôts de déchets de construction	0,05	J6.1	-	Très faible

Photographie	Type d'habitat naturel	Surface (ha)	Code EUNIS	État de conservation	Enjeu local de conservation
	Bâtiments et abords directs	1,1	J1.1	-	Très faible



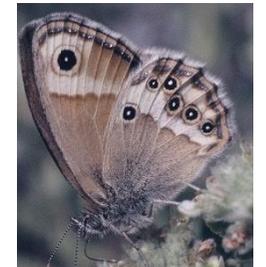
Carte 13 : Caractérisation des habitats naturels au sein de la zone d'étude

5.4. BILAN GLOBAL DES ESPÈCES À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION

Tableau 2. : Espèces à enjeu local de conservation avérées ou potentielles au sein de la zone d'étude

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
FLORE		Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Protection nationale	Avérée	Avérée	Fort	-	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches, en bordure de pinède et de l'ancienne carrière, ainsi que sur les pistes et sentiers
		Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Protection régionale	Avérée	Avérée	Modéré	-	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches
		Alpiste aquatique (<i>Phalaris aquatica</i>)	Protection régionale	Avérée	Avérée	Modéré	-	Milieux à végétation rudérale et talus remaniés et le long des infrastructures sportives

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
INVERTEBRES		Decticelle splendide (<i>Eupholidoptera chabrieri chabrieri</i>)	-	Avérée	Avérée	Modéré	Modérée	Zones montueuses thermophiles dans les haies basses, garrigues, maquis, fourrés et prairies buissonnantes.
		Mante abjecte (<i>Ameles spallanziana</i>)	-	Avérée	Avérée	Modéré	Faible	Milieus thermophiles bien exposés (garrigue, pelouses, etc.)
		Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	PN2, DH4, BE2	Potentielle	Potentielle	Modéré	Faible si avérée	Milieus xérophiles divers (garrigues, pelouses buissonnantes...)
		Criquet des Ibères (<i>Ramburiella hispanica</i>)	-	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Milieus ouverts xérophiles buissonnants et rocailloux

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Crique du Bragalou (<i>Euchortippus chopardi</i>)	-	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Pelouses rocailleuses à Brachypode rameux, garrigues basses
		Chevron blanc (<i>Hipparchia fidia</i>)	-	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Garrigues rocheuses, pelouses sèches, landes caillouteuses...
		Azuré de la Badasse (<i>Glaucopsyche melanops</i>)	-	Avérée	Avérée	Faible	Modérée	Garrigues, pelouses à Badasse (plante-hôte)...
		Fadet des garrigues (<i>Coenonympha dorus</i>)	-	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Garrigues, landes, pelouses sèches, lisières de chênaie...

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Scolopendre ceinturée (<i>Scolopendra cingulata</i>)	-	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Milieus thermophiles divers (sous les pierres, débris végétaux etc.)
AMPHIBIENS		Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	PN3, BE3	Avérée	Avérée	Faible	Très faible	Tout habitat
REPTILES		Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	PN3, BE2	Potentielle	Potentielle	Fort	Modéré	Dépôt de déchets de construction, ancienne carrière, pistes, garrigue et pelouses
		Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	PN2, BE2, DH4	Avérée	Avérée	Modéré	Faible	Garrigue et pelouses, pinède, ancienne carrière, pistes
		Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	PN3, BE3	Potentielle	Potentielle	Modéré	Faible	Tout habitat

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	PN3, BE3	Avérée	Avérée	Faible	Très faible	Tout habitat
OISEAUX		Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Avérée à proximité	Avérée à proximité	Fort	Faible	Milieux ouverts, lisières : alimentation
		Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	PN3, DO1, BO2, BE2	Avérée à proximité	Avérée à proximité	Fort	Très faible	Milieux ouverts et semi-ouverts : alimentation
		Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	PN3, BE2	Avérée	Avérée	Modéré	Modérée	Milieux ouverts : alimentation Milieux boisés et arbres à cavités : nidification

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	PN3, DO1, BE2	Avérée	Avérée à proximité	Modéré	Faible	Milieux ouverts : alimentation
		Martinet pâle (<i>Apus pallidus</i>)	PN3, BE2	Avérée	Avérée	Modéré	Très faible	<i>Aucune</i> (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)
		Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	PN3, DO1, BO1, BO2, BE2	Avérée	Avérée	Modéré	Très faible	Milieux ouverts : alimentation
		Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	PN3, BE3	Avérée	Avérée	Modéré	Très faible	Milieux ouverts : alimentation
		Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	PN3, BO2, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Milieux ouverts, lisières : alimentation

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	PN3, BO2, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Milieus ouverts, semi-ouverts et forestiers : alimentation
		Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	PN3, DO1, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Modérée	Milieus boisés : nidification Milieus ouverts et semi-ouverts : alimentation
		Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	PN3, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Très faible	<i>Aucune</i> (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)
		Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	C, BO2, BE3	Avérée	Avérée	Faible	Très faible	<i>Aucune</i> (observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise)
		Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	PN3, DO1, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Modérée	Garrigues à Chêne kermès : alimentation et nidification

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	PN3, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Très faible	Observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise
		Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	PN3, DO1, BE2	Avérée	Avérée	Faible	Très faible	Observé uniquement en vol, aucune interaction avec les habitats de la zone d'emprise
MAMMIFERES		Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Protection régionale	Potentielle	Potentielle	Très fort	-	Milieus ouverts ou semi-ouverts et leurs lisières en chasse et déplacement
		Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	Protection nationale	Potentielle	Potentielle	Fort	-	Milieus ouverts ou semi-ouverts et leurs lisières en chasse et déplacement
		Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Protection régionale	Avérée	Avérée	Modéré	Faible	Tous les milieux
		Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Protection nationale	Potentielle	Potentielle	Modéré	-	Milieus ouverts ou semi-ouverts et leurs lisières en chasse et déplacement

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Protection régionale	Potentielle	Potentielle	Modéré	-	Milieux ouverts ou semi-ouverts et leurs lisières en chasse et déplacement
		Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Protection nationale	Potentielle	Potentielle	Modéré	-	Tous les milieux
		Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Protection régionale	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Tous les milieux
		Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Protection nationale	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Tous les milieux
		Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Protection régionale	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Tous les milieux
		Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Protection nationale	Avérée	Avérée	Faible	Faible	Tous les milieux

Groupe	Photographie	Espèce	Protection	Présence dans la zone d'étude	Présence dans la zone d'emprise	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Habitats associés
		<p>Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)</p>	<p>Protection régionale</p>	<p>Avérée</p>	<p>Avérée</p>	<p>Faible</p>	<p>Faible</p>	<p>Zones de pinèdes et lisières/Déplacement et alimentation, gîte potentiel</p>

5.5. PRÉSENTATION DES ESPÈCES PROTÉGÉES

5.5.1. FLORE AVÉRÉE

Aucune espèce à enjeu local de conservation très fort ou faible n'a été avérée dans la zone d'étude.

5.5.1.1. Espèce à enjeu local de conservation fort



Hélianthème à feuilles de marum (*Helianthemum marifolium* Mill., 1768.)

Protection	France	✓	Région	-
Livre rouge	Tome 1	-	Tome 2	✓
Liste rouge	France	LC	Région	LC
Autre(s) statut(s)	ZNIEFF : PACA			
Répartition mondiale	Sténo-méditerranéenne de l'ouest			
Répartition française	Pourtour de l'Étang de Berre (Bouches-du-Rhône)			
Habitats d'espèce, écologie	Chaméphyte des garrigues, pelouses sèches et lisières de pinède			
Menaces	Destruction des habitats par l'urbanisation, surpâturage ...			



B. TEUF, 19/04/2018, Carry-le-Rouet (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

L'espèce est bien implantée sur les massifs de la chaîne de l'Estaque et de la Côte bleue, avec quelques stations où on la retrouve en abondance.

Dans la zone d'étude :

L'Hélianthème à feuilles de marum est bien représenté dans la zone d'étude.

Les individus sont localisés principalement dans la zone centrale au sein des milieux de garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches, en bordure de pinède et de l'ancienne carrière, ainsi que sur les pistes et sentiers parcourant la zone d'étude.

Espèce épizoochore, elle est dispersée lors du déplacement des animaux.



5.5.1.2. Espèces à enjeu local de conservation modéré



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

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



B. TEUF, 19/04/2018, Carry-le-Rouet (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Espèce présente sur tout le massif de la Côte bleue et les massifs environnant. Menacée principalement par l'extension des aménagements urbains en milieux naturels tel que les garrigues ouvertes et pelouses sèches.

Dans la zone d'étude :

Deux stations sont présentes au sein de la zone d'étude : une observée lors de la prospection de 2018 située au nord de la zone d'étude comportant entre 5 et 10 individus, une seconde observée en 2013 située dans la partie centrale avec deux individus. Les individus d'Ophrys de Provence sont localisés dans les milieux de garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches.



Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica* L., 1755)

Protection	France	-	Région	✓
Livre rouge	Tome 1	-	Tome 2	-
Liste rouge	France	-	Région	LC
Autre(s) statut (s)	-			

Répartition mondiale	Ouest-méditerranéenne
Répartition française	Midi et Corse (occasionnel ailleurs)
Habitats d'espèce, écologie	Hémicryptophyte des friches thermophiles de 0 à 400 m d'altitude
Menaces	Urbanisation et la fermeture des milieux.



B. TEUF, 09/05/2018, Carry-le-Rouet (13)

Contexte local

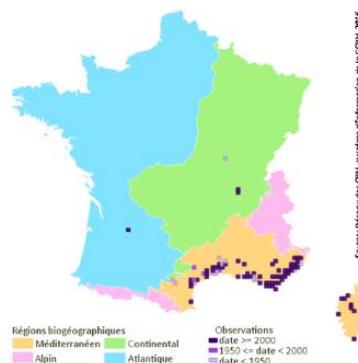
Dans le secteur d'étude :

Deux stations sont présentes au sein du massif de la Chaîne de l'Estaque, sur les communes voisines de Martigues et Sausset-les-Pins. La plus proche est à moins de 5 kilomètres. Les menaces sur ces populations sont principalement liées à l'aménagement urbain du territoire.

Dans la zone d'étude :

Deux stations locales sont présentes au sein de la zone d'étude, la première de 100 à 500 individus est localisée au bord d'un canal de récupération des eaux de la route le long des infrastructures sportives, la seconde, de taille similaire est localisée un peu plus au nord dans les milieux à végétation rudérale et talus remaniés.

Espèce barochrome, la dispersion des individus s'effectue également par transport des rhizomes. Elle peut coloniser de nouveaux espaces remaniés par les activités humaines si le milieu reste non imperméabilisé ou piétiné.



ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES FLORISTIQUES PROTÉGÉES

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Espèce à E.L.C. fort

▲ Hélianthemum à feuilles de marum*

Espèces à E.L.C. modéré

○ Alpestris aquatica*

☀ Ophrys de Provence*

⬡ Zone d'étude

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée



Sources : J. VOLANT - D. JUINO - B. TEUF - ECO-MED 2013 - 2018
Fond : World Map Imagery® ESRI
Réalisation : ECO-MED 08/11/2018
Réf. ECO-MED : 2967

0 25 50 75
Mètres

Carte 14 : Localisation des espèces floristiques protégées

5.5.2. ENTOMOFAUNE AVÉRÉE

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été avérée sur la zone d'étude

5.5.3. ENTOMOFAUNE POTENTIELLE

5.5.3.1. Espèces à enjeu local de conservation modéré

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

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

L'espèce étant connue dans le secteur d'étude (Le Rove, Fos-sur-Mer, Vitrolles), elle a fait l'objet de recherches ciblées dans des conditions d'observation correctes durant une journée et une demi-nuit.

Cependant, aucun imago n'a été observé. Ainsi bien que l'espèce n'ait pas été avérée sur la zone d'étude, les habitats présents sur celle-ci sont très favorables à l'espèce avec une mosaïque de milieux ouverts, arbustifs et de zone de sol nu bien exposée. De plus, les mœurs nocturnes de l'espèce associées à un comportement cryptique la rendent très difficile à détecter.

Ainsi, la présence de la Magicienne dentelée reste très fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES D'INSECTES PROTÉGÉES

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Habitat potentiel d'espèce à enjeu modéré

Zone d'étude

Magicienne dentelée*

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée

Carte 15 : Enjeux relatifs aux insectes protégés

5.5.4. BATRACHOFAUNE AVÉRÉE

Aucune espèce d'amphibien à enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré n'est avérée au sein de la zone d'étude.

5.5.4.1. Espèce à enjeu local de conservation faible

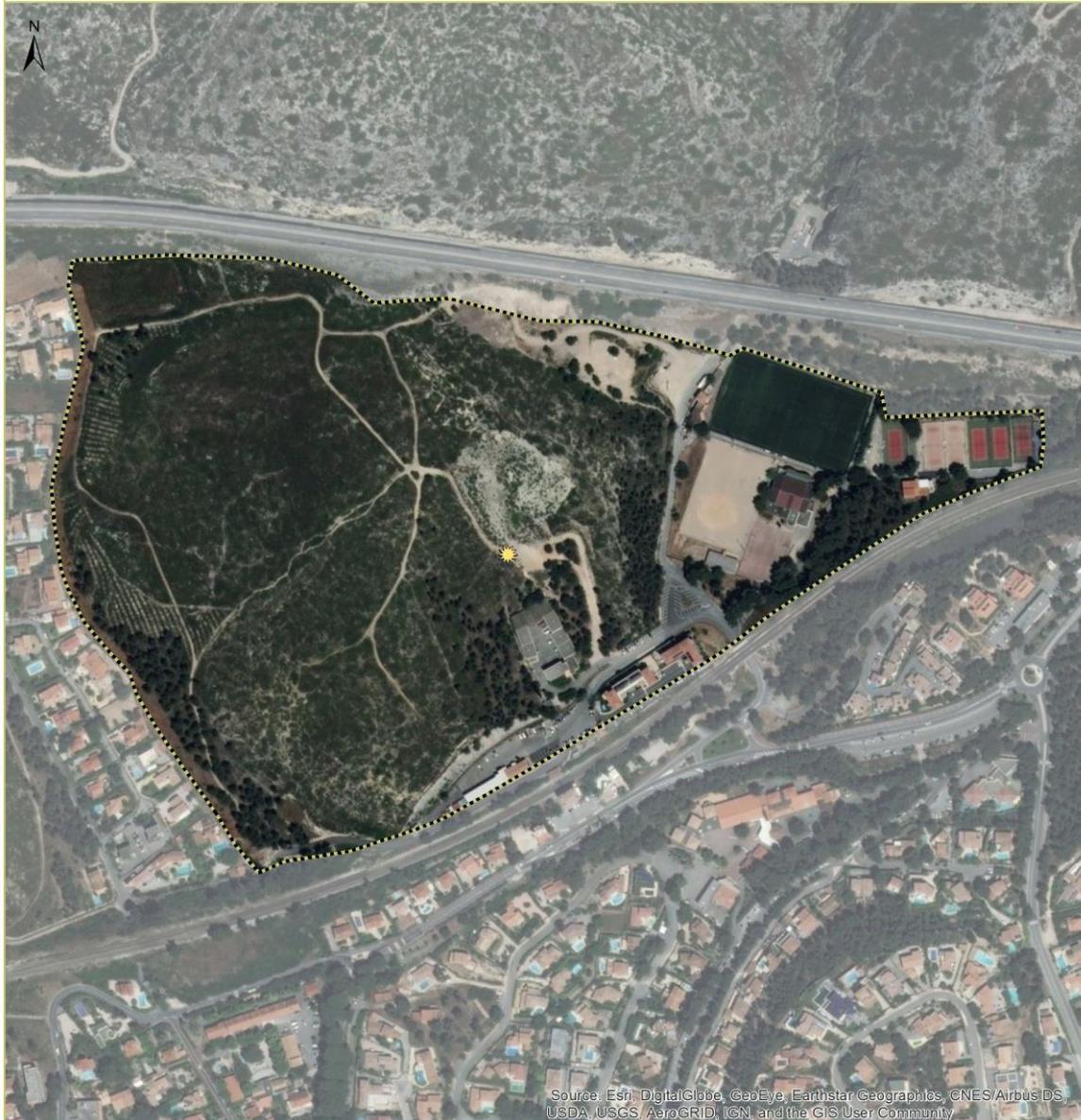
Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	Faible	PN3, BE3	LC	LC	Phase terrestre uniquement.

5.5.5. BATRACHOFAUNE POTENTIELLE

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

ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES D'AMPHIBIENS PROTÉGÉES

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Espèce à E.L.C. faible

Zone d'étude

Crapaud épineux*

E.L.C. : Enjeu Local de Conservation
* : espèce protégée



Sources : ECO-MED 2013
Fond : World Map Imagery® ESRI
Réalisation : ECO-MED 08/11/2018
Réf. ECO-MED : 2967

0 25 50 75
Mètres

Carte 16 : Enjeux relatifs aux amphibiens protégés

5.5.6. HERPÉTOFAUNE AVÉRÉE

Aucune espèce de reptile à enjeu local de conservation très fort ou fort n'est avérée au sein de la zone d'étude.

5.5.6.1. Espèce à enjeu local de conservation modéré



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

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



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

Contexte local

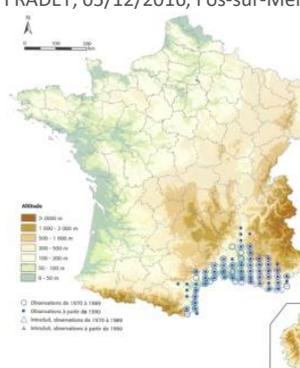
Dans le secteur d'étude :

Le Psammodrome est une espèce typique du cortège herpétologique associé aux garrigues basses du massif de la Nerthe. Ses effectifs locaux peuvent être de fortes densités lorsque la fermeture du milieu par le Chêne kermès n'est pas trop prononcée.

Dans la zone d'étude :

Cinq individus ont été observés en 2013 et deux individus lors de la prospection réalisée en 2018. La fermeture progressive du milieu par le Chêne kermès joue en défaveur de la dynamique populationnelle de cette espèce. La garrigue clairsemée présente à l'est de la zone d'étude et les ouvertures de pistes paraissent toutefois encore bien favorables aux mœurs de l'espèce.

Importance de la zone d'étude : Faible



LESCURE & DE MASSARY, 2012

5.5.6.2. Espèces à enjeu local de conservation faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Très faible	PN3, BE3	LC	LC	Population de faible densité d'effectifs.

5.5.7. HERPÉTOFAUNE POTENTIELLE

Aucune espèce de reptile à enjeu local de conservation très fort n'est potentiellement présente dans le secteur géographique de la zone d'étude.

5.5.7.1. Espèce à enjeu local de conservation fort

➤ **Lézard ocellé (*Timon lepidus*); PN3, BE2**

Le Lézard ocellé est connu sur la commune de Carry-le-Rouet, sur un secteur urbanisé à moins d'un kilomètre à l'ouest de la zone d'étude (ECO-MED, 2009). Les habitats représentés par les zones ouvertes de ce secteur géographique (bande côtière entre la Méditerranée et l'étang de Berre) apparaissent particulièrement favorables à l'espèce. Ainsi, le Lézard ocellé est connu en importantes densités d'effectifs dans des secteurs urbanisés et soumis à une forte fréquentation (Carro, plage de la Couronne ; ECO-MED, 2009, 2010). Dans la zone d'étude, peu de gîtes sont à disposition de l'espèce mais ce lézard pourrait évoluer au sein de terriers de Lapin de garenne ou se territorialiser sur les gîtes présents à l'entrée de la zone d'étude. Aussi, la pression de prospection exercée dans la zone d'étude n'est pas suffisante pour statuer sur la présence ou l'absence de l'espèce. Elle est donc considérée potentielle dans la zone d'étude.

5.5.7.2. Espèce à enjeu local de conservation modéré

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

Les habitats de la zone d'étude rentrent dans le domaine de prédilection de cette couleuvre montrant des affinités pour les milieux xériques. Cette espèce est par ailleurs très bien représentée dans le massif de la Nerthe.

5.5.7.3. Espèces à enjeu local de conservation faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la ZE pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	Très Faible	PN3, BE3	-

ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES DE REPTILES PROTÉGÉES

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Carte 17 : Enjeux relatifs aux reptiles protégés

5.5.8. AVIFAUNE AVÉRÉE

À l'issue des journées de prospections, une liste de 35 espèces avérées a été dressée et présentée en **annexe 6**.

La zone d'étude s'insère dans un contexte péri-urbain. L'essentiel de sa superficie concerne, dans sa partie ouest, des espaces de forte naturalité recouverts d'une garrigue à Chêne kermès en mosaïque avec des pelouses sèches bordées par quelques îlots de Pin d'Alep. À l'inverse, la partie est de la zone étudiée est recouverte d'espaces de loisirs totalement artificiels et de faible naturalité.

Les principales espèces remarquables, à enjeu local de conservation notable (de fort à faible), ont été avérées dans la partie naturelle de la zone d'étude. Ces espèces spécialistes, pour l'essentiel inféodées aux habitats méditerranéens, s'élèvent au nombre de 15. Elles exploitent principalement la garrigue à Chêne kermès, les pelouses sèches et les îlots de Pin d'Alep pour s'alimenter et pour certaines, se reproduire.

Excepté ce cortège d'espèces remarquables, les vingt autres espèces avérées sont toutes communes et largement représentées en France et en PACA et ne présentent que des enjeux locaux de conservation très faibles, comme par exemple la Pie bavarde (*Pica pica*) ou le Choucas des tours (*Corvus monedula*). Ces espèces figurent dans les annexes mais ne seront pas traitées dans la suite du document.

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

5.5.8.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort

Aucune espèce à enjeu local de conservation très fort n'a été avérée dans la zone d'étude.

■ Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

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

La zone d'étude se situe en marge sud du domaine vital d'un des couples d'Aigle de Bonelli implanté sur le territoire de la Côte bleue et de la Chaîne de l'Estaque.

Le contexte péri-urbain dans lequel s'insère la zone étudiée et la proximité d'un axe routier très fréquenté (D9) sont possiblement à l'origine de l'exclusion de ce secteur du territoire de chasse de l'Aigle de Bonelli.

Toutefois, au vu de la forte naturalité de la partie ouest de la zone d'étude, une attention particulière a néanmoins été portée à la détection de l'espèce lors de chaque inventaire. À l'issue des trois prospections printanières, aucun individu d'Aigle de Bonelli n'a été contacté, aussi bien dans la zone d'étude que dans les massifs calcaires alentour.

Au regard de ces éléments, l'Aigle de Bonelli est jugé absent de la zone étudiée en accord avec les délimitations des domaines vitaux cartographiés dans le cadre du Plan National d'Action en faveur de l'espèce.

5.5.8.2. Espèces à enjeu local de conservation fort



Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788))

Protection	PN3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO2		
Répartition mondiale	Nicheur paléarctique et oriental, les populations de Circaète Jean-le-Blanc d'Europe et du Maghreb migrent en Afrique sahélienne.		
Répartition française	Localisé globalement dans la partie sud de la France, il est absent des secteurs les plus septentrionaux.		
Habitats d'espèce, écologie	Nicheur forestier, il affectionne les zones ouvertes où il peut y chasser lézards et serpents, dont il se nourrit presque exclusivement.		
Menaces	Modifications des pratiques agricoles, perte d'habitats d'espèce, intensification des aménagements anthropiques.		



M. AMY, 26/04/2012, Entrevennes (04)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Les massifs calcaires des chaînes de l'Estaque et de la Nerthe, du Massif du Rove et des Collines de Carro abritent la nidification du Circaète Jean-le-Blanc, sans précision d'abondance, d'après la ZNIEFF « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro ».

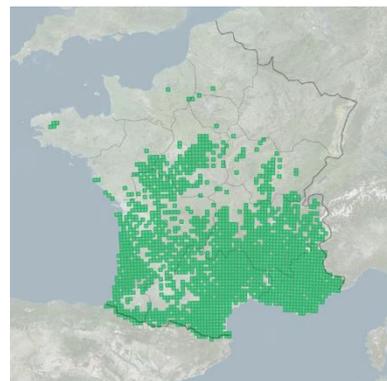
Dans la zone d'étude :

Un individu de Circaète Jean-le-Blanc a été observé en chasse à proximité de la zone d'étude lors de l'inventaire du 19 juin 2018.

Bien que l'espèce n'ait pas été directement observée en chasse dans la zone étudiée, les milieux ouverts de cette dernière sont néanmoins favorables aux recherches alimentaires de ce rapace, notamment au niveau des écotones (lisières), habitats qu'affectionnent particulièrement les reptiles dont il se nourrit principalement.

Notons qu'aucun habitat présent dans la zone d'étude n'est favorable à la nidification du Circaète Jean-le-Blanc.

Importance de la zone d'étude : Faible



Aire de reproduction française



Aigle botté (*Hieraetus pennatus* (Gmelin, 1788))

Protection	PN3	UICN France	VU
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2, BO2		
Répartition mondiale	Migrateur transsaharien, son aire de répartition s'étend du Portugal et du Nord de l'Afrique à la Chine. L'espèce hiverne de l'Afrique occidentale jusqu'en Afrique du Sud.		
Répartition française	Les effectifs nicheurs se répartissent essentiellement le long d'une diagonale Sud-Ouest/Nord-Est.		
Habitats d'espèce, écologie	Forestière, l'espèce recherche des zones de quiétude pour se reproduire. Une grande diversité de milieux est utilisée pour la chasse avec une préférence pour le bocage.		
Menaces	L'espèce est sensible à la perte de ses habitats de chasse et de reproduction ainsi qu'aux dérangements.		



S. CABOT, 26/10/2013, Arles (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

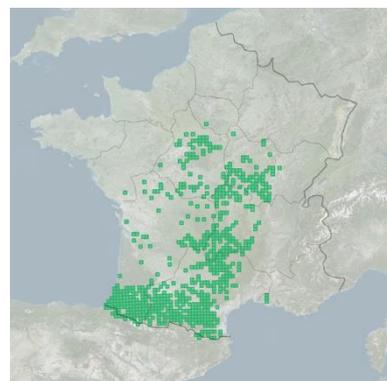
L'Aigle botté est régulièrement observée lors de ses déplacements migratoires mais ne se reproduit pas dans le secteur d'étude.

Dans la zone d'étude :

Lors de l'inventaire ornithologique effectué le 16 mai 2018, un individu d'Aigle botté a été contacté en migration active depuis la zone étudiée.

Au regard de la période d'observation et du comportement de l'oiseau, ce dernier était en train d'accomplir sa migration pré-nuptiale.

Notons toutefois que les habitats de la zone d'étude peuvent convenir aux recherches alimentaires de l'Aigle botté lors de ses haltes migratoires.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Faible

5.5.8.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré



Petit-duc scops (*Otus scops* (Linnaeus, 1758))

Protection	PN3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	BE2		
Répartition mondiale	Nicheur paléarctique, il hiverne en Afrique. Quelques populations isolées sont sédentaires.		
Répartition française	Le Petit-duc scops est essentiellement présent dans la moitié sud de la France notamment sur le pourtour méditerranéen. Il devient rare au-dessus de la Loire.		
Habitats d'espèce, écologie	Cavicole, il niche dans les cavités de grands ou vieux arbres. Insectivores, il recherche les zones ouvertes pour chasser.		



Menaces Les principales menaces sont la raréfaction des arbres creux et la baisse de la disponibilité alimentaire liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.

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

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Petit-duc scops est régulièrement présent le long de la Côte bleue généralement dans les secteurs péri-urbains. La reproduction de l'espèce, dans le secteur d'étude, est confirmée dans la ZNIEFF « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro ».

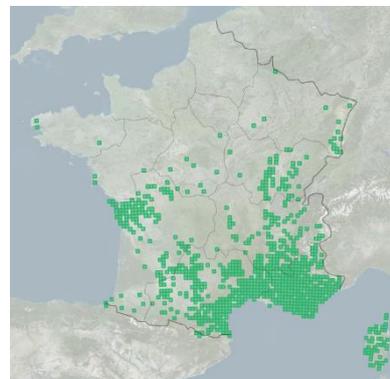
Dans la zone d'étude :

L'inventaire nocturne mené le 19 juin 2018 a permis d'avérer deux mâles chanteurs distincts de Petit-duc scops, l'un dans la partie ouest de la zone d'étude et le second plus au centre, à la jonction des habitats naturels et des zones de loisirs. Deux couples semblent alors utiliser la zone étudiée.

Bien que les deux individus chanteurs aient été contactés dans des boisements de Pin d'Alep, ces derniers n'offrent pas ou peu de cavités suffisamment grandes pour accueillir la nidification de l'espèce. Toutefois, lorsqu'ils seront mûres, ces boisements deviendront sénescents et arboreront diverses cavités naturelles ou creusées par des pics, favorables à la nidification de cette espèce cavicole.

Notons la présence d'un îlot de Pin d'Alep, à l'est, plus âgé, potentiellement favorable à la reproduction d'un des deux mâles chanteurs.

Enfin, les garrigues ouvertes et les pelouses sèches sont utilisées lors des recherches alimentaires de ce petit rapace nocturne.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Modérée



Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo* (Linné, 1758))

Protection	PN3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	DO1, BE2		
Répartition mondiale	De répartition paléarctique, le Grand-duc d'Europe est un rapace nocturne sédentaire et territorial.		
Répartition française	En France, sa répartition est continue et englobe tout le Massif central, les Alpes et s'étend jusqu'aux rivages de la méditerranée.		
Habitats d'espèce, écologie	D'affinités rupestre et forestière, il fréquente un grand nombre d'habitats de basse et moyenne altitude pour se reproduire. Il fréquente également les milieux ouverts (plaine, garrigue, etc.) lors de ses quêtes alimentaires.		
Menaces	Les collisions et l'électrocution avec les lignes électriques représentent la principale menace.		



F. PAWLOWSKI, Juin 2006, Le Thor (84)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

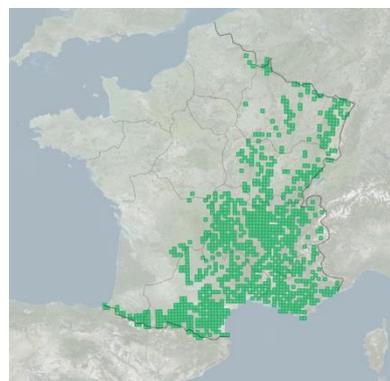
Le Grand-duc d'Europe est bien représenté dans les massifs calcaires de la Côte bleue. La reproduction de l'espèce dans le secteur d'étude est confirmée dans la ZNIEFF « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro ».

Dans la zone d'étude :

La découverte d'une plume de contour au sein de la zone d'étude lors de l'inventaire du 16 mai 2018 atteste de la présence de l'espèce localement.

Cette plume se trouvait dans la garrigue à Chêne kermès. Cet habitat, structuré en mosaïque avec quelques pelouses sèches, représente un des milieux de prédilection pour les quêtes alimentaires de l'espèce, d'autant plus que la zone d'étude est riche en espèces proies avec notamment une belle population de Lapins de garenne.

Cette garrigue ouverte est alors utilisée lors des recherches alimentaires d'un individu de Grand-duc d'Europe. Bien qu'aucun habitat ne soit favorable à la nidification de l'espèce au sein de la zone d'étude, l'espèce se reproduit probablement dans les massifs calcaires alentour au profit des nombreuses vires rocheuses naturelles qui y sont visibles.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Faible



Martinet pâle (*Apus pallidus* (Shelley, 1870))

Protection	PN3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	BE2		
<i>Répartition mondiale</i>	Le Martinet pâle se reproduit dans la partie du Paléarctique soumise au climat méditerranéen. Migrateur transsaharien, le Martinet pâle hiverne en Afrique tropicale.		
<i>Répartition française</i>	En période de reproduction, le Martinet pâle se rencontre surtout le long des côtes rocheuses méditerranéennes (dont la Corse) et ponctuellement sur la côte Atlantique.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Insectivore, c'est une espèce grégaire rupestre. Son mode de vie est presque exclusivement aérien.		
<i>Menaces</i>	La régression des milieux rupestres favorables à la nidification de l'espèce, la prédation et le dérangement.		



P. DEVOUCOUX, 18/04/2018, Villeneuve-Loubet (06)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

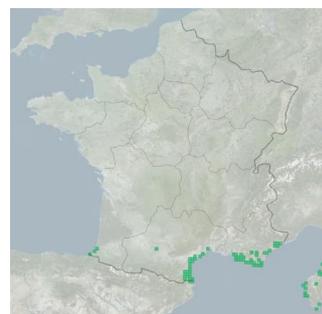
Les falaises littorales de la Côte bleue accueillent d'importantes populations nicheuses. Localement, la ZNIEFF « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro » fait état d'une population nicheuse estimée entre 30 et 40 couples.

Dans la zone d'étude :

Plusieurs individus ont été observés en vol, probablement en chasse, au-dessus de la zone d'étude.

Aucune interaction n'existe entre l'espèce et les habitats de la zone d'étude, le Martinet pâle se nourrissant uniquement en vol, au grès de la disponibilité alimentaire.

D'affinité rupestre, aucun habitat n'est favorable à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Très faible



Faucon kobez (*Falco vespertinus* (Linnaeus, 1766))

Protection	PN3	UICN France	NA ^b
Autre(s) statut (s)	DO1, BO1, BO2, BE2		
<i>Répartition mondiale</i>	Le Faucon kobez est une espèce du paléarctique oriental nichant principalement en Europe orientale, dans l'ouest, le centre et le nord de l'Asie.		
<i>Répartition française</i>	Principalement observée durant ses déplacements migratoires à l'est d'une ligne allant des Pyrénées-Orientales à Strasbourg, l'espèce n'est pas nicheuse régulière sur notre territoire.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Insectivore, ce rapace recherche son alimentation dans les milieux ouverts à végétation rase.		
<i>Menaces</i>	La principale menace concerne la réduction des populations d'insectes par l'utilisation des pesticides.		



CABOT, 25/05/2015, Arles (13)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

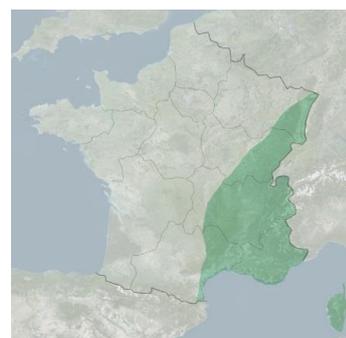
Le Faucon kobez ne se reproduit pas en France mais s'observe régulièrement lors de ses déplacements migratoires notamment durant la période prénuptiale.

Dans la zone d'étude :

Un individu de Faucon kobez a été observé en halte migratoire au sein de la zone d'étude. En provenance de la mer Méditerranée, ce rapace a profité des milieux ouverts de la zone d'étude pour se reposer et s'alimenter afin de pouvoir poursuivre sa migration prénuptiale.

Les habitats naturels de la zone d'étude sont propices aux recherches alimentaires du Faucon kobez lors de ses haltes migratoires. Néanmoins, l'espèce fait preuve d'exigences écologiques moins marquées en périodes migratoires que durant les autres périodes de l'année (reproduction, hivernage).

Enfin, aucun habitat n'est favorable à la nidification de l'espèce qui, rappelons-le, ne se reproduit pas en France.



Aire de migration française

Importance de la zone d'étude : Très faible



Huppe fasciée (*Upupa epops* (Linnaeus, 1758))

Protection	PN3	UICN France	LC
Autre(s) statut (s)	BE3		
<i>Répartition mondiale</i>	Nicheuse de l'Ancien Monde, elle est strictement migratrice en Europe et hiverne en Afrique.		
<i>Répartition française</i>	En période de reproduction, la Huppe fasciée est présente dans la majorité de l'hexagone à l'exception de quelques départements du nord de la France.		
<i>Habitats d'espèce, écologie</i>	Cavicole, elle affectionne les arbres à cavités ainsi que les vieilles bâtisses pour se reproduire. Insectivores, elle recherche les zones ouvertes pour s'alimenter.		
<i>Menaces</i>	Les principales menaces sont la raréfaction de ses sites de nidification et la baisse de la disponibilité alimentaire liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.		



S. CABOT, 06/07/2014, Saint-Gilles (30)

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

La présence de la Huppe fasciée, et notamment sa reproduction, est confirmée dans le secteur d'étude au sein de la ZNIEFF « Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - Collines de Carro ».

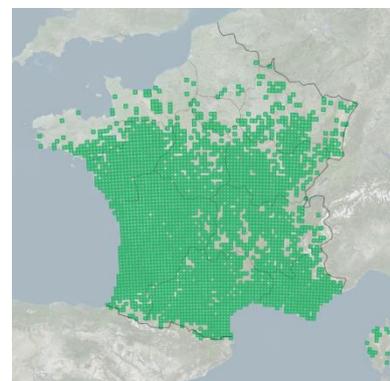
Dans la zone d'étude :

Un individu avait été observé posé dans la partie sud de la zone d'étude lors de l'inventaire du 12 avril 2013.

Compte tenu de la date de l'observation, il est probable que cet individu soit un migrateur en halte.

Il n'est toutefois pas exclu qu'il puisse également s'agir d'un nicheur local venu s'alimenter au sein de la zone d'étude, cette espèce nichant fréquemment dans des zones péri-urbaines. Toutefois, l'espèce n'a pas été revue durant toute la période de reproduction lors des inventaires menés en 2018.

De ce fait, l'individu observé en 2013 était probablement un migrateur, en halte dans la zone étudiée.



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude : Très faible

5.5.8.4. Espèces à enjeu local de conservation faible

Les inventaires ont permis d'avérer sept espèces protégées à faible enjeu local de conservation. Deux d'entre-elles (l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou) se reproduisent au sein de la zone d'étude alors que d'autres viennent uniquement s'y alimenter en période de reproduction et en période migratoire.

Chacune de ces espèces ainsi que leur statut biologique sont présentés en détail dans le tableau ci-dessous :

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Faucon crécerelle <i>(Falco tinnunculus)</i>	Faible	PN3, BO2, BE2	NT	LC	Un mâle a été observé à plusieurs reprises en survol de la zone d'étude, en chasse, lors de la journée de prospection du mois d'avril 2013. Cet individu a ensuite été observé s'éloignant de la zone d'étude, pour aller se poser dans la falaise dominant la RD9. Cette espèce étant rupestre pour sa nidification, il est probable que le couple local y nidifie.

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						<p>La zone d'étude ne présente aucun site de reproduction favorable, et n'est donc fréquenté que comme zone d'alimentation du couple nichant dans la falaise au nord de la RD9.</p> <p>L'espèce n'a pas été recontactée en 2018.</p>
	<p>Épervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)</p>	Faible	PN3, BO2, BE2	LC	LC	<p>L'espèce est observée ponctuellement, en transit et en chasse au sein de la zone d'étude.</p> <p>Bien que des habitats puissent convenir à la nidification de l'espèce, aucun site de nidification n'a été découvert durant les différentes campagnes d'inventaires.</p> <p>Un couple doit probablement se reproduire dans les alentours de la zone d'étude.</p>
	<p>Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)</p>	Modérée	PN3, DO1, BE2	LC	LC	<p>Un mâle chanteur d'Engoulevent d'Europe a été contacté lors de l'inventaire nocturne du 19 juin 2018, au sein de la zone d'étude.</p> <p>L'individu semblait être cantonné dans la partie ouest de la zone d'étude, au sein d'une mosaïque d'habitat regroupant des boisements de pins et une garrigue ouverte à Chêne kermès.</p> <p>Ces habitats étant favorables aux recherches alimentaires et à la nidification de l'Engoulevent d'Europe, un couple y est jugé nicheur probable.</p>
	<p>Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)</p>	Très faible	PN3, BE2	NT	LC	<p>Plusieurs individus ont été observés en vol, probablement en chasse, au-dessus de la zone d'étude.</p> <p>Aucune interaction n'existe entre l'espèce et les habitats de la zone d'étude, l'Hirondelle</p>

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
						rustique se nourrissant uniquement en vol, au gré de la disponibilité alimentaire. Aucun habitat n'est favorable à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Modérée	PN3, DO1, BE2	EN	LC	Trois couples de Fauvette pitchou se reproduisent, <i>a minima</i> , au sein de la garrigue ouverte à Chêne kermès qui s'étend dans la moitié ouest de la zone d'étude. Cet habitat est favorable aux recherches alimentaires et à la nidification de cette fauvette.
	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	Très faible	PN3, BE2	NT	LC	Plusieurs individus ont été observés en vol, probablement en chasse, au-dessus de la zone d'étude. Aucune interaction existe entre la présence de l'espèce et les habitats de la zone d'étude, l'Hirondelle de fenêtre se nourrissant uniquement en vol, au grès de la disponibilité alimentaire. Aucun habitat n'est favorable à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude
	Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	Très faible	PN3, DO1, BE2	-	-	Un individu de Chevalier sylvain a été observé en migration active à travers la zone d'étude. Arrivant de la mer Méditerranée, l'oiseau a survolé la zone d'étude vers le nord et a poursuivi sa route au-dessus des collines sans porter attention aux habitats naturels de la zone d'étude. Notons que ces derniers ne sont pas favorables aux recherches alimentaires ni à la nidification de cette espèce liée aux zones humides.

5.5.9. AVIFAUNE POTENTIELLE

Aucune espèce à enjeu local de conservation n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.



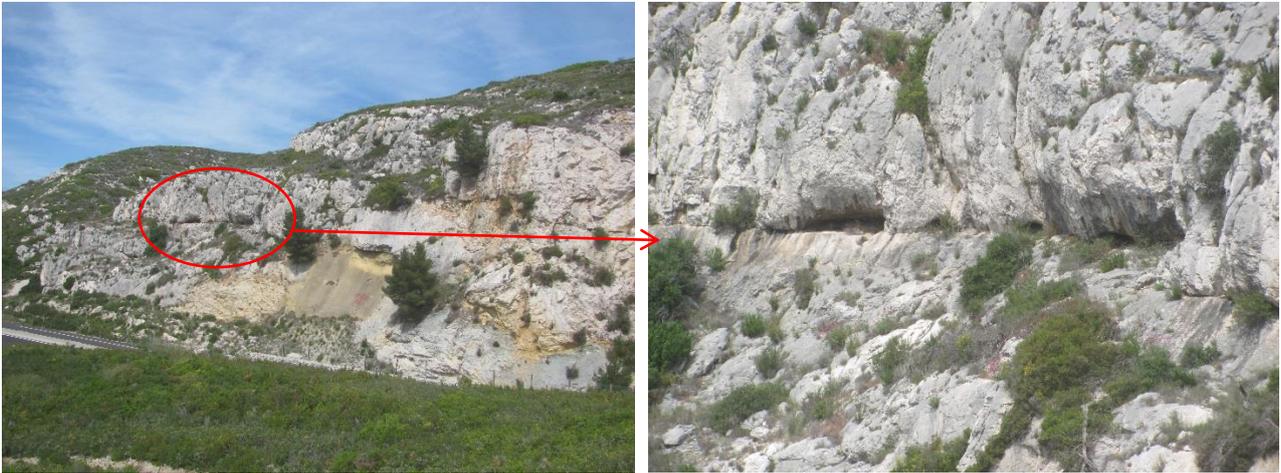
Carte 18 : Enjeux relatifs aux oiseaux protégés à enjeu local de conservation

5.5.10. MAMMALOFAUNE AVÉRÉE

5.5.10.1. Intérêts du secteur vis-à-vis des chiroptères

❖ Gîtes

Un **gîte rupestre** a été jugé fortement potentiel et à enjeu **modéré**. Il s'agit d'une zone de falaise située en limite nord-ouest hors de la zone d'étude, de l'autre côté de la voie rapide RD9, et qui présente des failles et des microcavités favorables en gîte pour des espèces fissuricoles telles que le Vespère de Savi ou le Molosse de Cestoni.



Zone de falaise, gîtes potentiels pour les chiroptères fissuricoles/cavernicoles

P. LAMY, 02/05/2018, Carry-le-Rouet (13)

❖ Zones de chasse

En termes de zone de chasse, **deux principaux milieux** ont été jugés favorables au sein de la zone d'étude :

- 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.

❖ Zones de transit

Aucun corridor de transit majeur ou principal n'a été relevé sur la zone d'étude.

Quelques corridors secondaires ont été géoréférencés, il s'agit de linéaires situés en limite ouest et à l'est de la zone en lisière du boisement de pins, utilisés par les chiroptères pour leur déplacement journalier mais également pour leur activité de chasse.

❖ Niveau d'activité

Au total, 5 espèces de chauves-souris ont été contactées. Il s'agit d'un cortège de chiroptères majoritairement ubiquistes. La Pipistrelle de Kuhl et le Vespère de Savi sont majoritaires.

Les écoutes actives et la pose de détecteurs passifs (SM2Bat) n'ont pas mis en évidence un secteur particulier de la zone d'étude utilisé comme corridor de transit et/ou de chasse par les chiroptères. L'enregistreur passif (SM2) a relevé une activité très faible à nulle comme sur les écoutes actives.

5.5.10.2. Espèces à enjeu local de conservation modéré

Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Protection	PN	UICN France	NT
Autre(s) statut (s)	DH4, BE2, BO2		
Répartition mondiale	Paléarctique plutôt méridionale, depuis le pourtour méditerranéen jusqu'à l'Indomalais.		
Répartition française	Au sud d'une ligne reliant les Pyrénées-Atlantiques au Jura, plus abondant dans les montagnes ou moyennes montagnes calcaires.		
Habitats d'espèce, écologie	En gîte en fissures de falaises, murs de bâtiments ou de ponts. Espèce de haut vol, chasse le plus souvent en milieux ouverts des Lépidoptères et les Coléoptères. Rayon d'action de 30km (max. 100km) (MARQUES et AL., 2004)		
Menaces	Sécurisation de falaises au-dessus des infrastructures de transports et exploitation des carrières de roche massive.		

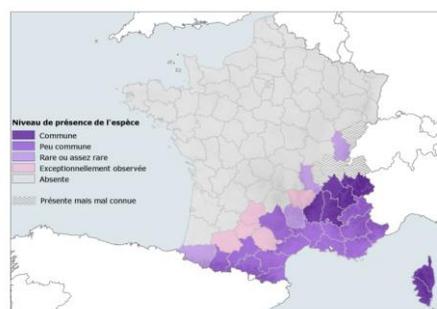
Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente sur l'ensemble des départements. Des colonies de reproductions sont connues sur la commune de Nice, mais l'une d'elles a connue de grosses pertes les dernières années (de 300 à 70 individus). (GCP, 2014)

Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est avérée en transit et en chasse, potentielle au sein de la zone de falaise hors de la zone d'étude.



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Faible

5.5.10.3. Espèces 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
	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 (habitations) en dehors de la zone d'étude
	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Faible	PN, DH4, BO2, BE2	Effectifs inconnus En transit dans la zone d'étude

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale de l'espèce	Statuts de protection	Commentaires
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible	PN, BE3	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
	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</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

5.5.11. MAMMALOFAUNE POTENTIELLE

5.5.11.1. Espèces à enjeu local de conservation très fort



Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Protection

PN

UICN France

VU

Autre(s) statut (s)

DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est présente dans tous les départements de PACA (principalement à des altitudes inférieures à 600 mètres). Quelques importantes colonies de reproduction et d'importance nationale sont connues sur le département des Bouches-du-Rhône, le tunnel du canal des Alpilles (plusieurs milliers d'individus), et la grotte d'Entraigues (83) (8000 individus). Mais plusieurs noyaux de population ont disparu après désertion de gîtes souterrains. Les Bouches-du-Rhône rassemblent également 3 gîtes de transit et d'hibernation importants (Carrière à St Rémy de Provence, Mines de St Chamas et la Grotte des espagnols). Les canaux du Verdon constituent également un gîte d'hibernation d'importance (ONEM/ GCP 2008). Les effectifs connus par comptage de colonie sont de 20000 pour la région (2014).

Citée dans le site Natura 2000 suivant : n°FR9301601 « Côte Bleue- Chaîne de l'Estaque ».

Dans la zone d'étude :

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

5.5.11.2. Espèces à enjeu local de conservation fort



Petit murin *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

Protection

PN

UICN France

NT

Autre(s) statut (s)

DH2, DH4, BE2, BO2

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

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

Dans la zone d'étude :

Citée dans le site Natura 2000 suivant : n°FR9301601 « Côte Bleue- Chaîne de l'Estaque ».

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

5.5.11.3. Espèces à enjeu local de conservation modéré



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 SFEPM 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.

ENJEUX RELATIFS AUX ESPÈCES DE MAMMIFÈRES PROTÉGÉES

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Carte 19 : Enjeux relatifs aux mammifères protégés

5.6. FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

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'Etaque. 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 dans l'ensemble 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 20 : Schéma Régional de Cohérence Écologique

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 (toutes les espèces de faune sauf les oiseaux et les chauves-souris). 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 tendent 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 est 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 concurrencent 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.

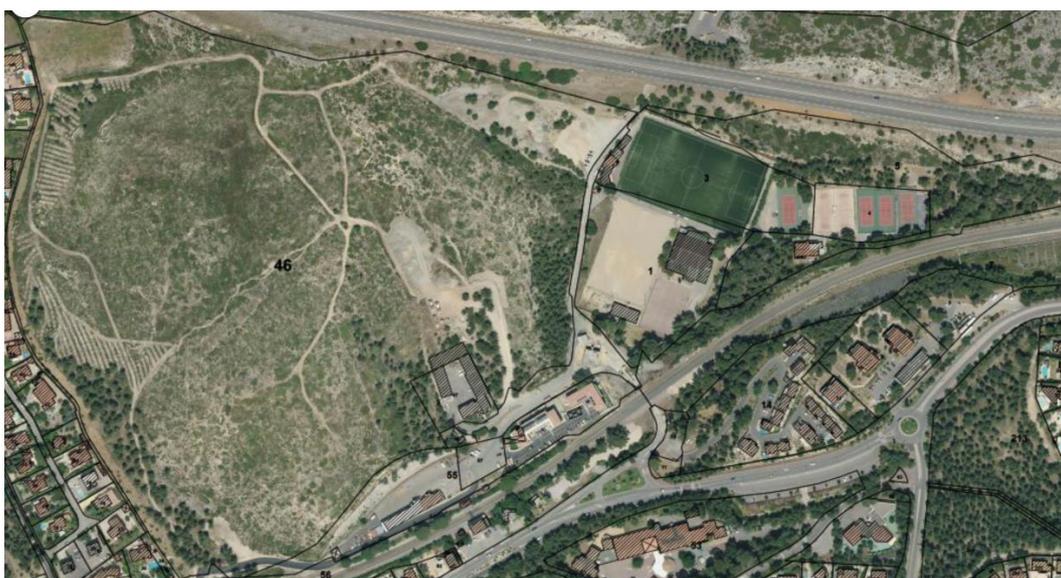
Pour la faune, des liens ont été mis en évidence avec le massif naturel au nord, puisque plusieurs oiseaux et chauves-souris inféodés aux milieux rocheux de type falaise (Martinet pâle, Grand-duc d'Europe, Molosse de Cestoni par exemple) ont été contactés en recherche alimentaire ou en transit dans la 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 migrants qui rencontrent là une opportunité de se reposer avant ou après leur traversée de la mer Méditerranée.

6. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

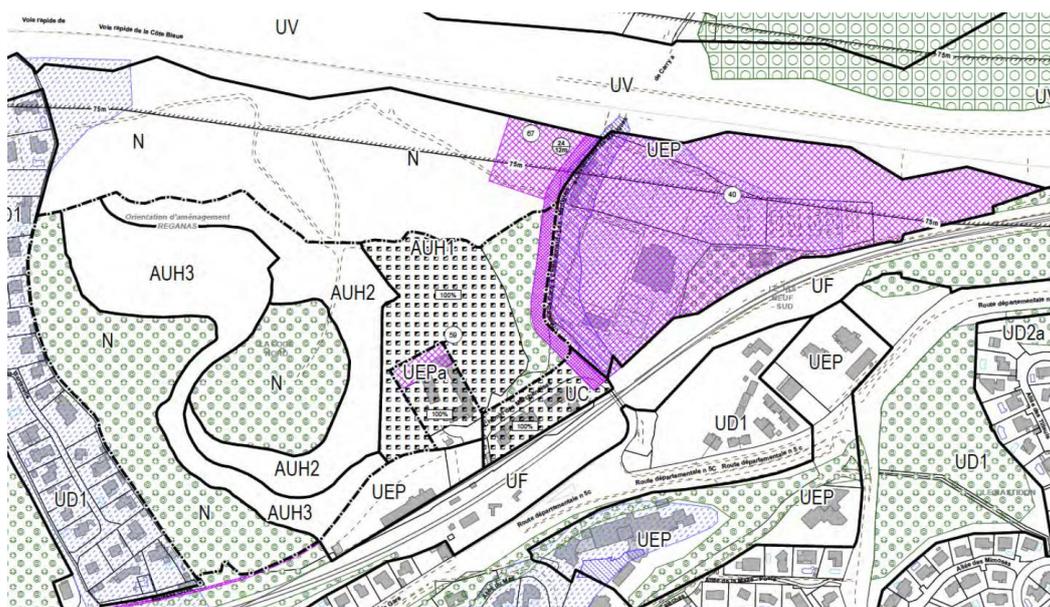
6.1. DESCRIPTIF DÉTAILLÉ DU PROJET (SOURCES : ARCOGEX, ERG ENVIRONNEMENT, PAUL-EDMOND MONTUS)

La zone d'étude accueille déjà des terrains sportifs (football, tennis) mais la commune a la volonté de développer plus encore ce secteur dit « Le Réganas ». Ce souhait a donc été entériné dans le PLU qui prévoit l'urbanisation d'une partie de la parcelle AO46 (secteurs AUH1, AUH2, AUH3 du PLU). Le propriétaire de la parcelle, mandataire de cette étude, prévoit de céder la parcelle à la commune une fois que son projet de lotissement sera livré.



Carte 21 : Limites de la parcelle AO46 au lieu-dit « Le Réganas » à Carry-le-Rouet (13)

source : Géoportail 2018



Carte 22 : Extrait des zonages du PLU de Carry-le-Rouet (13) : AUH1, AUH2 et AUH3

Ainsi, le projet peut se décomposer en deux parties :

- **La réalisation d'un lotissement qui prévoit initialement 65 lots à bâtir, occupant les secteurs AUH2 et AUH3 du PLU**

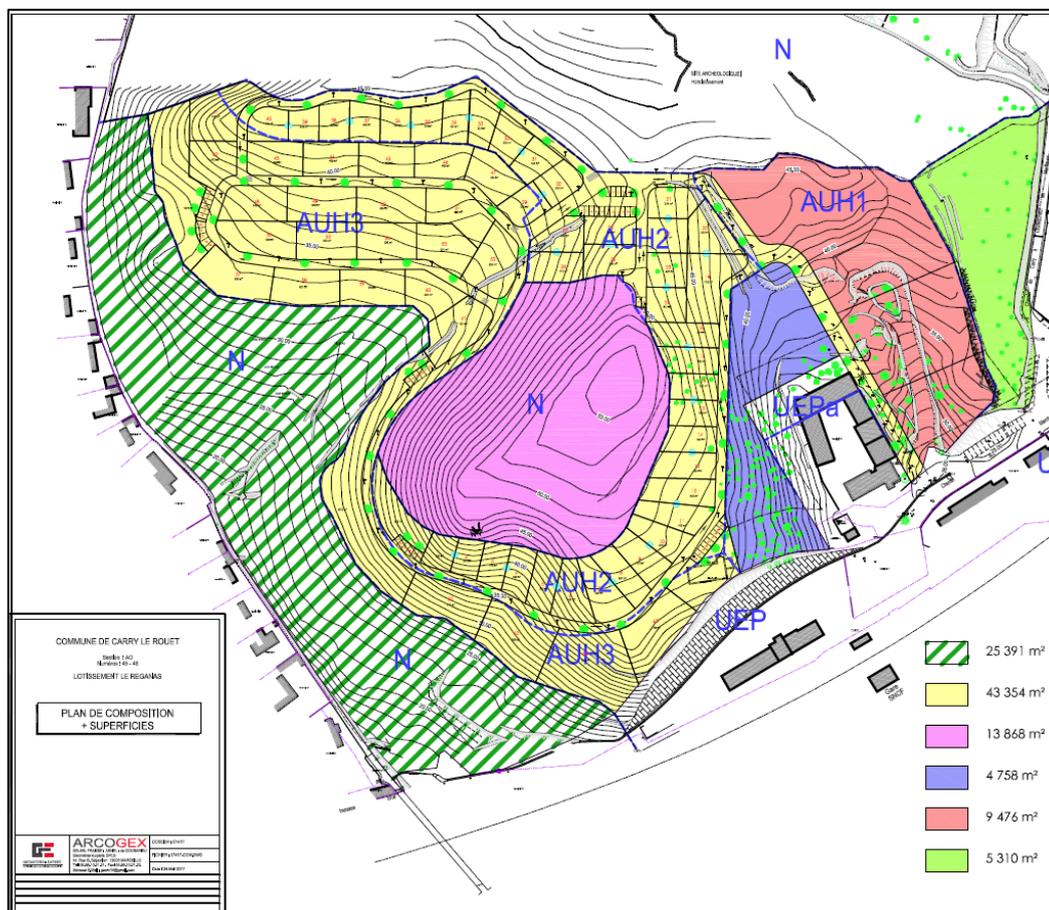
Emprise du lotissement : 4,3 ha espaces libres et voirie compris. Le seuil d'imperméabilisation des sols (terrasses et voies d'accès comprises) est fixé à 30% de la surface totale. Les espaces libres dans l'assiette du lotissement seront mis en défens et assortis d'un cahier des charges pour définir leur gestion. Ils seront cédés à la commune avant mise en vente des lots. La plantation d'une soixantaine d'arbres est prévue en bordure de voirie et de parkings.

Des bassins enterrés de rétention/restitution des eaux pluviales sont également prévus en complément.

Travaux : seuls les travaux de voirie et réseaux divers (VRD) sont à la charge du maître d'ouvrage, et sont prévus d'octobre 2019 à janvier 2020 (durée de 4 mois). Le terrassement et la construction des habitations sera du ressort des acquéreurs des lots.

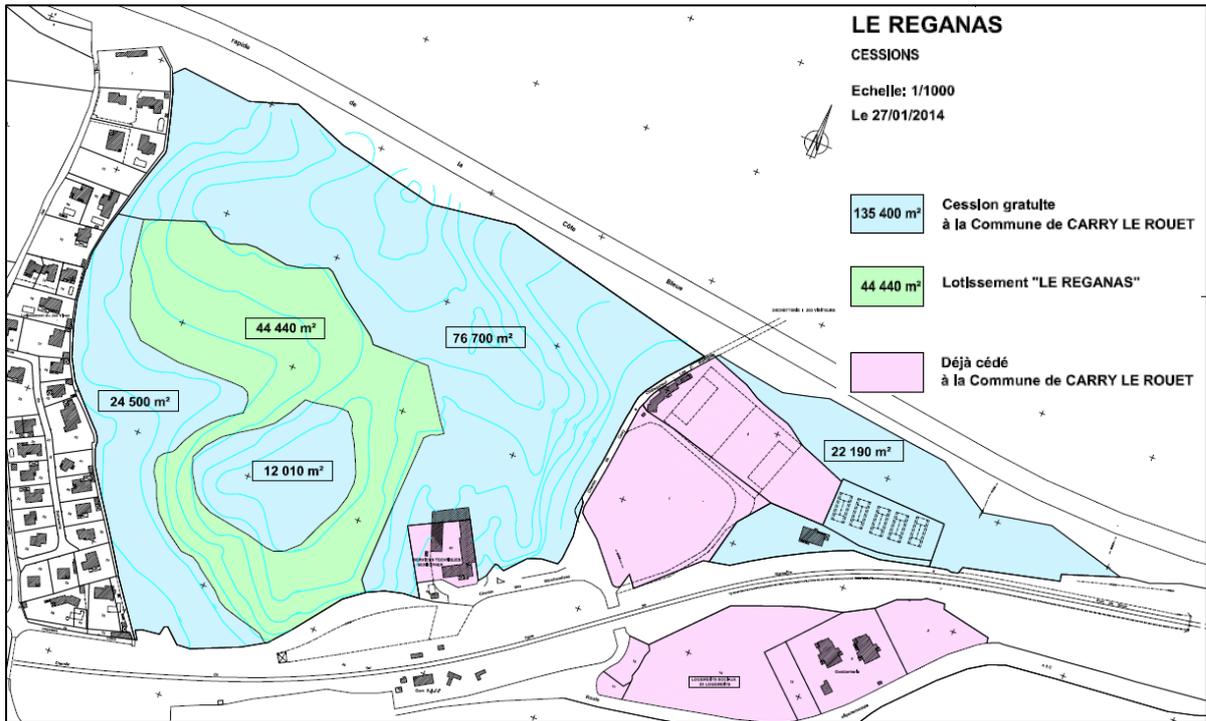
Modalités pour les futurs acquéreurs : un cahier des charges sera remis aux acquéreurs pour préciser les mesures de conformité avec les règles d'urbanisme et les mesures d'atténuation prévues par l'étude d'impact.

Accès : environ 0,8 ha de voies desserviront le lotissement ; l'accès est prévu par le sud de la zone et sera mutualisé avec le reste des aménagements prévus ;



Carte 23 : Plan de composition initial du lotissement

- La cession de divisions cadastrales du Réganas à la commune dans un second temps, pour la création sur la zone AUH1 de 55 logements sociaux, d'équipements publics de type groupe scolaire ou crèche.



Carte 24 : Cessions à la commune au lieu-dit Le Réganas, Carry-le-Rouet (13)

Emprise de la zone à urbaniser : 1,42 hectares (cf. polygones orange et bleu, plan de composition p.18)

L'ampleur du groupe scolaire et la réalisation de la crèche restent à définir. En effet, les équipements devront être dimensionnés au plus juste en fonction des besoins de la population future. L'intégralité des surfaces d'AUH1 est considérée comme aménagée dans cette étude des impacts sur la faune et la flore. Ce rapport pourra être actualisé en cas de redéfinition des projets communaux.

Un skate-park non-soumis à étude d'impact et dont les travaux ont déjà commencé au nord-est de la zone d'étude vient s'ajouter à ces projets, il est ici pris en compte dans l'emprise au titre de son possible effet cumulé.



Carte 25 : Plan de masse du skate-park au Réganas

Les zones N (naturelles) au PLU attenantes aux secteurs à urbaniser seront laissées telles quelles. Une fois que la commune en sera la propriétaire, elle aura la charge de sa gestion.

Par le passé, la parcelle du Réganas a subi au cours des dernières décennies plusieurs incendies, dont les trois derniers remontent à 2010, 1962 et 1952. Le milieu, qui était alors boisé jusqu'en en 2010, forme aujourd'hui une garrigue à Chêne kermès. Seul un mince lambeau de pinède a subsisté au feu au sud-ouest de la parcelle.

Sur le plan archéologique, il est connu qu'une partie du site était exploitée en tant que carrière de pierre pendant l'Antiquité (en dehors de l'emprise du projet). De plus, un site d'habitation gallo-romain a été étudié à l'arrière de la gare (espace libre au sud-est du projet de lotissement).

6.2. MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS

Les impacts bruts ont été évalués par ECO-MED dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact (réf : 1811-RP2967-VNEI-LOT-PE_Montus-Carry-le-Rouet13-V1). Pour évaluer les **impacts bruts** et leur intensité, ECO-MED a procédé à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

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

Quand cela est possible, cette analyse fait référence à un retour d'expérience bibliographique mais peu de documentation est encore existante sur l'impact de la création d'une ligne souterraine sur les biocénoses.

Après avoir décrit les impacts, une valeur semi-qualitative est attribuée à chaque impact selon une échelle de graduation 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.

Dans les tableaux, un code couleur est appliqué pour distinguer les espèces avérées de celles jugées potentielles dans la zone d'étude :

	Espèces potentielles
	Espèces avérées

N.B. :

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

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

Seules les espèces protégées font l'objet de cette analyse des impacts bruts.

6.3. IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE PROTEGEE

Étant donné l'aire de répartition nationale peu étendue des populations d'**Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium*), dont la majorité des effectifs connus se situent sur le pourtour de l'étang de Berre, **l'impact du projet sur cette espèce est jugé fort (destruction partielle d'une population de 650 à 1 000 individus estimée à l'échelle de la zone d'étude).**

	Nature des Impacts			Évaluation globale de l'impact
	Destruction d'habitat	Dégradation d'habitat	Destruction d'individus	
Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Environ 5 hectares	Environ 12 hectares	300 à 450 individus	Fort
Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Environ 4,7 hectares	Environ 11,7 hectares	2 individus	Faible
Alpiste aquatique (<i>Phalaris aquatica</i>)	Environ 1,3 hectare	-	10 à 20 individus	Faible

6.4. IMPACTS BRUTS SUR LES INSECTES PROTEGES

L'aménagement du lotissement entraînera potentiellement la **destruction d'individus** et d'**environ 5,69 ha d'habitats favorables pour la Magicienne dentelée**. Les impacts du projet sont jugés faibles compte tenu des autres habitats favorables à l'espèce présents dans les environs immédiats de la zone d'étude.

	Nature des Impacts		Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Destruction de l'habitat d'espèce	
Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Non évaluable	5,69 ha	Faible

6.5. IMPACTS BRUTS SUR LES AMPHIBIENS PROTEGES

La réalisation du projet entraînera :

- Un risque de destruction d'individus en phase terrestre ;
- Une altération de l'habitat terrestre.

Toutefois, au regard de la faible potentialité d'accueil du milieu et du faible nombre d'observations concernant le cortège batrachologique (1 observation de Crapaud épineux en 2013), **les impacts bruts du projet n'apparaissent pas significatifs sur le Crapaud épineux.**

	Nature des Impacts		Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Altération de l'habitat terrestre	
Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	Estimation de 1 à 5 individus en phase terrestre	5,69 ha	Très faible

6.6. IMPACTS BRUTS SUR LES REPTILES PROTEGES

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 bruts est sensiblement différent selon l'espèce considérée. Ainsi, **les impacts apparaissent significatifs uniquement pour le Lézard ocellé pour lequel un niveau modéré est estimé**. Cette espèce n'est toutefois pas avérée au sein de la zone d'étude.

Les impacts bruts du projet sont jugés faibles sur le Psammodrome d'Edwards et la Coronelle girondine, en raison des faibles densités d'effectifs présumés et de la fermeture actuelle du milieu par le Chêne kermès, qui ne joue pas en faveur de la biologie de ces deux 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. Les impacts bruts du projet sont également jugés très faible sur la Couleuvre de Montpellier en raison de la bonne représentativité de l'espèce, de ses capacités de résilience et de la forte représentativité des milieux favorable à sa présence dans le secteur géographique de la zone d'étude.

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.

	Nature des Impacts			Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Destruction/altération d'habitats	Dérangement d'individus durant la phase chantier	
Lézard ocellé (<i>Timon l. lepidus</i>)	Estimation de 1 à 10 individus	5,69 ha	Estimation de 1 à 10 individus	Modéré
Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Estimation de 1 à 5 individus	De l'ordre de quelques dizaines de m ²	Estimation de 1 à 5 individus	Faibles
Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	Estimation de 1 à 50 individus	De l'ordre de quelques dizaines de m ²	Estimation de 1 à 50 individus	Faible
Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>)	Estimation de 10 à 100 individus	De l'ordre de quelques dizaines de m ²	Estimation de 10 à 100 individus	Très faible
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	Estimation de 1 à 5 individus	De l'ordre de quelques dizaines de m ²	Estimation de 1 à 5 individus	Très faible

6.7. IMPACTS BRUTS SUR LES OISEAUX PROTEGES

L'emprise du projet 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**. À 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 et l'Hirondelle de fenêtre**.

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

	Nature des Impacts				Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat vital	Perte d'habitat de chasse	Perturbation	
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	-	-	5,69 ha	1 individu	Faibles
Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	-	-	-	1 individu	Très faibles
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	1 couple + juvéniles	0,54 ha	5,69 ha	1 couple + juvéniles	Modérés
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	-	-	5,69 ha	1 individu	Faibles
Martinet pâle (<i>Apus pallidus</i>)	-	-	-	Plusieurs individus	Très faibles
Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	-	-	-	1 individu	Très faibles
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	-	-	-	1 individu	Très faibles
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	-	-	5,69 ha	1 individu	Faibles
Épervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	-	-	5,69 ha	1 individu	Faibles
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	1 couple + juvéniles	4,81 ha	4,81 ha	1 couple + juvéniles	Modérés
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	-	-	-	Plusieurs individus	Très faibles
Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	3 couples + juvéniles	4,81 ha	4,81 ha	3 couples + juvéniles	Modérés
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	-	-	-	Plusieurs individus	Très faibles

	Nature des Impacts				Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat vital	Perte d'habitat de chasse	Perturbation	
Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	-	-	-	1 individu	Très faibles
Cortège des oiseaux communs	Couples + juvéniles	5,69 ha	5,69 ha	Couples + juvéniles	Modéré

6.8. IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFÈRES PROTÉGÉS

6.8.1. IMPACTS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES PROTÉGÉS

Au regard des emprises du projet, les principaux impacts concernant l'Écureuil roux sont liés à deux aspects :

- Une **destruction et altération des zones d'alimentation et de déplacement** (lisières boisées et zones de pinèdes) pendant les travaux préparatoires. Au regard du projet et des zones d'emprise, ces impacts sont jugés **faibles**.
- Un risque de **destruction de gîte voire d'individus** lors des travaux. Cet impact est jugé **faible** au regard des emprises du projet qui touchent une surface très faible de boisements à pins et qui restent peu attractifs pour l'espèce.

	Nature des Impacts				Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction de gîtes	Destruction d'individus	Dégradation/ Destruction d'habitat d'alimentation	Perturbation de la fonctionnalité de déplacements	
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Oui (potentielle)	Potentielle en gîte arboricole Difficilement quantifiable mais estimé à 1 à moins d'un individu	L'ensemble des milieux boisés à pins de la zone d'emprise. Estimation de l'ordre de 0,54 ha	Faible	Faible

6.8.2. IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES PROTÉGÉS

Au regard des emprises du projet, les principaux impacts concernant les chiroptères sont liés à deux aspects :

- Une **destruction et altération des zones de transit** (lisières boisées) pendant les travaux préparatoires. Au regard du projet et des zones d'emprise, ces impacts sont jugés **très faibles** pour les espèces de mammifères avérées et potentielles au sein de la zone d'étude.
- Une **destruction et altération des zones de chasse** (milieux ouverts) pendant les travaux préparatoires. Au regard du projet et des zones d'emprise, ces impacts sont jugés **très faibles** pour les espèces de mammifères avérées et potentielles au sein de la zone d'étude.
- Un risque de **destruction de gîte voire d'individus** pour l'Écureuil roux lors des travaux. Cet impact est jugé **faible** au regard de la faible surface des habitats impactés et de son intérêt.

	Nature des Impacts				Évaluation globale de l'impact brut
	Destruction de gîtes	Destruction d'individus	Dégradation/ Destruction d'habitat de chasse	Perturbation de la fonctionnalité de transit	
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leislerii</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Non	Non	Destruction/altération de certains corridors de transit et de chasse	Très faibles	Très faibles

6.9. IMPACTS BRUTS SUR LES 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.

7. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS DU PROJET

Pour information, un tableau synthétique présentant toutes les mesures d'intégration écologique proposées pour atténuer globalement les impacts bruts du projet (pour toutes les espèces évaluées) se trouve dans le chapitre 7.3 *Bilan des mesures d'atténuation*.

7.1. 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. mesure 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. Cependant, la voie de bouclage reste par obligation réglementaire vis-à-vis de l'accessibilité des pompiers en raison du risque incendie.

7.2. MESURES DE RÉDUCTION

■ Mesure R0 : Réduction d'emprise en phase conception (Projet de lotissement MONTUS)

La prise en compte du risque feu de forêt a conduit à retravailler la forme urbaine générée par le projet de lotissement de Montus tout en respectant le zonage du PLU. L'objectif étant de trouver une forme urbaine plus compacte et de diminuer le linéaire exposé. Il a donc été décidé de supprimer tout aménagement dans la zone située sur la partie Nord-Ouest du terrain, entraînant une diminution de l'emprise du lotissement qui est passé de 4,3 hectares à 2,3 hectares et du nombre de lots qui est passé de 65 prévus initialement à 26.

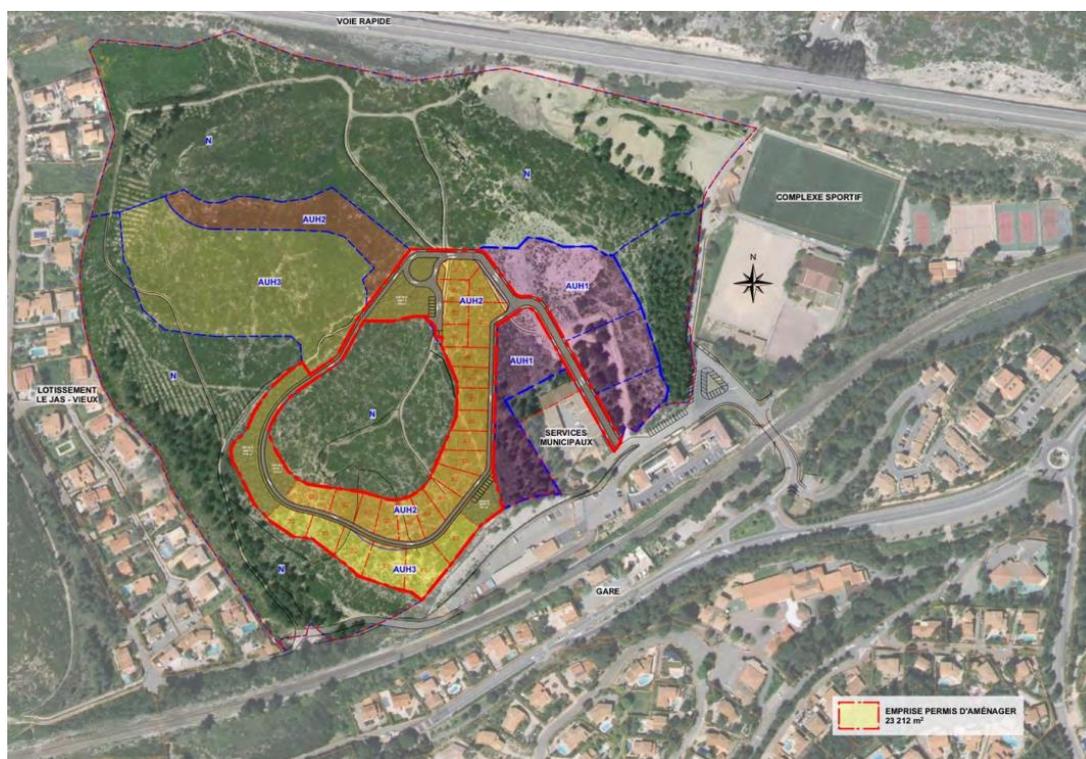
Dans le projet final, le nombre de places de stationnements visiteurs sera de 17. Les deux bassins de rétention seront finalement à ciel ouvert. 4 poches d'espaces verts feront partie du lotissement, pour une superficie d'environ 4 000 m².

La voie de desserte de bouclage a été maintenue par obligation réglementaire vis-à-vis de l'accessibilité des pompiers en raison du risque incendie.



Carte 26 : Emprise du permis d'aménager après diminution de la zone de projet MONTUS

Source : ARGEXO, 2019



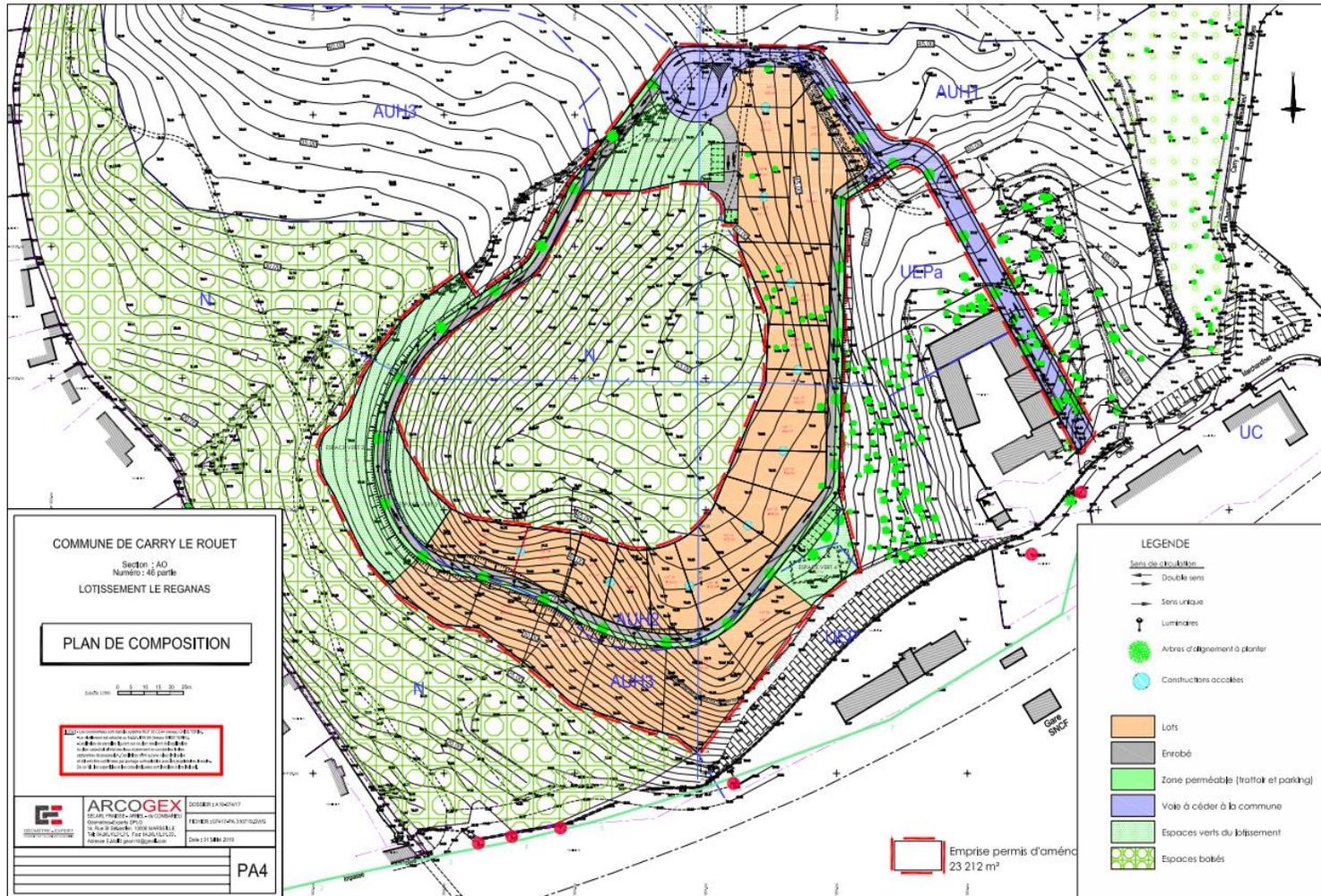
Carte 27 : Emprise du permis d'aménager après diminution de la zone de projet (projet Montus et projet Commune) – zonages PLU

Source : ARGEXO, 2019



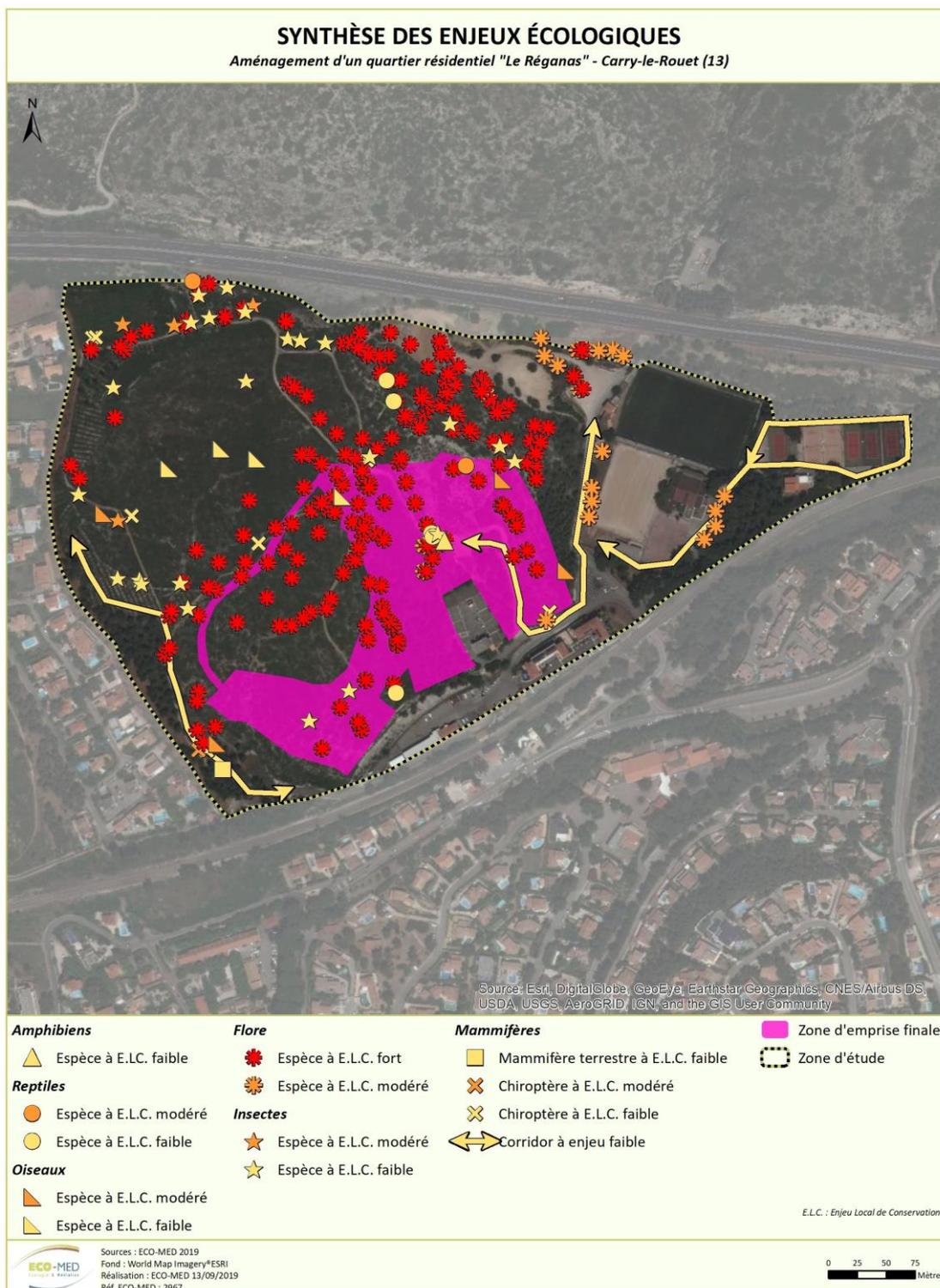
Carte 28 : Hypothèse d'implantation des bâtiments après diminution du projet

Source : ARGEXO, 2019



Carte 29 : Plan de composition final du projet de lotissement MONTUS

Source : ARCOGEX, 2019



Carte 30 : Effets de la réduction d'emprise du projet MONTUS et COMMUNE sur les enjeux écologiques

■ **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 conséquences 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.

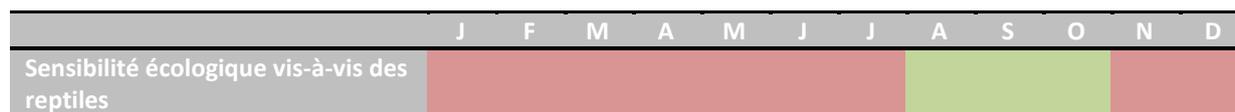
■ **Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées**

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

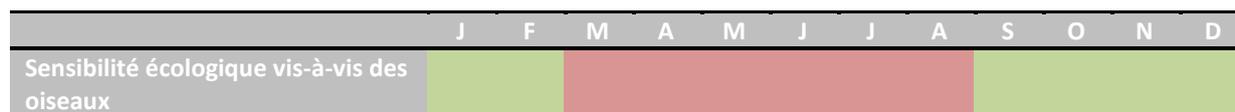
Concernant les reptiles, différentes périodes d'intervention sont envisageables. De façon générale, on évitera les interventions hivernales pour les travaux portant atteinte aux habitats. C'est en effet durant cette période que les reptiles ont le moins de mobilité et peuvent donc être plus facilement impactés au sein de leurs gîtes ou de leurs zones refuge. Les périodes de reproduction et de couvaison 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).



	Période la moins sensible
	Période sensible

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.

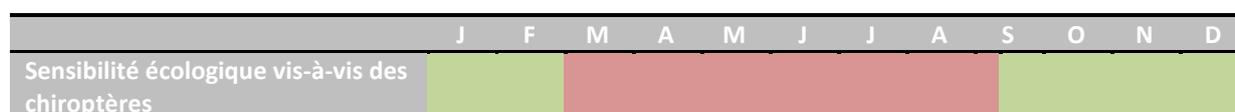
Cette mesure sera d'autant plus efficace pour les espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique. Un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas. Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain peuvent être poursuivis même durant la période de 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.



	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.

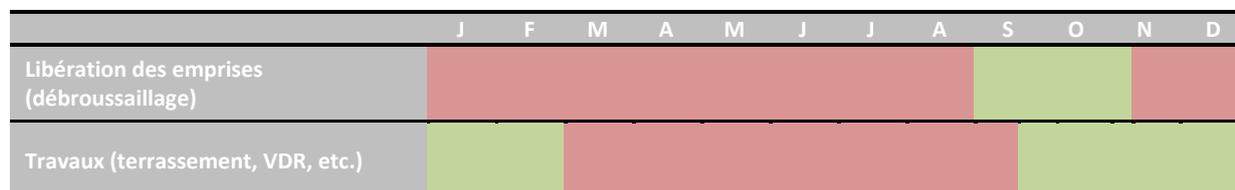
Il convient donc de réaliser les **travaux à partir de mi-septembre, jusqu'en février** évitant ainsi la période de mise bas/élevage des jeunes.



	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



	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'amoncèlements 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.

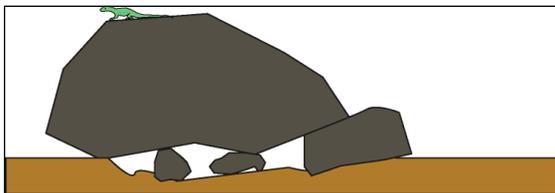


Schéma et photo de gîte « artificiel » par amoncellement de gros blocs rocheux, propices au cantonnement d'individus adultes

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.**



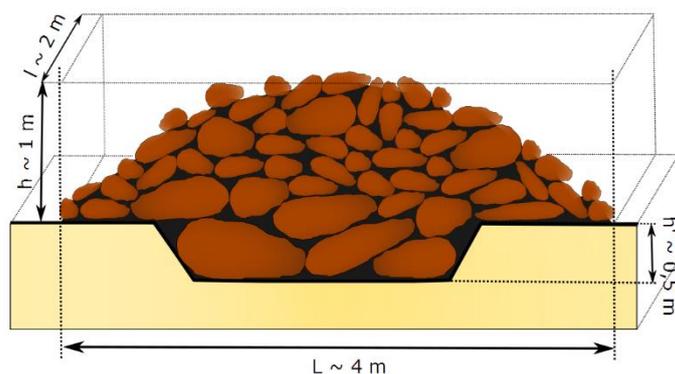
Exemple de muret en pierres sèches très attractif pour les reptiles, alliant gîte bien exposé favorisant l'héliothermie et la quête alimentaire à proximité immédiate

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 vitaux 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 :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	...
Mesure Création de gîtes de 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 micro-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 (HOLSBEEK, 2008) :

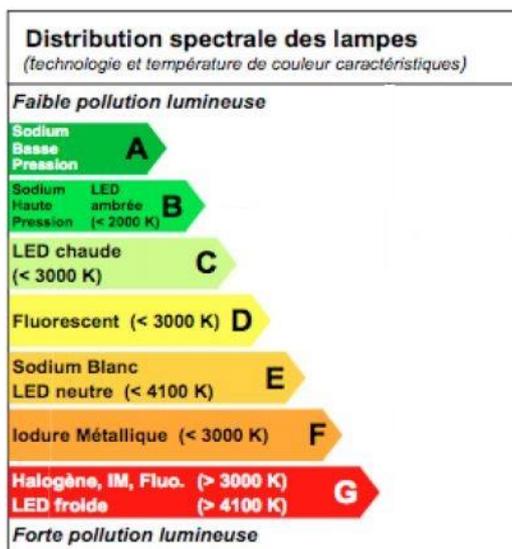
- des effets sur les colonies de reproduction, les gîtes d'hibernation et les reposoirs,
- un effet de barrière visuelle contribuant à la fragmentation du paysage nocturne,
- une interférence avec l'activité alimentaire incluant la distribution des proies et la compétition interspécifique,

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, LHONORE, 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) ;¹



© ANPCEN 2014

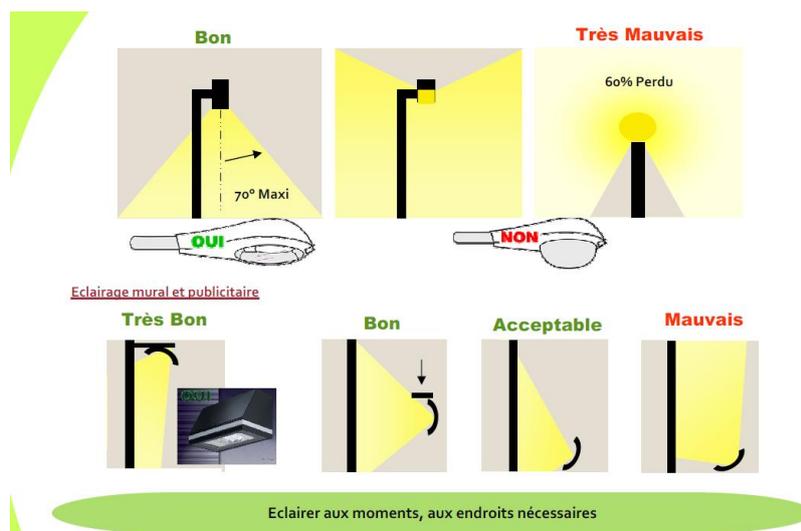
- si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent les insectes fortement). **La couleur orangée doit être privilégiée** (590 nm) ;
- **orientation des réflecteurs vers le sol**, en aucun cas vers le haut ;
- **l'abat-jour doit être total** ; le verre protecteur 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) ;



Représentation des différentes manières d'éclairer

Source : ANPCEN, 2003

¹ Source : CEREMA, 2016 - Guide méthodologique : Chiroptères et infrastructures de transport



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 économe, et dissuasif (sécurité). Un détecteur de présence coûte entre 35 et 80€².

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

Sites de fournisseurs :

Luminaire :

Mazda : www.mazdaclairage.com

Eclatec : www.eclatec.com

Comatelec : www.comatelec.fr

Thorn Europhane : www.thornlighting.fr

Schröder : www.schreder.com

Détecteurs et interrupteurs :

Magequip : www.magequip.com

Creadors : www.lampadairesolaire.org

Light in : www.light-in.fr

Esylux : www.esylux.com

Autres :

Système LUBIO : www.schneider-electric.fr

À ce stade du projet, les éclairages ne sont pas encore localisés, mais cette prescription a été communiquée à Arcogex, maître d'œuvre en charge de la VRD, et à la mairie en charge du choix des lampadaires, et sera prise en compte dans la conception.

■ **Mesure R6 : Adaptation des clôtures au passage de la faune**

Espèces cibles : petits mammifères, reptiles

² 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>

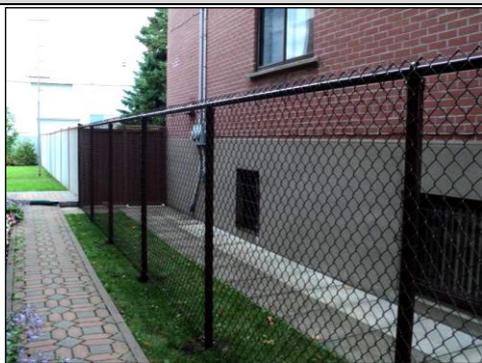
		177mm
		152mm
		152mm
		152mm
		127mm
		127mm
		102mm
		102mm
		76mm
150mm	150mm	150mm

Grillage à gibier : dimensions

La pose d'une clôture est prévue autour de chaque lots, qu'il s'agisse de clôtures mitoyennes avec le domaine public, ou de clôtures entre lots. Les clôtures constituées de panneaux ou encore d'un mur-bahut de quelques décimètres surmonté d'une grille constituent de réelles barrières pour la petite faune.

Afin de laisser un accès à la petite faune (petits mammifères notamment) **il conviendra donc de proscrire toute clôture de type panneau ou mur bahut, et de leur préférer des grillages dont le maillage est suffisamment large** (au moins 15x10 cm).

Une option de moindre cout consiste en la pose de grillage à gibier (illustration ci-contre), qui convient tout à fait : hauteur totale 240 cm, enfouissement 40 cm ; mailles au niveau du sol, en largeur 15 cm, en hauteur 17,5 cm. Résistant, durable et facile à tendre, ce type de grillage nous semble assez adapté aux diverses fonctions qu'il doit remplir. Il conviendra toutefois de **le poser de manière inversée (le haut en bas) pour disposer des mailles les plus grandes juste au-dessus du niveau du sol.**

CLÔTURES À NE PAS UTILISER	CLÔTURES FAVORABLES AU PASSAGE DE LA FAUNE
 <p data-bbox="367 1444 582 1478">Grillage à maille fine</p>	 <p data-bbox="845 1444 1388 1478">Grillage à gibier (maille large 15 x 17,5 cm vers le sol)</p>
 <p data-bbox="422 1870 534 1904">Palissades</p>	 <p data-bbox="957 1870 1276 1904">Grille avec espacements au sol</p>



Mur bahut surmonté d'une grille ou d'un grillage



Simple barrière



Grillage à maille moyenne



Haie végétale

7.3. BILAN DES MESURES D'ATTÉNUATION

Tableau 3. : Bilan des mesures d'atténuation proposées (cf. Volet Naturel d'Étude d'Impacts)

Groupe	Espèce	Dérogation demandée	Mesures d'évitement	Mesures de réduction
FLORE	Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Oui	-	R0
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Oui	-	R0
	Alpiste aquatique (<i>Phalaris aquatica</i>)	Oui	-	-
INSECTES	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Oui	-	R0
AMPHIBIENS	Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	Oui	-	-
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	Oui	-	R0, R1, R2, R3, R4
	Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Oui	-	-
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	Oui	-	R0, R1, R2, R3, R4
	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Oui	-	-
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Oui	-	-
OISEAUX	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Non	-	R0, R2
	Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	Non	-	-
	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Oui	-	R0, R1, R2
	Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	Non	-	R0, R2
	Martinet pâle (<i>Apus pallidus</i>)	Non	-	-
	Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	Non	-	-
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Non	-	-
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Non	-	R0, R2
	Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	Non	-	R0, R2
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Oui	-	R0, R1, R2
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Non	-	-
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Oui	-	R0, R1, R2
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	Non	-	-	

Groupe	Espèce	Dérogation demandée	Mesures d'évitement	Mesures de réduction
	Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	Non	-	-
	Oiseaux communs	Oui	-	R0, R1, R2
CHAUVES-SOURIS	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Non	-	R2, R5, R6
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Non	-	R2, R5, R6
MAMMIFERE TERRESTRE	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Oui	-	R2

7.4. CONTRÔLE DES PRÉCONISATIONS ET ENCADREMENT DES TRAVAUX

■ Mesure E1 : audit écologique des travaux et d'application des mesures d'atténuation

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées. 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 (**I4**). 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
Écologue	Délimitation de l'emprise stricte des travaux (R1.a) + compte-rendu	Audit de terrain avec géomètre Rubalise Piquets	Avant travaux	1 journée
Herpétologue	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 Entre septembre et octobre pour respecter le cycle biologique de l'espèce	2 journées
Écologue	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, d'octobre à mars	1 journée
Écologue généraliste	Rédaction d'un bilan transmis aux services de l'État	Bilan des comptes-rendus des passages de terrain	Après les travaux	½ journée
Écologue	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 (C1) + comptes-rendus	Audits de terrain	Après les travaux à partir d'avril	½ journée/an pendant 5 ans
Total				13 journées

8. EFFETS CUMULES

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

En théorie, la notion d'effets cumulés doit intervenir logiquement en amont de la proposition de mesures d'évitement et de réduction d'impact. Elle doit donc intégrer l'évaluation des impacts bruts. Néanmoins, souvent aucune mesure ne permet de modérer ces effets car les porteurs de projet ne tiennent pas à en endosser la responsabilité et surtout à supporter le coût de leur atténuation exception faite, si le maître d'ouvrage développe plusieurs projets connexes qui sont susceptibles d'avoir des effets cumulés.

8.1. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS

D'après l'article R122-4 du Code de l'environnement, modifié par 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. »

L'étude des effets cumulés s'est faite au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Afin de mener cette réflexion, ECO-MED a consulté l'ensemble des avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés à proximité et téléchargeables sur le net. Seuls ceux impactant les mêmes espèces que celles recensées au sein de la zone d'étude, et ceux situés à proximité, sont retenus pour une prise en compte dans les effets cumulés.

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.

De plus, 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	Châteauneuf-les-Martigues, Ensuès-la-Redonne (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 Ensuès-la-Redonne (13)	Conseil départemental des Bouches-du-Rhône	<p>Projet situé à 4,3 km au nord-est de la zone d'étude.</p> <p>Flore : 12 espèces patrimoniales dont 8 protégées dont la Gagée du Maroc, l'Hélianthème à feuilles de ledum, et la Phléole subulée.</p> <p>Insectes : Ascalaphe Moucheté.</p> <p>Amphibiens : Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Rainette méridionale, dont les zones de reproduction sont hors périmètre de défrichage.</p> <p>Avifaune : Chevêche d'Athéna, Coucou geai.</p> <p>Mammifères : Présence avérée du Minioptère de Schreibers, du Grand et du Petit murin, mais aucun gîte potentiel.</p> <p>Peu de possibilités d'évitement. Restriction des emprises au strict nécessaire, intégration des amphibiens dans la création d'un bassin, calendrier écologique des travaux.</p> <p>Une mesure compensatoire est engagée pour la flore et l'herpétofaune, et vise à acquérir une parcelle de pelouse sèche.</p>	<p>Non</p> <p>Distance importante</p> <p>Espèces impactées différentes</p>
15/11/13	Ensuès-la-Redonne	Réalisation de la ZAC « des Aiguilles »		<p>5 km au nord-est de la zone d'étude</p> <p>Projet sur une zone occupée par 62 ha d'anciennes parcelles agricoles, une carrière, des habitations, des activités commerciales et industrielles, une église.</p> <p>Rejets de polluants dont les effets sur la ZSC « Marais et zones humides liées à l'étang de Berre » ne sont pas évalués.</p> <p>Impacts du projet sur l'Hélianthème à feuilles de ledum, la tamaricaie, les oiseaux et les chiroptères ne sont pas caractérisés précisément.</p> <p>Renforcement de l'effet coupe de l'A55 provoqué par la ZAC sur les continuités écologiques</p>	<p>Non</p> <p>Distance importante</p> <p>Projet qui s'insère dans un contexte écologique différent, beaucoup plus anthropisé que la zone d'étude, donc cortège d'espèces différent également</p>

Au regard de l'environnement de ces deux projets susmentionnés, il n'a pas été jugé nécessaire de développer la notion d'effets cumulés de façon spécifique pour chaque groupe biologique.

9. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET

9.1. MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

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

La seule différence avec l'analyse des impacts bruts est que l'analyse des impacts résiduels prend en compte les propositions de réduction d'impact proposées.

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

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

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

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

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

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

Comme pour l'analyse des impacts bruts, seules les espèces protégées font l'objet de cette analyse des impacts résiduels dans ce dossier dérogatoire.

9.2. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LA FLORE

■ Impacts résiduels sur les individus d'Hélianthème à feuilles de marum

Malgré la réflexion menée entre le porteur de projet, les géomètres d'ARCOGEX et ECO-MED et l'analyse des diverses alternatives, aucune mesure d'évitement d'impact ciblée sur la station d'Hélianthème à feuilles de marum n'a pu être proposée en raison de l'omniprésence de cette espèce sur l'ensemble de la zone à urbaniser d'après le PLU.

Les efforts de réduction d'impact sur l'Hélianthème à feuilles de marum (cf. mesures R0, R1, R2) permettent de réduire le nombre d'individus impactés. Néanmoins, ce nombre reste important, pour cela **les impacts résiduels du projet sur l'espèce demeurent forts.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)
	Enjeu local de conservation	Fort
	Statut biologique et effectif	650 à 1 000 présents au sein de la zone d'étude
	Impact global brut	Fort
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches, en bordure de pinède et de l'ancienne carrière, ainsi que sur les pistes et sentiers
	Surface initialement impactée	Environ 5 ha
	Mesures d'atténuation	R0
	Surface résiduelle impactée après mesures	Environ 4,6 ha
	Réduction d'impact	Très faible
Destruction d'individus	Effectif initialement impacté	300 à 450 individus
	Mesures d'atténuation	R0, R1, R2
	Effectif résiduel impacté après mesures	250 à 370 individus directement détruits
	Réduction d'impact	Faible
BILAN	Impact résiduel global	Fort

■ Impacts résiduels sur les individus d'Ophrys de Provence

Malgré la réflexion menée entre le porteur de projet, les géomètres d'ARCOGEX et ECO-MED, aucune mesure d'évitement d'impact ciblée sur l'Ophrys de Provence n'a pu être proposée. En effet, la totalité des pieds recensés dans l'emprise se trouve sur la partie du projet communal, dont le plan n'est pas suffisamment avancé au moment de la rédaction de ce dossier. Il est donc considéré qu'ils seront impactés.

Les mesures de réduction pourront cependant profiter aux individus d'Ophrys de Provence (cf. mesure R1, R2) situés en dehors des emprises. Peu d'individus seront impactés par le projet (2 sur 10 soit 20%), pour cela **les impacts résiduels du projet sur l'espèce sont jugés faibles.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	5 à 10 présents au sein de la zone d'étude
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Garrigues ouvertes et pelouses sèches
	Surface initialement impactée	Environ 4,7 ha
	Mesures d'atténuation	R0
	Surface résiduelle impactée après mesures	Environ 4,3 ha
	Réduction d'impact	Très faible
Destruction d'individus	Effectif initialement impacté	2 individus
	Mesures d'atténuation	R1, R2
	Effectif résiduel impacté après mesures	2 individus
	Réduction d'impact	Nulle
BILAN	Impact résiduel global	Faible

■ Impacts résiduels sur les individus d'Alpiste aquatique

Le nombre d'individus impacté par le projet est relativement faible. De plus, cette espèce est plutôt résiliente et peut se maintenir voire proliférer dans des milieux remaniés par l'homme. **Les impacts résiduels du projet sur l'espèce sont jugés faibles.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Alpiste aquatique (<i>Phalaris aquatica</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Plus de 1000 individus présents au sein de la zone d'étude
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Milieus à végétation rudérale et talus remaniés et le long des infrastructures sportives
	Surface initialement impactée	Environ 1,3 ha
	Mesures d'atténuation	-
	Surface résiduelle impactée après mesures	Environ 1,3 ha
	Réduction d'impact	Nulle
Destruction d'individus	Effectif initialement impacté	10 à 20 individus
	Mesures d'atténuation	-
	Effectif résiduel impacté après mesures	10 à 20 individus
	Réduction d'impact	Nulle
BILAN	Impact résiduel global	Faible

9.3. IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES INSECTES

■ Impacts résiduels sur la Magicienne dentelée.

La mesure R0 portant sur la réduction d'emprise du projet permettra de réduire légèrement la destruction de l'habitat d'espèce, passant d'environ 5,69 ha à environ 3,8 ha. Aucune autre mesure de réduction des impacts n'a été trouvée en collaboration avec le porteur de projet.

L'impact résiduel du projet sur la Magicienne dentelée est donc jugé faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Espèce fortement potentielle
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Milieus xérothermophiles divers (garrigues, pelouses buissonnantes...)
	Surface initialement impactée	Environ 5,69 ha
	Mesures d'atténuation	- Réduction d'emprise en phase conception (R0) ;
	Surface résiduelle impactée après mesures	Environ 3,8 ha
	Réduction d'impact	Très faible
Destruction d'individus	Stades concernés	Adultes, Œufs et larves
	Effectif initialement impacté	Non évaluable
	Mesures d'atténuation	- Réduction d'emprise en phase conception (R0) ;

	Effectif résiduel impacté après mesures	Non évaluable
	Réduction d'impact	Très faible
BILAN	Impact résiduel global	Faible

9.4. IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS

L'impact résiduel sur le **Crapaud épineux** (espèce à enjeu local de conservation faible) est **très faible** et inchangé par rapport aux impacts bruts du projet. L'effectif résiduel impacté est estimé de 1 à 5 individus.

9.5. IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LES REPTILES

9.5.1. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FORT

■ Impacts résiduels sur le Lézard ocellé

Peu de gîtes semblent à la disposition de l'espèce au sein de la zone d'étude. Cette espèce n'est par ailleurs pas avérée au sein de la zone d'étude. Aussi, considérant la bonne mise en application du panel de mesures de réduction (R1, R2, R3, R4), l'impact résiduel du projet sur le Lézard ocellé apparaît **très faible**.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
	Enjeu local de conservation	Fort
	Statut biologique et effectif	Espèce potentielle
	Impact global brut	Fort
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Tas de pierres, lisières, enrochements, garennes
	Surface initialement impactée	5,69 ha
	Mesures d'atténuation	R0, R1
	Surface résiduelle impactée après mesures	2,8 ha
	Réduction d'impact	Nulle
Destruction potentielle d'individus	Stades concernés	Adultes et juvéniles en erratisme
	Effectif initialement impacté	Non estimable
	Mesures d'atténuation	R0, R1, R2, R3, R4
	Effectif résiduel impacté après mesures	Estimé de 1 à 10 individus
	Réduction d'impact	Modérée
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

9.5.2. ESPÈCES À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODÉRÉ

■ Impacts résiduels sur le Psammodrome d'Edwards

Le panel de mesures mis en place permettra de diminuer faiblement les impacts bruts du projet sur le Psammodrome d'Edwards (mesures R0, R1, R2, R3, R4). En outre, au regard des mœurs de l'espèce, le risque de destruction d'individus ne peut pas être réellement écarté. Toutefois, les ouvertures de milieux liées à la réalisation du projet, associées aux bonnes capacités de résilience de l'espèce, sont de nature à pondérer ces impacts.

Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur le Psammodrome d'Edwards sera très faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Espèce reproductrice et hivernante
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Garrigues, pelouses, pistes
	Surface initialement impactée	5,69 ha
	Mesures d'atténuation	R0, R1
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha
	Réduction d'impact	Nulle
Destruction potentielle d'individus	Stades concernés	Tout stades
	Effectif initialement impacté	Difficile à quantifier mais sans doute quelques individus
	Mesures d'atténuation	R0, R1, R2, R3, R4
	Effectif résiduel impacté après mesures	Estimé de 1 à 50 individus
	Réduction d'impact	Faible
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

■ Impacts résiduels sur les autres espèces de reptiles à enjeu modéré

La bonne mise en application des mesures précitées est également en mesure à faire diminuer le niveau des impacts bruts du projet de faible à très faible sur la Coronelle girondine (effectif résiduel impacté estimé de 1 à 5 individus).

9.5.3. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE

Mis à part ponctuellement la mise en place de quelques mesures d'intégration écologique, aucune mesure de réduction n'est envisagée afin de réduire les impacts bruts du projet sur la Couleuvre de Montpellier et la Tarente de Maurétanie. **Les impacts résiduels du projet sur ces espèces sont donc jugés très faibles et inchangés en comparaison des impacts bruts. Les effectifs résiduels impactés sont estimés de 10 à 100 pour la Tarente de Maurétanie et de 1 à 5 pour la Couleuvre de Montpellier.**

9.6. IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LES OISEAUX

Les différentes mesures d'atténuation proposées permettront de réduire le niveau d'impact résiduel du projet sur la plupart des espèces d'oiseaux. Toutefois, l'impact résiduel reste faible pour les espèces subissant une destruction importante de leur habitat d'espèce (alimentation et/ou nidification).

9.6.1. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FORT

■ Impacts résiduels sur le Circaète Jean-le-Blanc

Le projet d'aménagement occasionnera la perte d'habitats de chasse pour l'espèce initialement prévue sur une surface de 5,69 hectares et générera un dérangement notable sur l'espèce si les travaux sont réalisés durant la période de reproduction.

L'aménagement de l'implantation de la zone d'emprise du projet *via* la mesure de réduction R0 a permis de réduire l'étendue de cette dernière à 3,8 ha. À cette mesure de réduction spatiale s'ajoute une mesure d'adaptation du calendrier des travaux (R2).

L'effet combiné de ces mesures de réduction d'impact a permis de diminuer l'impact du projet sur le Circaète Jean-le-Blanc en raison d'une réduction de la surface d'habitat de chasse détruite, d'un dérangement moindre en période de reproduction sur l'individu observé en quête alimentaire et *via* un entretien régulier de la végétation favorable aux recherches alimentaires de l'espèce.

L'impact résiduel est donc atténué et jugé très faible sur le Circaète Jean-le-Blanc.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)
	Enjeu local de conservation	Fort
	Statut biologique et effectif	1 individu en alimentation
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce (alimentation)	Habitat d'espèce	Garrigues et lisières forestières
	Surface initialement impactée	5,69 ha
	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise du projet (R0)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha
	Réduction d'impact	Partielle (33 %)
Dérangement d'individus	Stades concernés	Adultes
	Effectif initialement impacté	Difficile à quantifier mais sans doute un seul individu adulte
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées (R2) ;
	Effectif résiduel impacté après mesures	Nul
	Réduction d'impact	Totale
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

■ Impacts résiduels sur l'Aigle botté

Aucune mesure de réduction d'impact n'a été proposée spécifiquement en faveur de cette espèce qui utilise la zone d'étude de façon sans doute ponctuelle lors de ses passages migratoires.

Néanmoins, cette espèce bénéficiera des mêmes mesures de réduction d'impact que le Circaète Jean-le-Blanc.

L'impact résiduel du projet sur cette espèce n'a donc pas changé en comparaison des impacts bruts et est jugé très faible.

9.6.2. ESPÈCES À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODÈRE

■ Impacts résiduels sur le Petit-duc scops

Le projet d'aménagement occasionnera la perte de l'habitat d'espèce du Petit-duc scops (alimentation et nidification) initialement prévue sur une surface de 5,69 hectares, et générera une destruction d'individus et une perturbation notable si les travaux sont réalisés durant la période de reproduction du Petit-duc scops.

La modification de l'implantation de la zone d'emprise du projet *via* la mesure de réduction R0 a permis de réduire l'étendue de cette dernière à 3,8 ha. À cette mesure de réduction spatiale s'ajoute une mesure d'adaptation du calendrier des travaux (R2) et de respect des emprises en phases chantier et exploitation (R1).

L'effet combiné de ces mesures de réduction d'impact a permis de diminuer l'impact du projet sur le Petit-duc scops en raison d'une réduction de la surface d'habitat d'espèce détruite (R0), d'un respect des emprises durant les phases chantier (R1) et d'exploitation ainsi qu'un évitement de toutes destruction d'individus, d'œufs et de juvéniles non volants et d'un dérangement moindre sur les individus nicheurs (R2).

L'impact résiduel est donc atténué et jugé faible sur le Petit-duc scops.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Reproducteurs
	Impact global brut	Modéré
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction d'individus	Habitat d'espèce	Milieus boisés, pinèdes présentant des arbres à cavités
	Nombre d'individu initialement impacté	1 couple + juvéniles
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées (R2)
	Nombre résiduel d'individu impacté	Nul
	Réduction d'impact	Totale (100%)
Destruction de l'habitat d'espèce (nidification)	Habitat d'espèce	Milieus boisés, pinèdes présentant des arbres à cavités
	Surface initialement impactée	0,54 ha
	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise du projet (R0) ; - Respect des emprises (R1).
	Surface résiduelle impactée après mesures	0,54 ha
	Réduction d'impact	Nulle (0 %)
Destruction de l'habitat d'espèce (alimentation)	Habitat d'espèce	Milieus ouverts, garrigues
	Surface initialement impactée	5,69 ha
	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise du projet (R0) ; - Respect des emprises (R1)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha
	Réduction d'impact	Partielle (33 %)
Dérangement d'individus	Stades concernés	Adultes et juvéniles
	Effectif initialement impacté	1 couple + juvéniles
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées (R2) ;
	Effectif résiduel impacté après mesures	Nul
	Réduction d'impact	Totale

BILAN	Impact résiduel global	Faible
--------------	-------------------------------	---------------

■ Impacts résiduels sur le Grand-duc d'Europe

Le projet d'aménagement occasionnera la perte d'habitats de chasse pour l'espèce initialement prévue sur une surface de 5,69 hectares et générera un dérangement notable sur l'espèce si les travaux sont réalisés durant la période de reproduction.

L'aménagement de l'implantation de la zone d'emprise du projet *via* la mesure de réduction R0 a permis de réduire l'étendue de cette dernière à 3,8 ha. À cette mesure de réduction spatiale s'ajoute une mesure d'adaptation du calendrier des travaux (R2).

L'effet combiné de ces mesures de réduction d'impact a permis de diminuer l'impact du projet sur le Grand-duc d'Europe en raison d'une réduction de la surface d'habitat de chasse détruite, d'un dérangement moindre en période de reproduction sur l'individu en quête alimentaire et *via* un entretien régulier de la végétation favorable aux recherches alimentaires de l'espèce.

L'impact résiduel est donc atténué et jugé très faible sur le Grand-duc d'Europe.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	1 individu en alimentation
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce (alimentation)	Habitat d'espèce	Garrigues, lisières forestières, boisements
	Surface initialement impactée	5,69 ha
	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise du projet (R0)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha
	Réduction d'impact	Partielle (33 %)
Dérangement d'individus	Stades concernés	Adulte
	Effectif initialement impacté	Difficile à quantifier mais sans doute un seul individu adulte
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées (R2) ;
	Effectif résiduel impacté après mesures	Nul
	Réduction d'impact	Totale (100 %)
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

■ Impacts résiduels sur le Martinet pâle, le Faucon kobez et la Huppe fasciée

Aucune mesure de réduction d'impact n'a été proposée spécifiquement en faveur de ces espèces qui utilisent la zone d'étude, de façon sans doute ponctuelle, en période de reproduction (Martinet pâle) ou bien lors des passages migratoires (Faucon kobez et Huppe fasciée).

Néanmoins, ces espèces bénéficieront des mêmes mesures de réduction d'impact que le Circaète Jean-le-Blanc.

L'impact résiduel du projet sur ces espèces n'a donc pas changé en comparaison des impacts bruts. Il est jugé très faible.

9.6.3. ESPÈCES À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE

■ Impacts résiduels sur l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou

Le projet d'aménagement occasionnera la perte de l'habitat d'espèce de l'Engoulevent d'Europe et de la Fauvette pitchou (alimentation et nidification) initialement prévue sur une surface de 5,69 hectares, et générera une destruction d'individus et une perturbation notable si les travaux sont réalisés durant la période de reproduction de ces espèces.

La modification de l'implantation de la zone d'emprise du projet *via* la mesure de réduction R0 a permis de réduire l'étendue de cette dernière à 3,8 ha. À cette mesure de réduction spatiale s'ajoute une mesure d'adaptation du calendrier des travaux (R2) et de respect des emprises en phases chantiers et exploitation (R1).

L'effet combiné de ces mesures de réduction d'impact a permis de diminuer l'impact du projet sur le Petit-duc scops en raison d'une réduction de la surface d'habitat d'espèce détruite (R0), d'un respect des emprises durant les phases chantiers et d'exploitation (R1) ainsi qu'un évitement de toute destruction d'individus, d'œufs et de juvéniles non volant et d'un dérangement moindre sur les individus nicheurs (R2).

L'impact résiduel est donc atténué et jugé faible sur l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou.

CARACTERISATION DES ESPECES		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>) - EE Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>) - FP
	Enjeu local de conservation	Faible
	Statut biologique et effectif	Reproducteurs
	Impact global brut	Modéré
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction d'individus	Habitat d'espèce	Garrigues (FP) Boisements et garrigues (EE)
	Nombre d'individu initialement impacté	1 couple + juvéniles (EE) 3 couples + juvéniles (FP)
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées (R2)
	Nombre résiduel d'individu impacté	Nul
	Réduction d'impact	Totale (100%)
Destruction de l'habitat d'espèce (nidification)	Habitat d'espèce	Garrigues (FP) Boisements et garrigues (EE)
	Surface initialement impactée	4,81 ha (EE) 4,27 ha (FP)
	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise du projet (R0) ; - Respect des emprises (R1).
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,1 ha (EE) 2,6 ha (FP)
	Réduction d'impact	Partielle (35,5%)
Destruction de l'habitat d'espèce (alimentation)	Habitat d'espèce	Garrigues (FP) Boisements et garrigues (EE)
	Surface initialement impactée	4,81 ha (EE) 4,27 ha (FP)

	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise du projet (R0) ; - Respect des emprises (R1)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,1 ha (EE) 2,6 ha (FP)
	Réduction d'impact	Partielle (35,5%)
Dérangement d'individus	Stades concernés	Adultes et juvéniles
	Effectif initialement impacté	1 couple + juvéniles (EE) 3 couples + juvéniles (FP)
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces impactées (R2)
	Effectif résiduel impacté après mesures	Nul
	Réduction d'impact	Totale (100 %)
BILAN	Impact résiduel global	Faible

■ Impacts résiduels sur le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe

Le projet d'aménagement occasionnera la perte d'habitats de chasse pour ces espèces initialement prévue sur une surface de 5,69 hectares et générera un dérangement notable sur le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe si les travaux sont réalisés durant la période de reproduction.

L'aménagement de l'implantation de la zone d'emprise du projet *via* la mesure de réduction R0 a permis de réduire l'étendue de cette dernière à 3,8 ha. À cette mesure de réduction spatiale s'ajoute une mesure d'adaptation du calendrier des travaux (R2).

L'effet combiné de ces mesures de réductions d'impact a permis de diminuer l'impact du projet sur le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe en raison d'une réduction de la surface d'habitat de chasse détruite, d'un dérangement moindre en période de reproduction sur les individus observés en quête alimentaire et *via* un entretien régulier de la végétation favorable aux recherches alimentaires de ces espèces.

L'impact résiduel est donc atténué et jugé très faible sur le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe.

■ Impacts résiduels sur l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et le Chevalier sylvain

Aucune mesure de réduction d'impact n'a été proposée spécifiquement en faveur de ces espèces qui utilisent la zone d'étude, de façon sans doute ponctuelle, en période de reproduction (Hirondelle rustique et Hirondelle de fenêtre) ou bien lors des passages migratoires (Chevalier sylvain).

Néanmoins, ces espèces bénéficieront des mêmes mesures de réduction d'impact que le Circaète Jean-le-Blanc.

L'impact résiduel du projet sur ces espèces n'a donc pas changé en comparaison des impacts bruts. Il est jugé très faible.

9.6.4. ESPÈCES À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION TRÈS FAIBLE

Les espèces d'oiseaux protégées à très faible enjeux local de conservation (15 espèces) n'ont pas fait l'objet de mesures de réduction d'impact spécifiques. Aussi, l'impact résiduel du projet sur ces espèces est inchangé en comparaison à l'impact brut.

Toutefois, l'ensemble de ces espèces tireront profit de la mesure R2 qui vise à éviter la destruction d'individus *via* l'adaptation du calendrier des travaux, évitant ainsi que les travaux soient effectués en période de reproduction.

Néanmoins, une superficie d'habitats d'espèces concernée par la superficie de la zone d'emprise finale sera détruite pour le groupe d'espèces à enjeu local de conservation très faible.

L'impact résiduel du projet sur ces espèces n'a donc pas changé en comparaison des impacts bruts. Il est jugé très faible.

9.7. IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LES MAMMIFÈRES PROTÉGÉS

9.7.1. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION TRES FORT

■ Impacts résiduels sur le Minioptère de Schreibers

Plusieurs mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces à enjeu etc.) proposées seront favorables à cette espèce.

Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur la Minioptère de Schreibers est jugé très faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
	Enjeu local de conservation	Très fort
	Statut biologique et effectif	Présence fortement potentielle dans la zone d'étude (effectifs inconnus) Transit et chasse
	Impact global brut	Très faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Dégradation/ Destruction d'habitat de chasse Perturbation de la fonctionnalité de transit	Habitat d'espèce	Milieux en mosaïques et lisières : chasse et transit
	Surface initialement impactée	Environ 5,4 ha de zones de chasse et de transit
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2), - Adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges (R5) - Adaptation des clôtures au passage de la faune (R6)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha de zones de chasse et de transit
	Réduction d'impact	Significative
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

9.7.2. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FORT

■ Impacts résiduels sur le Petit murin

Plusieurs mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces à enjeu etc.) proposées seront favorables à cette espèce.

Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur le Petit murin est jugé très faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)
	Enjeu local de conservation	Fort
	Statut biologique et effectif	Présence fortement potentielle dans la zone d'étude (effectifs inconnus) Transit et chasse
	Impact global brut	Très faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Dégradation / Destruction d'habitat de chasse Perturbation de la fonctionnalité de transit	Habitat d'espèce	Lisières boisées et milieux ouverts : chasse et transit
	Surface initialement impactée	Environ 5,4 ha de zones de chasse et de transit
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2), - Adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges (R5) - Adaptation des clôtures au passage de la faune (R6)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha de zones de chasse et de transit
	Réduction d'impact	Significative
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

9.7.3. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE

■ Impacts résiduels sur le Molosse de Cestoni

Plusieurs mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces, etc.) proposées seront favorables à cette espèce. **Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur le Molosse de Cestoni reste très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Espèce avérée dans la zone d'étude (effectifs inconnus) Transit et chasse
	Impact global brut	Très faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Dégradation / Destruction d'habitat de chasse Perturbation de la fonctionnalité de transit	Habitat d'espèce	Tous les milieux : transit et chasse
	Surface initialement impactée	Environ 5,4 ha de zones de chasse et de transit
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2) - Adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges (R5) - Adaptation des clôtures au passage de la faune (R6)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha de zones de chasse et de transit
	Réduction d'impact	Non significative
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

■ Impact résiduel sur la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée

Plusieurs mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces, etc.) proposées seront favorables à ces 3 espèces.

Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel potentiel du projet sur ces trois espèces est jugé très faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Présences potentielles dans la zone d'étude (effectifs inconnus) Transit et chasse
	Impact global brut	Très faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Dégradation / Destruction d'habitat de chasse Perturbation de la fonctionnalité de transit	Habitat d'espèce	Lisières boisées et milieux ouverts : chasse et transit
	Habitat initialement impacté	Environ 5,4 ha de zones de chasse et de transit
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2), - Adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges (R5) - Adaptation des clôtures au passage de la faune (R6)
	Habitat résiduel impacté après mesures	3,8 ha de zones de chasse et de transit
	Réduction d'impact	Significative
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

9.7.1. ESPÈCE À ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE

■ Impacts résiduels sur l'Écureuil roux

Les impacts concernent les boisements, en termes d'altération voire de destruction des zones de gîtes et de réserves alimentaires. La destruction d'individus n'est pas exclue non plus. L'impact dû à la perte d'habitat favorable au gîte, à la recherche alimentaire et aux déplacements de l'espèce pourra toutefois être réduit par l'application de différentes mesures de réduction (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces, etc.)

De plus, la période de travaux est susceptible d'engendrer un dérangement temporaire de l'espèce en gîte à proximité des zones de travaux par l'intermédiaire des bruits, des vibrations et de la présence humaine dans la zone d'étude. La mesure d'adaptation du calendrier des travaux (R2) visera à minimiser cet impact.

Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur l'Écureuil roux est jugé très faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Statut biologique et effectif	Espèce avérée en alimentation et déplacement Potentielle en gîte au sein de la zone d'étude (effectif inconnus)
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de gîtes	Habitat d'espèce	Boisement à Pin d'Alep
	Surface initialement impactée	0,54 hectares environ
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2)
	Surface résiduelle impactée après mesures	0,54 hectares environ
	Réduction d'impact	Significative
Destruction potentielle d'individus	Stades concernés	Adultes et juvéniles
	Effectif initialement impacté	1 individu à minima
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2),
	Effectif résiduel impacté après mesures	1 individu à minima
	Réduction d'impact	Significative
Dégradation / Destruction d'habitat d'alimentation Perturbation de la fonctionnalité de transit	Habitat d'espèce	Boisement à Pin d'Alep
	Surface initialement impactée	0,54 hectares environ
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2)
	Surface résiduelle impactée après mesures	0,54 hectares environ
	Réduction d'impact	Significative
BILAN	Impact résiduel global	Très faible

■ Impacts résiduels sur la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl

Plusieurs mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces, etc.) proposées seront favorables à ces deux espèces.

Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel potentiel du projet sur les Pipistrelles commune et de Kuhl est jugé très faible.

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Statut biologique et effectif	Espèces avérées dans la zone d'étude (effectifs inconnus) Transit, chasse et gîte arboricole
	Impact global brut	Très faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction/ Dégradation de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Tous les milieux : transit et chasse
	Habitat initialement impacté	Environ 5,4 ha de zones de chasse et de transit
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2), - Adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges (R5) - Adaptation des clôtures au passage de la faune (R6)
	Habitat résiduel impacté après mesures	3,8 ha de zones de chasse et de transit
	Réduction d'impact	Significative
	BILAN	Impact résiduel global

■ **Impacts résiduels sur le Vespère de Savi et l'Oreillard gris**

Plusieurs mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces, etc.) proposées seront favorables à ces deux espèces. **Considérant la bonne mise en application de ces mesures, l'impact résiduel du projet pour ces deux espèces est jugé très faible.**

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>) Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Statut biologique et effectif	Espèces avérées dans la zone d'étude (effectifs inconnus) Transit et chasse
	Impact global brut	Très faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Dégradation / Destruction d'habitat de chasse Perturbation de la fonctionnalité de transit	Habitat d'espèce	Lisières boisées et milieux ouverts : chasse et transit
	Surface initialement impactée	Environ 5,4 ha de zones de chasse et de transit
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces (R2), - Adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges (R5) - Adaptation des clôtures au passage de la faune (R6)
	Surface résiduelle impactée après mesures	3,8 ha de zones de chasse et de transit
	Réduction d'impact	Significative
	BILAN	Impact résiduel global

9.8. BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET

Tableau 4. : Enjeux écologiques, impacts et mesures du projet de lotissement et d'aménagement tenant compte des effets cumulés

Groupe considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Impact brut global	Mesures d'atténuation	Impact résiduel global	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
FLORE	Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Fort	-	Fort	R0	Fort	2,8 ha 250 à 370 individus
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Modéré	-	Faible	R0	Faible	2,6 ha 2 individus
	Alpiste aquatique (<i>Phalaris aquatica</i>)	Modéré	-	Faible	-	Faible	0,5 ha 10 à 20 individus
INSECTES	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Modéré	Faible si avérée	Faible	R0	Faible	3,8 ha Destruction d'individus non évaluable
AMPHIBIENS	Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	3,8 ha 1 à 5 individus
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	Fort	Modéré	Modéré	R0, R1, R2, R3, R4	Faible	2,8 ha 1 à 10 individus
	Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Modéré	Faible	Faible	R0	Très faible	3,8 ha 1 à 5 individus
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>)	Modéré	Faible	Faible	R0, R1, R2, R3, R4	Faible	3,8 ha 1 à 50 individus
	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>)	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	3,8 ha 1 à 100 individus
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	3,8 ha 1 à 5 individus
OISEAUX	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Fort	Faible	Faible	R0, R2	Très faible	3,8 ha (alim)
	Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	Fort	Très faible	Très faible	-	Très faible	-

Groupe considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Impact brut global	Mesures d'atténuation	Impact résiduel global	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Modéré	Modérée	Modéré	R0, R1, R2	Faible	0,54 ha (nidif) 3,8 ha (alim)
	Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	Modéré	Faible	Faible	R0, R2	Très faible	3,8 ha (alim)
	Martinet pâle (<i>Apus pallidus</i>)	Modéré	Très faible	Très faible	-	Très faible	-
	Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>)	Modéré	Très faible	Très faible	-	Très faible	-
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Modéré	Très faible	Très faible	-	Très faible	-
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible	Faible	Faible	R0, R2	Très faible	3,8 ha (alim)
	Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	Faible	Faible	Faible	R0, R2	Très faible	3,8 ha (alim)
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Faible	Modérée	Modéré	R0, R1, R2	Faible	3,1 ha (alim/nidif)
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	-
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Faible	Modérée	Modéré	R0, R1, R2	Faible	2,6 ha (alim/nidif)
	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	-
	Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	Faible	Très faible	Très faible	-	Très faible	-
	Oiseaux communs	Très faible	Faible	Faible	R0, R1, R2	Très faible	3,8 ha (alim/nidif)
	MAMMIFERES	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Très fort	-	Très faible	R2, R5, R6	Très faible
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)		Fort	-	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)		Modéré	Faible	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)		Modéré	-	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha

Groupe considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude pour l'espèce	Impact brut global	Mesures d'atténuation	Impact résiduel global	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Modéré	-	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Modéré	-	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Faible	Faible	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Faible	Faible	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Faible	Faible	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible	Faible	Très faible	R2, R5, R6	Très faible	3,8 ha
	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Faible	Faible	Faible	R2	Très faible	0,54 ha 1 individu à minima

	Espèces fortement potentielles
	Espèces avérées

9.9. CHOIX DES ESPÈCES SOUMISES À DÉROGATION

9.9.1. MÉTHODOLOGIE DE RÉFLEXION

À partir de la qualification et de la quantification des **impacts résiduels** du projet sur les **espèces protégées**, il est envisageable de justifier le choix des espèces soumises à la démarche de dérogation.

Cette réflexion a été organisée en prenant en compte la nature des interdictions émanant des différents arrêtés de protection des espèces, le cadre réglementaire encadrant la démarche dérogatoire mais aussi les préconisations issues du guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures » du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie qui intègre notamment les **notions de significativité et d'acceptabilité de l'impact**.

À partir de ces éléments, une réflexion pour chaque groupe biologique est proposée ci-après.

9.9.2. FLORE

Trois espèces végétales protégées ont été recensées dans le cadre de ce projet : l'Hélianthème à feuilles de marum, l'Ophrys de Provence et l'Alpiste aquatique. **L'Hélianthème à feuilles de marum subira l'impact le plus important, avec la perte de plusieurs centaines d'individus**. Les deux autres espèces seront faiblement impactées par le projet mais seront intégrées à la demande de dérogation du fait de la destruction d'individus.

La demande de dérogation porte donc sur les trois espèces protégées avérées dans la zone d'étude : l'Hélianthème à feuille de marum, l'Ophrys de Provence et l'Alpiste aquatique.

9.9.3. ENTOMOFAUNE

Du point de vue entomologique, une espèce protégée fortement potentielle a été prise en considération dans le cadre de cette étude : **la Magicienne dentelée**.

Cette dernière va faire l'objet d'un impact résiduel faible avec la destruction potentielle d'individus et une perte d'habitat d'espèce estimée à environ 3,8 ha.

La demande de dérogation concernant l'entomofaune porte donc sur la Magicienne dentelée

9.9.4. BATRACHOFAUNE

Les observations passées attestent de la présence du **Crapaud épineux** en phase terrestre. Considérant le possible erratisme de cette espèce au sein de la zone d'étude, celle-ci sera prise en compte dans la présente démarche dérogatoire.

9.9.5. HERPÉTOFAUNE

Toutes les espèces avérées ou potentiellement présentes sont susceptibles de subir une destruction d'individus durant les travaux. D'autre part, celles-ci subiront une altération voire une perte de superficie de leurs habitats. Les cinq espèces de reptiles, avérées et potentielles, sont donc prises en compte dans la présente démarche dérogatoire : **Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Coronelle girondine, Couleuvre de Montpellier et Tarente de Maurétanie**.

9.9.6. AVIFAUNE

Parmi les quatorze espèces d'oiseaux protégées à enjeu local de conservation notable (de faible à fort), trois espèces se reproduisent dans la zone d'emprise du projet.

La proposition de mesures de réduction de l'impact et notamment la réduction de la superficie de l'emprise et l'adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces reproductrices, ont permis de réduire l'impact sur les espèces nicheuses et notamment sur le Petit-duc scops, l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou.

Cependant, ces mesures ne permettront pas d'éviter la **destruction d'un habitat d'alimentation occupé en période de reproduction de ces espèces**.

Par conséquent, un impact résiduel est jugé faible sur ces trois espèces qui intègrent, de ce fait, la liste des espèces soumises à dérogation.

De plus, le cortège des oiseaux communs protégés est ajouté à cette liste : Martinet noir, Pipit des arbres, Bergeronnette printanière, Rossignol philomèle, Rougequeue noir, Fauvette mélanocéphale, Gobemouche noir, Mésange huppée, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pinson des arbres, Serin cini, Chardonneret élégant, Choucas des tours, Goéland leucophaée.

9.9.7. MAMMALOFAUNE

Pour ce qui est des mammifères, six espèces protégées ont été recensées et cinq espèces protégées ont été jugées potentielles dans le cadre de ce projet.

Concernant les chiroptères, la zone d'étude est utilisée uniquement comme zone de chasse. **Il n'a pas été avéré de gîte ni de corridor de transit majeur au sein de l'emprise du projet.** Ainsi du fait de la très bonne représentativité de l'habitat de garrigue au nord de la zone d'étude pour permettre le report de l'activité de chasse, et des faibles possibilités d'urbanisation ultérieure, la perte de 3,8 ha d'habitat de chasse n'est pas considérée comme compromettante pour la survie des colonies fréquentant le secteur.

La mise en œuvre des mesures d'atténuation (adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces, adaptation de l'éclairage aux espèces lucifuges etc.) devrait permettre de **diminuer le risque de destruction d'individus et/ou le dérangement** durant la période la plus critique de reproduction et d'hibernation pour l'Écureuil roux.

Cependant, ces mesures ne permettront pas d'éviter la **destruction d'une d'alimentation, d'aire de repos voire de gîte au sein de la zone d'emprise.**

Par conséquent, considérant un risque de destruction d'individus, **l'Écureuil roux sera pris en compte dans la démarche de dérogation.**

10. MESURES DE COMPENSATION

10.1. GÉNÉRALITÉS SUR LA DEMARCHE COMPENSATOIRE ENTREPRISE

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures proposées n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place de mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures),
- quoi ? (les éléments à compenser),
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures),
- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures),
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

Ce paragraphe dresse un catalogue de mesures compensatoires qui devront être mises en œuvre et sur lesquelles le pétitionnaire s'engage. Ces mesures ont été définies au regard de l'écologie des espèces impactées par le projet et soumises à la démarche dérogatoire.

Chaque mesure est détaillée avec des objectifs précis au chapitre 10.3 *Mesures de compensation proposées*. Le mode de mise en œuvre opérationnelle y est présenté dans des fiches techniques qui présentent les travaux à effectuer et les périodes à respecter. Ces fiches opérationnelles détaillent également la phase d'entretien à mettre en œuvre et la planification temporelle à respecter.

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 (10,6 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.

La localisation de chaque action, le nombre d'aménagement à créer et la surface des travaux à effectuer seront abordés dans la suite de l'étude au niveau du chapitre suivant 10.2 *Localisation des mesures de compensation*.

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

Tableau 5. : Récapitulatif des espèces soumises à la dérogation et des mesures compensatoires proposées

Groupe considéré	Espèce soumise à la dérogation	Nature et quantification de l'impact résiduel	Mesure compensatoire proposée	Surface d'habitat compensée
FLORE	Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Destruction d'individus : entre 250 et 370 individus concernés ; Perte d'habitat d'espèce : 2,8 ha d'habitat.	- Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude ; - Mesure C2 : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable à l'Hélianthème à feuilles de marum sur les parcelles compensatoires avec cession à un organisme de gestion.	Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Destruction d'individus : 2 individus concernés ; Perte d'habitat d'espèce : 2,6 ha d'habitat.	- Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude ; - Mesure C2 : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable à l'Hélianthème à feuilles de marum sur les parcelles compensatoires avec cession à un organisme de gestion.	Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
	Alpiste aquatique (<i>Phalaris aquatica</i>)	Destruction d'individus : entre 10 et 20 individus concernés ; Perte d'habitat d'espèce : 0,5 ha d'habitat.	-	-
INSECTES	Magicienne dentelée (<i>Cerambyx cerdo</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : 3,8 ha d'habitat.	- Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude ; - Mesure C2 : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable à l'Hélianthème à feuilles de marum sur les parcelles compensatoires avec cession à un organisme de gestion.	Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
AMPHIBIENS	Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	Destruction d'individus ; Perte/altération d'habitat d'espèce : 3,8 ha d'habitat.	-	-
REPTILES	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	Destruction d'individus ; Dérangement d'individus ; Perte/altération d'habitat d'espèce : 2,8 ha d'habitat.	- Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude ;	Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable

Groupe considéré	Espèce soumise à la dérogation	Nature et quantification de l'impact résiduel	Mesure compensatoire proposée	Surface d'habitat compensée
	Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Destruction d'individus ; Dérangement d'individus ; Perte/altération d'habitat d'espèce : 3,8 ha d'habitat.	- Mesure C2 : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable à l'Hélianthème à feuilles de marum sur les parcelles compensatoires avec cession à un organisme de gestion.	Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : 2,6 ha d'habitat.		Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodomus edwardsianus</i>)	Destruction d'individus ; Dérangement d'individus ; Perte/altération d'habitat d'espèce : 3,8 ha d'habitat.		Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Destruction d'individus ; Dérangement d'individus ; Perte/altération d'habitat d'espèce : 3,8 ha d'habitat.		Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable
OISEAUX	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Perte d'habitat d'espèce : 3,8 ha (alim) + 0,54 ha (nidif)	- Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude ; - Mesure C2 : Restauration et entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable à l'Hélianthème à feuilles de marum sur les parcelles compensatoires avec cession à un organisme de gestion. - Mesure C3 : Sanctuarisation de deux pinèdes péri-urbaines	Environ 43 ha d'une mosaïque de garrigues et de pelouses favorable Et 1,89 ha de pinèdes péri-urbaines
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Perte d'habitat d'espèce (alimentation et nidification) : 3,1 ha.		
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Perte d'habitat d'espèce (alimentation et nidification) : 2,6 ha.		
	« Oiseaux communs »	Perte d'habitat d'espèce : 3,8 ha (alim + nidif)		
MAMMIFERES	Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Perte d'habitat d'espèce (recherche alimentaire, gîte et transit) : 0,54 ha.	- Mesure C3 : Sanctuarisation de deux pinèdes péri-urbaines	1,89 ha de pinèdes péri-urbaines

	Espèces potentielles
	Espèces avérées

10.2. LOCALISATION DES MESURES DE 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 19,2 ha sont mis à disposition par M. Montus : 10,5 ha situés entre 160 et 325 mètres de l’emprise du projet, ainsi que les 8,7 ha des parties non-urbanisées du Réganas, 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 (8,7 ha) de la parcelle A046 (Réganas).

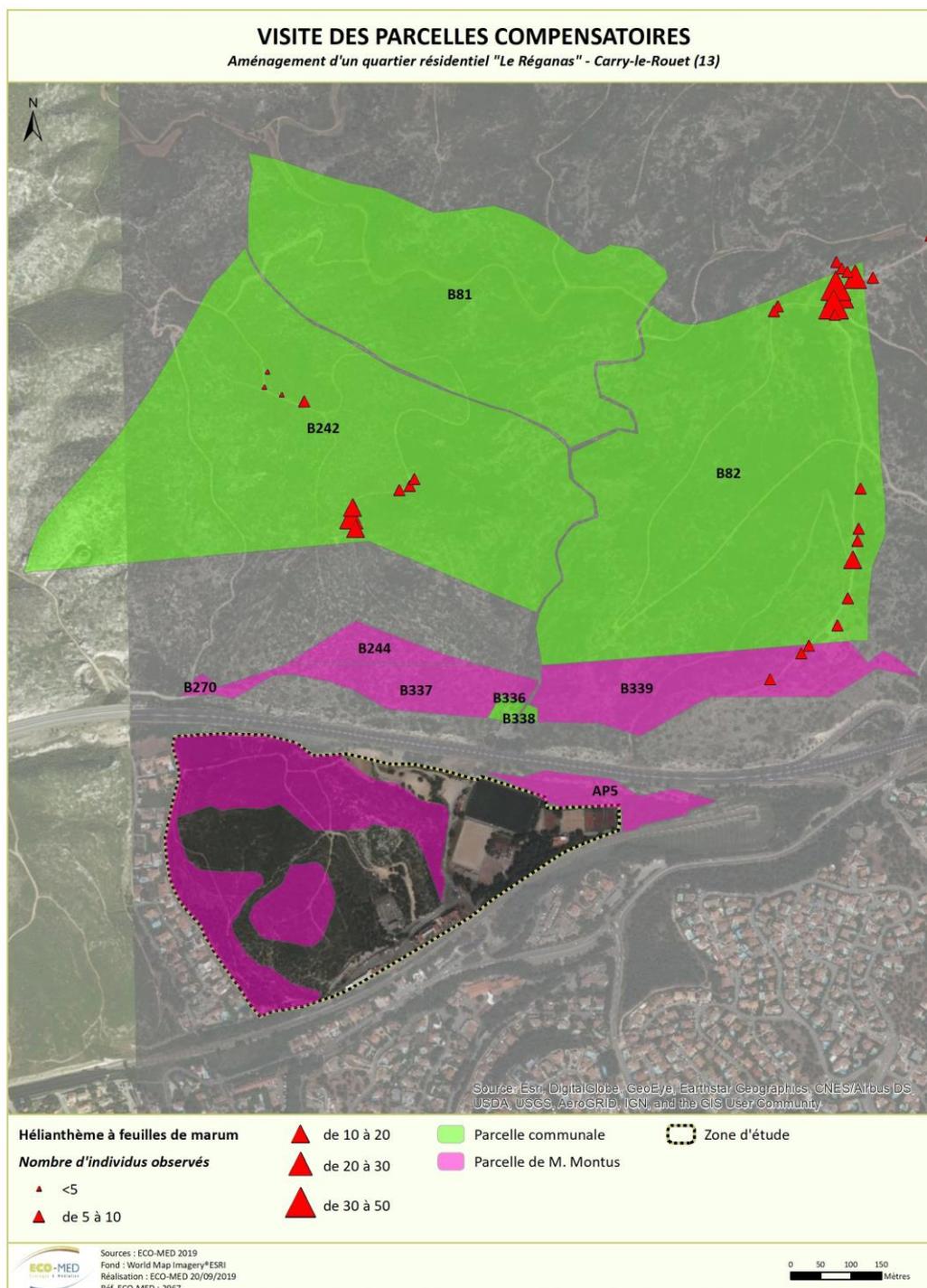
- Environ 72,4 ha communaux sont proposés par la commune de Carry-le-Rouet situés entre 225 et 1100 mètres de l’emprise du projet :
 - parcelles B336 et B338 de 0,24 ha ;
 - parcelle B81 de 18,09 ha ;
 - parcelle B82 de 27,11 ha ;
 - parcelle B242 de 26,92 ha

La surface totale initialement proposée à la compensation par le pétitionnaire et la commune s’élève à 91,6 ha. **Le choix final des parcelles compensatoires a été défini après expertise des parcelles par un botaniste.**

10.2.1. EXPERTISE ET CHOIX DES PARCELLES AU NORD DE LA VOIE RAPIDE

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 31 : Vérification de l'équivalence écologique des parcelles proposées : Hélianthemum 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)

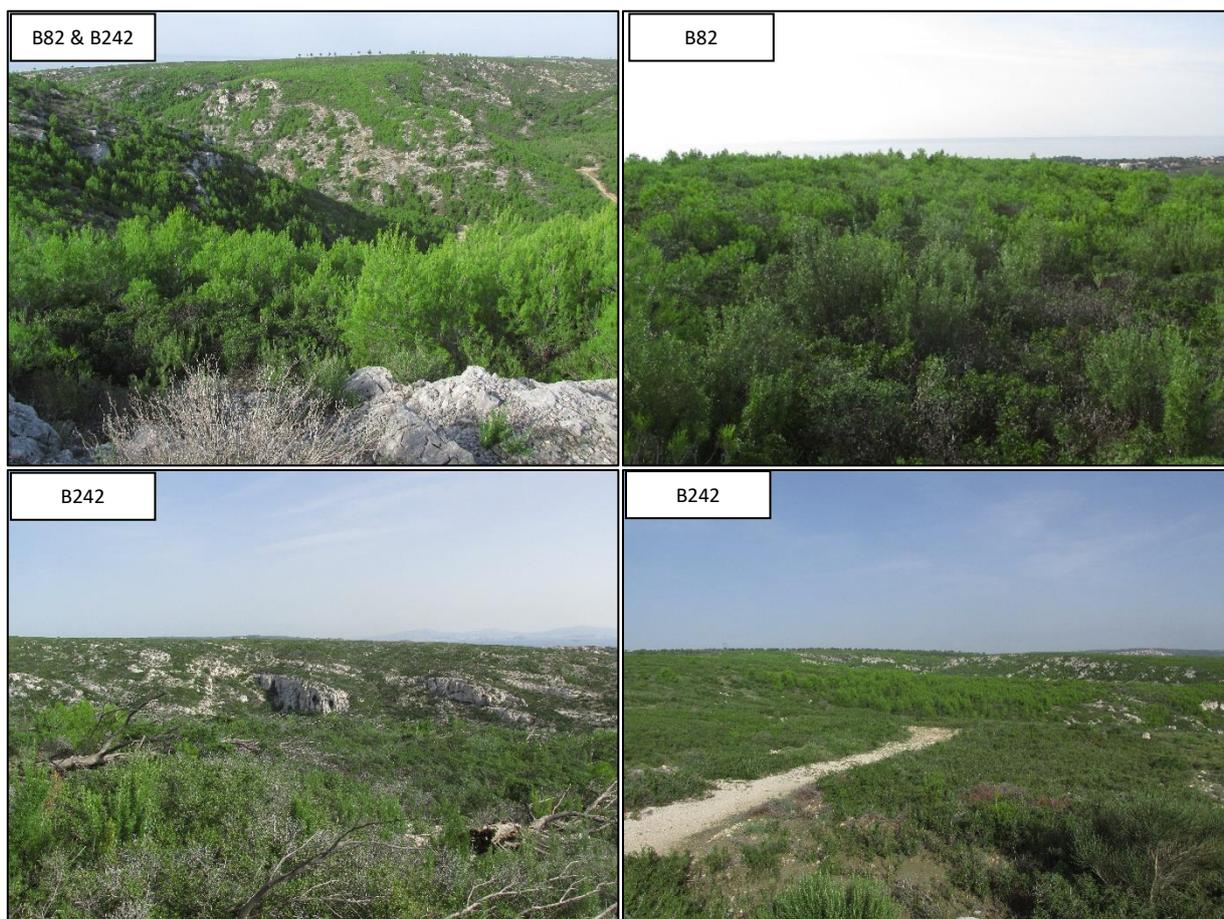
L’Hélianthème à feuilles de marum a été vue lors de la visite des parcelles. Ce passage hors période de floraison est peu propice à sa détection et donc son dénombrement ne peut être considéré exhaustif. Néanmoins des individus en feuilles et quelques rares individus en fleur ont pu être contactés. Le 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 10.6 *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.

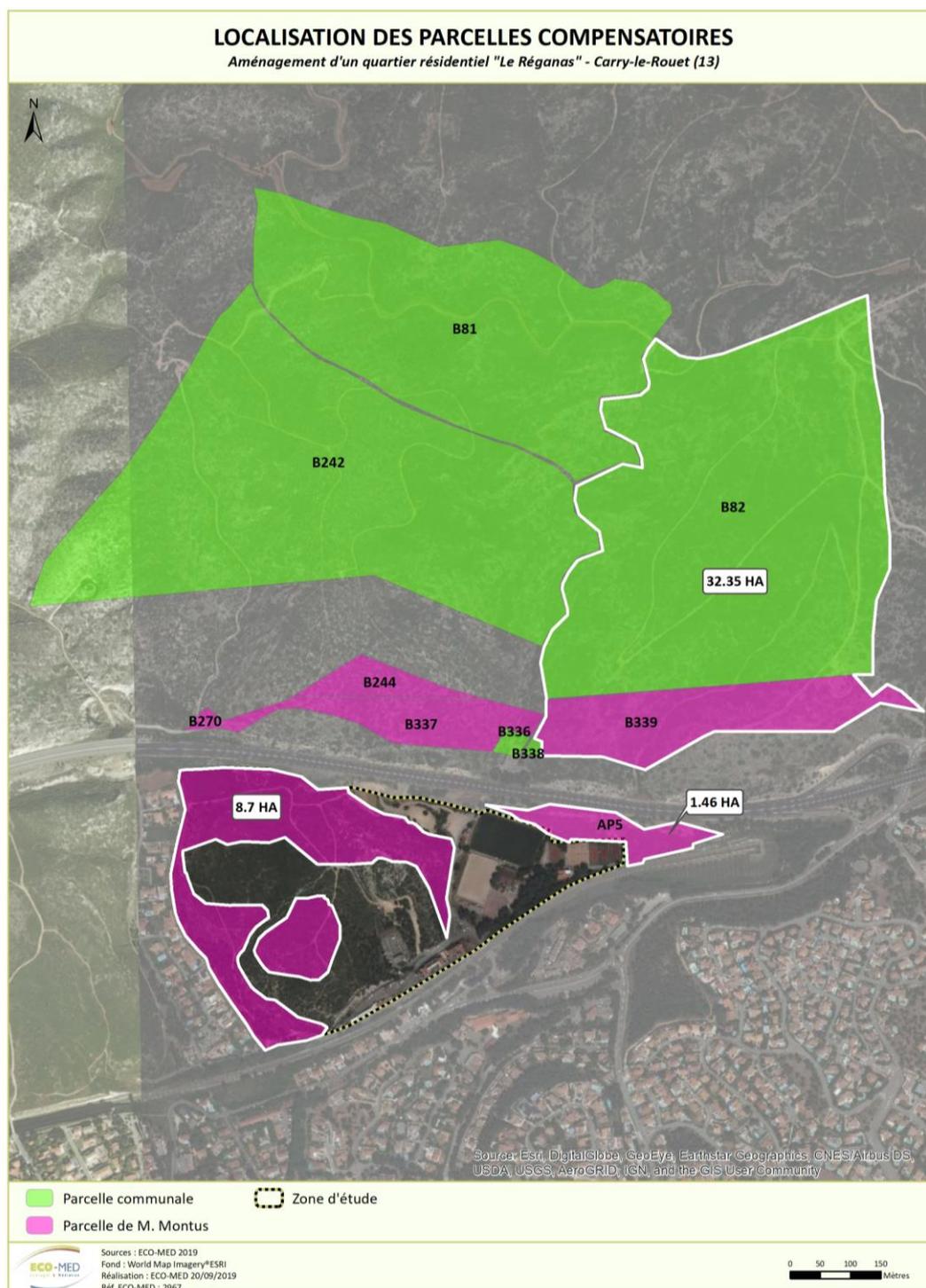
- En se basant sur les habitats et l'abondance relative de l'Hélianthème à feuilles de marum, les parcelles retenues pour la mesure C2 sont :

-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 PLUi à **1,89 ha**.
- Rappel : La mesure C1 s'effectuera dans l'emprise de la zone de projet, à hauteur de **10,6 ha**.



Carte 32 : Mesure C2 - 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 effectives sur une surface de **43 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.**

10.3. 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 (10,6 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 **10,6 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 33 : Mesure C1 - Espaces naturels devant faire l'objet d'un plan de gestion

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 devront être appliquées par les gestionnaires de ces espaces naturels ou libres :

- **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)³, 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 débroussailleuse 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.

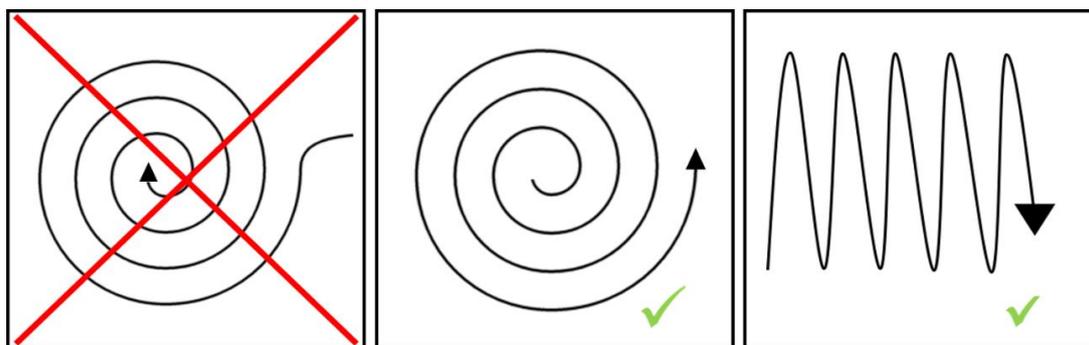


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune
© Jérôme VOLANT

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

³ 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.

- **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 I2 et en annexe 9**.

■ **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
TOTAL (en ha)		32,35

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 : Decticelle 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** épizoochores (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 milieux en mosaïque	
Objectif principal	Restaurer et entretenir des garrigues ouvertes favorables à la flore à enjeu et autres espèces
Espèce(s) ciblée(s)	Hélianthème à feuilles de marum, Ophrys de Provence, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Decticelle splendide, Magicienne dentelée, reptiles.

<p>Résultats escomptés</p>	<p>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.</p>
<p>Actions et planning opérationnel</p>	<p>Le gyrobroyage est une action régulièrement mise en œuvre dans le cadre d'opérations d'ouverture de milieu. 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.</p> <p>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.</p> <p>Les recommandations à formuler pour ces opérations de gyrobroyage sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (<i>orchidées</i> notamment). <div data-bbox="662 958 1184 1341" data-label="Image">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Photo issue de SAVON et al., 2010</i></p> <p>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.</p> <p>En plus de ce gyrobroyage, un travail de coupe sélective en utilisant du petit matériel sera conduit sur les spécimens de Pin d'Alep.</p> <p>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 (débroussailluse à dos, tronçonneuse).</p>



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...);
- **Mise en place de l'opération de gyrobroyage en période hivernale ;**
- **Extraction de la litière** laissée suite au gyrobroyage.

En fonction de la cinétique d'évolution de la végétation, **cette opération pourra être renouvelée.**

Années suivantes :

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).

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													

Suivi de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un suivi de la végétation afin de mesurer l'évolution de la végétation et d'anticiper les éventuels entretiens et opérations de restauration à renouveler ; - Mise en place d'un suivi de la flore afin de vérifier du maintien, de l'expansion et de la colonisation d'espèces végétales à enjeu.
---------------------------	---

Indicateurs de réussite	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'une végétation ligneuse contenue (avec recouvrement d'environ 30 %) ; - Présence d'un cortège floristique de milieux ouverts ; - Présence des espèces protégées ciblées par la mesure compensatoire.
--------------------------------	---

Fiche opérationnelle : Action compensatoire C2b : option du pâturage pour l'entretien des espaces ouverts	
Objectif principal	Entretenir les espaces ouverts par pastoralisme en vue de permettre le développement de la flore à enjeu
Espèce(s) ciblée(s)	Hélianthème à feuilles de marum, Ophrys de Provence, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Decticelle splendide, Magicienne dentelée, reptiles.
Résultats escomptés	Réguler la dynamique évolutive des habitats naturels des parcelles compensatoires. Favoriser durablement l'installation d'espèces de garrigues ouvertes au sein des parcelles de compensation, dynamiser les espèces déjà présentes.

Le déploiement pastoral au sein de la parcelle compensatoire doit s'organiser au travers de 4 actions complémentaires :

- réalisation d'un **diagnostic pastoral** ;
- élaboration d'un **plan de gestion pastorale** ;
- élaboration d'un **calendrier de pâturage** ;
- **contractualisation avec un éleveur**.

Diagnostic pastoral :

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.

Du point de vue de la valeur fourragère, celle-ci devra faire l'objet **d'un diagnostic approfondi**.

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).

Si une gestion pastorale est envisagée, il conviendra donc de privilégier le pâturage automnal voire hivernal.



Glands de *Quercus coccifera* 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 pastorale :

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

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 Savournon serait à privilégier. Pour la caprins, la chèvre provençale ou la chèvre du Rove, devront être privilégiées pour leur aptitude à pâturer des milieux secs, rocailloux.

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

Définition des unités de gestion pastorale :

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

Identification des conflits d'usage :

Le pastoralisme est parfois compliqué à remettre en place d'autant plus dans des zones délaissées depuis bien longtemps par les brebis. Des conflits d'usage peuvent émerger localement. **Dans le contexte présent, il 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, anthelminthique couramment utilisé du fait de son efficacité et de son coût. Néanmoins, cette molécule qui se retrouve dans les fèces, est très toxique sur les insectes coprophages et a une persistance longue (LUMARET, 2010). Les insectes coprophages sont des composantes essentielles du régime alimentaire de nombreux consommateurs secondaires et notamment des reptiles et oiseaux. Il conviendra donc d'être très vigilant dans le choix du traitement antiparasitaire appliqué. **En remplacement de l'ivermectine, citons notamment la moxidectine**, molécule ayant un spectre d'actions comparable à celui de l'ivermectine mais dont la toxicité est largement réduite. **La moxidectine est commercialisée sous le nom CYDECTIN.** De plus, l'idéal est de procéder à un traitement phytosanitaire du troupeau quelques jours avant le pâturage en milieu naturel pour réduire l'effet toxique sur les insectes coprophages. **Un plan de gestion pastoral traitant de l'ensemble de ces éléments sera donc élaboré.**

Calendrier de pâturage :

Le calendrier de pâturage consiste à construire un planning prévisionnel de la conduite du troupeau servant de repère à l'éleveur. Dans notre cas, nous préconisons que le pâturage au sein de la zone compensatoire se fasse à l'automne et en hiver 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)**

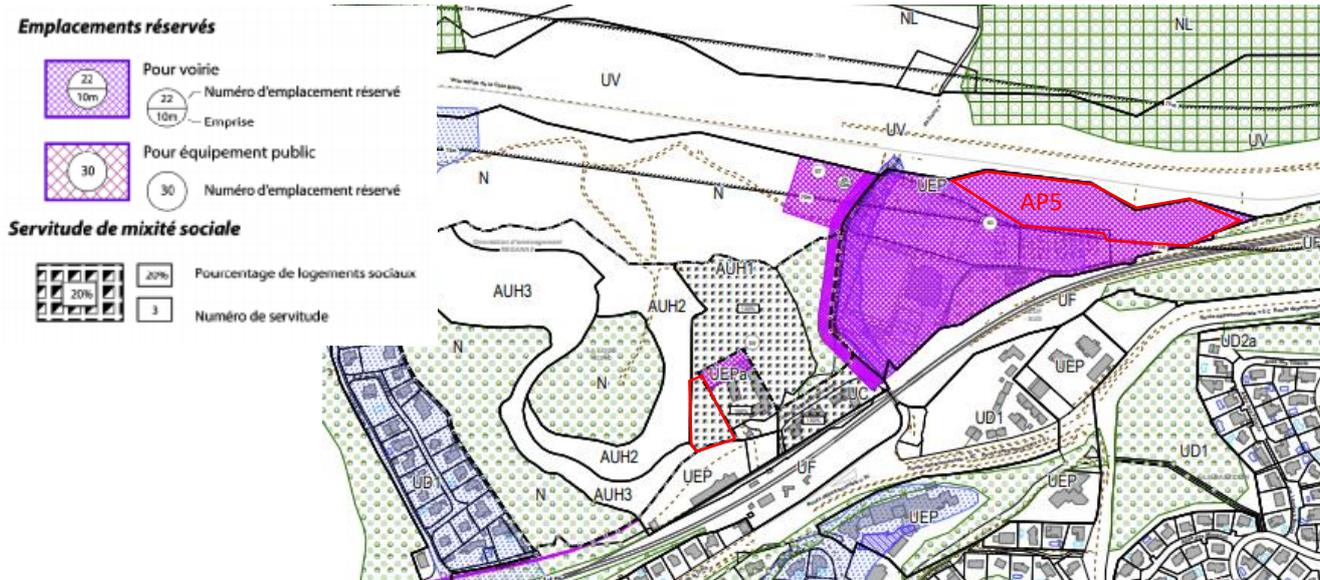
Espèces visées : Petit-duc scops, Écureuil roux, Engoulevent d'Europe

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 niches 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 reclassement réduirait de fait la surface impactée par les projets communaux, en cours de définition au moment de la finalisation de ce dossier.

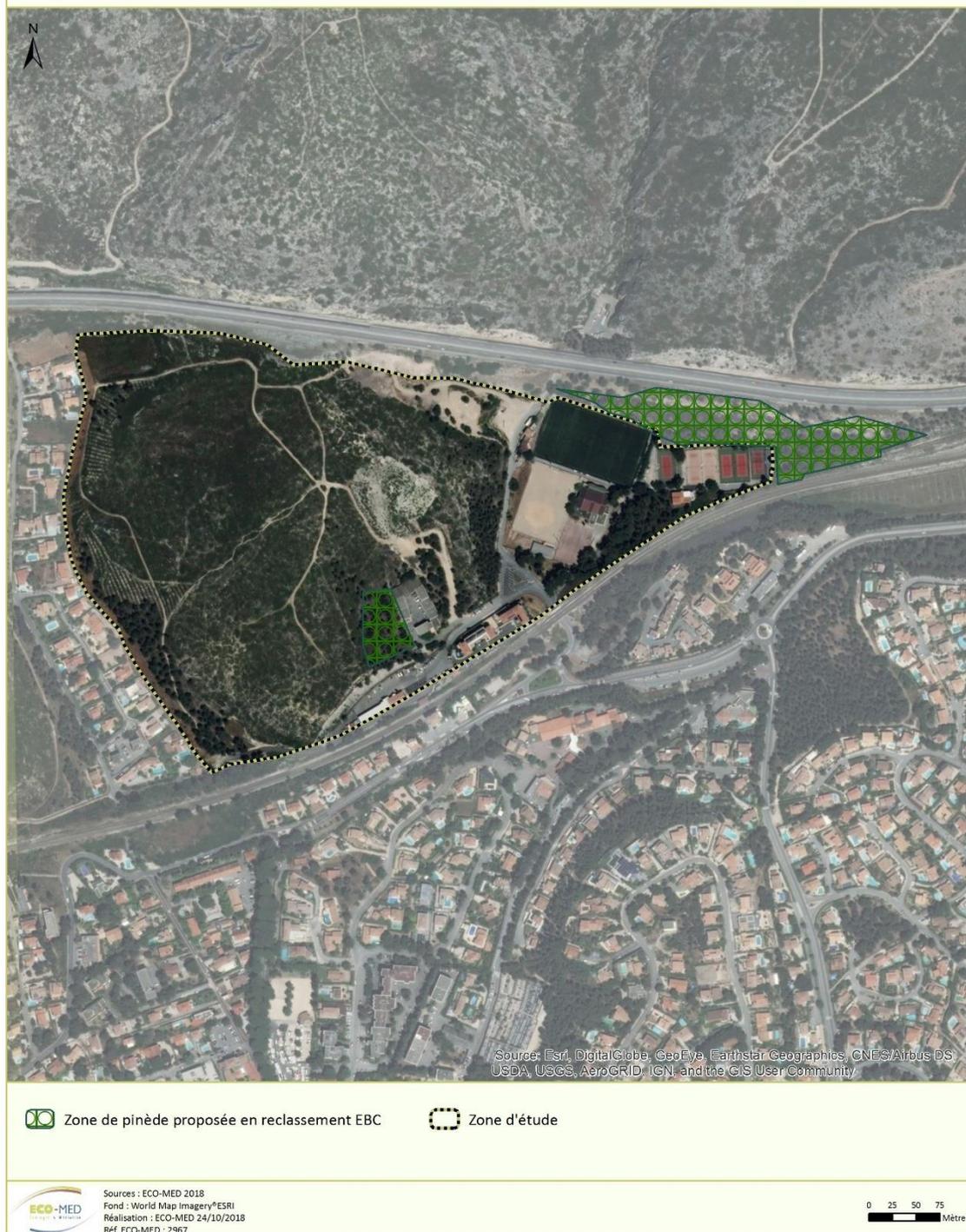


Carte 34 : Extrait de PLU de Carry-le-Rouet : zones à classer en EBC pour la compensation (en rouge)

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.

MESURE DE COMPENSATION : PROPOSITION DE RECLASSEMENT EN EBC

Aménagement d'un quartier résidentiel "Le Réganas" - Carry-le-Rouet (13)



Carte 35 : Mesure C3 - Zones de pinèdes à sanctuariser via un classement en EBC

10.4. GARANTIE SUR LA PÉRENNITÉ DES MESURES

M. Montus et la commune s'engagent à céder les parcelles proposées à la compensation pour la mesure C2 (32,35 ha) à un organisme gestionnaire d'espaces naturels public.

Le Conservatoire du Littoral (CdL), qui possède déjà de nombreuses parcelles à proximité de la zone de projet, pourra devenir propriétaire de la parcelle par cession directe des propriétaires (M. Montus pour la parcelle B339, la commune pour B82). Une convention de cession devra être établie. Ceci permettra donc de sécuriser le foncier à des fins conservatoires, de pouvoir mettre en œuvre un entretien à long terme garantissant la pérennité des mesures de gestion appliquées.

Concernant la mise en œuvre des mesures C1 et C3, **M. Montus et la commune s'engagent à respecter leurs engagements** de cession pour le premier, et de gestion des espaces et proposition de secteurs en EBC pour la seconde.

10.5. 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.**

L'analyse de l'équivalence écologique est une approche très philosophique de la doctrine relative à la compensation. En comparaison aux autres équivalences, sa traduction technique est particulièrement difficile à respecter. En effet, un milieu naturel répond à des conditions stationnelles et à un croisement d'une multitude de facteurs qui s'entrecroisent ou s'opposent et dont l'analyse fonctionnelle est souvent approximative même par des experts confirmés. Il y a donc toujours une part d'inconnus et de stochasticité qui peuvent amener la notion d'irréversibilité d'un impact.

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'Estaque : « 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 32,35 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.

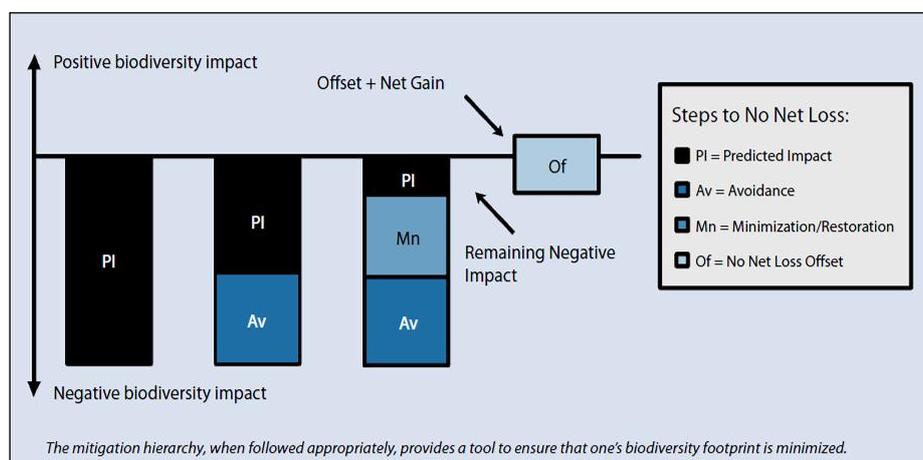
Toutes ces informations laissent donc supposer que la localisation des parcelles compensatoires ainsi que les mesures de gestion proposées permettront d'approcher du mieux possible l'équivalence écologique. De plus, certaines espèces non ciblées par la mesure pourront tirer profit des actions menées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

10.6. RÉFLEXION SUR LE RATIO DE COMPENSATION ET CONFORMITÉ AVEC LE PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA COMPENSATION

10.6.1. GÉNÉRALITÉS SUR LA DÉMARCHE COMPENSATOIRE

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

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



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

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

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

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

Afin d'éviter toute tergiversation au sujet du ratio de compensation pour cette étude, ECO-MED a souhaité développer une méthode de calcul assez précise en tenant compte des variables pouvant influencer directement sur les objectifs fondamentaux de la compensation. Elle est développée par la suite. Elle présente un caractère innovant et 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.

10.6.2. 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.

F1 - 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

F2 - 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 physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes) ;
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale.

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

F3 - 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

F4 - 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

F5 - Surface impactée/nombre d'individus par rapport à la population locale :

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

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

Surface impactée/nombre d'individus (F5)	
$S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 15 \%$	1
$15 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 30 \%$	2
$30 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 50 \%$	3
$S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} > 50 \%$	4

Avec S : surface d'habitat d'espèce impacté, $S_{(t)}$: surface approximative totale de l'espèce au niveau de la même entité biogéographique, N : nombre d'individus impacté et $N_{(t)}$: nombre d'individus approximatif total de la population locale.

F6 - Impact sur les éléments de continuités propres à l'espèce impactée :

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

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

F7 - 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

F8 - Équivalence temporelle :

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

F9 - Équivalence écologique :

L'équivalence écologique vise à rechercher des parcelles compensatoires et des modalités de gestion qui soient spécifiques à l'espèce faisant l'objet de la démarche dérogatoire. Il est illusoire de penser que l'équivalence entre zone compensée et zone perturbée sera parfaite tant le fonctionnement d'un milieu naturel correspond à l'interférence de nombreux facteurs qui ont souvent une expression stationnelle précise et difficilement duplicable. Néanmoins, nous pouvons essayer de trouver un intermédiaire. Ainsi si l'équivalence écologique est un 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 :

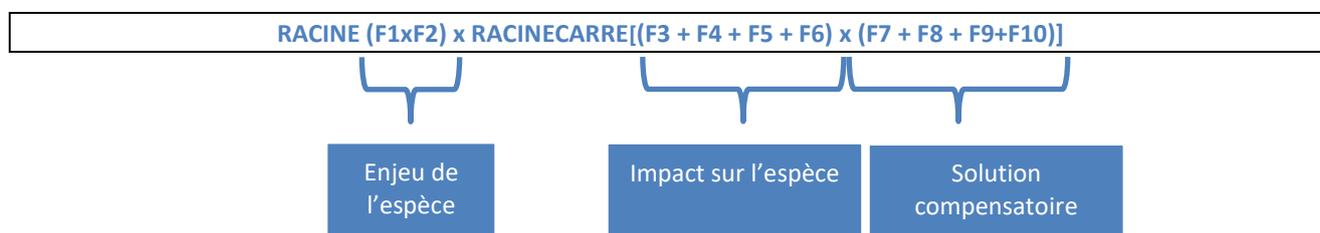
Équivalence écologique (F9)	
Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	1
Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	2
Compensation visant difficilement les dommages occasionnés à une espèce	3

F10 - Équivalence géographique :

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 :



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.

10.6.3. 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 girondine, 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 **12,76 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 **1,65 ha**.

En sommant les deux surfaces, nous arrivons donc à un objectif de surface de compensation se chiffrant 14,41 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 10,6 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.

Espèces	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Total	Ratio	Surface impactée (ha)	Surface à compenser (ha)	Habitats fréquentés
Hélianthème à feuilles de marum	3	2	3	4	3	1	2	3	2	1	22,98	4,56	2,8	12,76	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque, Sentiers
Alpiste aquatique	2	1	3	4	1	1	1	3	1	1	10,39	2,20	0,5	1,10	Talus végétalisés et fragments de pinèdes à Pin d'Alep
Ophrys de Provence	2	1	3	4	1	1	2	3	3	1	12,73	2,64	2,6	6,85	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque
Magicienne dentelée	2	1	3	4	1	1	2	3	2	1	12,00	2,50	3,8	9,50	Garrigues à Chêne kermès et pelouses sèches en mosaïque
Crapaud épineux	1	1	3	4	1	1	1	3	2	1	7,94	1,74	3,8	6,61	Tout habitat de la ZE (phase terrestre)
Psammodrome d'Edwards	2	1	3	4	1	1	1	3	2	1	11,22	2,35	3,8	8,95	Garrigues/sentiers
Coronelle girondine	2	1	3	4	1	1	1	3	2	1	11,22	2,35	3,8	8,95	Garrigues
Tarente de Maurétanie	1	1	3	4	1	1	1	3	2	1	7,94	1,74	3,8	6,61	Tout habitat de la ZE
Lézard ocellé	3	2	3	4	1	1	2	3	2	1	20,78	4,15	2,8	11,61	Amoncèlement rocheux, terriers de lapins, Garrigues/sentiers
Petit-duc scops	2	2	2	4	1	1	1	3	2	1	14,97	3,06	0,54	1,65	Pinèdes à Pin d'Alep (nidif)
Engoulevent d'Europe	1	2	2	4	1	1	1	3	2	1	10,58	2,23	0,54	1,21	Pinèdes à Pin d'Alep (nidif)
Fauvette pitchou	1	2	2	4	1	1	1	3	2	1	10,58	2,23	2,6	5,81	Garrigues à Chêne kermès
Cortège oiseaux communs	1	2	2	4	1	1	1	3	2	1	10,58	2,23	3,8	8,49	Tout habitat de la ZE
Ecureuil roux	1	1	3	4	1	1	1	3	1	1	7,35	1,63	0,54	0,88	Pinèdes à Pin d'Alep

 Milieux ouverts

 Pinède

11. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ÉCOLOGIQUE

Les mesures d'accompagnement écologique 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 une action de conservation de la biodiversité au sens strict.

■ **Mesure I1 : 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'envol des déchets et emballages.

■ Mesure I2 : 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'implantation ou 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
Arbre	<ul style="list-style-type: none"> - Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>), - Érable de Montpellier (<i>Acer monspessulanus</i>), - Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>), - Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>), - Amandier (<i>Prunus dulcis</i>), - Olivier (<i>Olea europaea</i>), - Micoucoulier (<i>Celtis australis</i>), - Arbousier (<i>Arbutus unedo</i>).
Garrigue haute	<ul style="list-style-type: none"> - Euphorbe des garrigues (<i>Euphorbia characias</i>), - Ciste de Montpellier (<i>Cistus monspeliensis</i>), - Ciste cotonneux (<i>Cistus albidus</i>), - Buplèvre (<i>Bupleurum fruticosum</i>), - Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>), - Lentisque (<i>Pistacia lentiscus</i>), - Nerprun (<i>Rhamnus alaternus</i>), - Jasmin (<i>Jasminum fruticans</i>), - Chêne kermès (<i>Quercus coccifera</i>), - Filaire (<i>Phyllirea angustifolia</i>), - Laurier tin (<i>Viburnum tinus</i>), - Baguenaudier (<i>Colutea arborescens</i>), - Genévrier oxycèdre (<i>Juniperus oxycedrus</i>).
Massif méditerranéen	<ul style="list-style-type: none"> - Euphorbe des garrigues (<i>Euphorbia characias</i>), - Ciste de Montpellier (<i>Cistus monspeliensis</i>), - Ciste cotonneux (<i>Cistus albidus</i>), - Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>), - Immortelle (<i>Helichrysum stoechas</i>), - Phlomis (<i>Plomis herba-venti</i>), - Achillée (<i>Achillea millefolium</i>), - Iris (<i>Iris lutescens</i>), - Thym (<i>Thymus vulgaris</i>).
Garrigue basse	<ul style="list-style-type: none"> - Brachypode rameux (<i>Brachypodium retusum</i>), - Brachypode de Phénicie (<i>Brachypodium phoenicoides</i>), - Anthémis des teinturiers (<i>Anthemis tinctoria</i>), - Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>), - Valériane (<i>Centranthus ruber</i>), - Chicorée (<i>Cichorium intybus</i>), - Badasse (<i>Dorycnium pentaphyllum</i>), - Thym (<i>Thymus vulgaris</i>), - Sauge (<i>Salvia verbenaca</i>).

Toute plantation d'arbres ou arbustes à caractère envahissant tels que le Mimosa (*Acacia dealbata*), l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*), le Faux Indigo (*Amorpha 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 faveurs 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.



Nichoïr Schwegler 1CGA à Petit-duc scops, Huppe fasciée et Rollier d'Europe – Illustrations issues de <https://boutique.lpo.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.

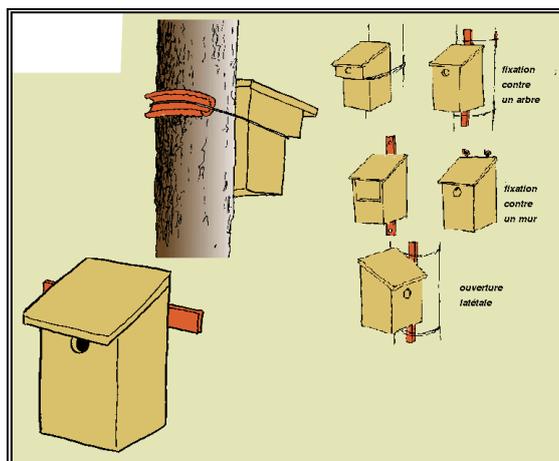
-Modalités de pose des nichoirs pour l'espèce :

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	Octobre à mars	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 intensif 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 I4 : 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 ;

- Étape 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.

- Étape 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, Ail 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.

12. MESURES DE SUIVI

Le chantier ainsi que la mise en œuvre des mesures de réduction et de compensation doivent être accompagnés 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.

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 des résultats aux différents acteurs.

Deux types de suivis sont proposés par la suite :

- **Un suivi de l'impact réel du chantier** sur les biocénoses et notamment les biocénoses indicatrices des milieux fréquentés ;
- **Un suivi des mesures de compensation proposées.**

12.1. SUIVIS, CONTRÔLES ET ÉVALUATION DE LA RECONQUÊTE DE LA ZONE D'EMPRISE

■ **Mesure Se1 : suivi des groupes biologiques étudiés sur la zone d'étude (5 ans)**

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.

■ **Méthodologie spécifique au suivi entomologique**

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place du projet sur les populations des différentes espèces à enjeux recensées dans la zone d'étude, **un suivi spécifique au compartiment entomologique** sera mis en place. Celui-ci sera mis en place en **juin-juillet** afin de cibler un maximum les espèces à enjeu observées.

Il s'agit d'un suivi standardisé et facilement reproductible d'une année sur l'autre de manière à ce que n'importe quel expert entomologiste puisse le réaliser.

Il consistera en **un cheminement semi-aléatoire avec un temps précis de prospection effective**. La première année de suivi permettra de définir ce parcours et le temps de prospection associé. Par la suite, ces paramètres resteront inchangés pour les 4 années suivantes. **Ce suivi ciblera uniquement les espèces à enjeu et prendra en compte leur diversité et abondance.**

Le cheminement sera effectué en aller-retour : l'aller permettant de relever toutes les espèces de papillons de jour à enjeu et le retour permettant de relever toutes les espèces d'orthoptères à enjeu.

Au regard de la taille de la zone d'étude, **ce suivi s'effectuera sur une demi-journée : l'autre demi-journée permettant de réaliser un inventaire classique** et d'identifier toutes les autres éventuelles espèces à enjeu.

Également, **un passage nocturne (juillet-août) ciblée sur la Magicienne dentelée** sera effectué chaque année de suivi permettant d'affirmer sa présence sur la zone d'étude.

▪ **Méthodologie spécifique au suivi des oiseaux**

Un suivi ciblé sur les oiseaux nicheurs est proposé afin de mesurer d'éventuelles modifications voire des évolutions sur les cortèges aviaires suite à l'implantation du projet.

Pour cela, la mise en place d'un protocole standardisé de type I.P.A, I.K.A voire STOC EPS est recommandé en raison de leur caractère reproductible.

La mise en place d'un de ces protocoles d'échantillonnage nécessitera 2 journées de travail, répartie durant une période précoce (avril à mi-mai) et lors d'une période plus tardive (mi-mai à juin).

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 + rédaction de comptes-rendus (CR)	avril à juillet	2 passages/an + CR
Entomologiste	Suivi Insectes		juin à août	2 passages/an (1 D+1/2 N) + CR
Herpétologue	Suivi Reptiles		juin à août	1 passage/an + CR
Ornithologue	Suivi oiseaux		mars à juillet	2 passages/an + CR
Écologue généraliste	Rédaction bilan	Compilation des CR	Fin d'année	1 journée/an + CR
Total par an				7 passages + 5 jours rédaction
Total sur cinq ans				60 journées de travail

12.2. SUIVIS, CONTRÔLES ET ÉVALUATIONS DES MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT ÉCOLOGIQUE

▪ [Mesure Sc1 : suivi des mesures écologiques proposées sur les parcelles compensatoires pour la flore, les insectes et l'avifaune \(30 ans\)](#)

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**, principaux compartiments impactés par ce projet et principales cibles des mesures.

▪ **Méthodologie spécifique au suivi floristique**

Afin d'étudier l'efficacité de la mise en œuvre de la mesure I4 sur les parcelles de C2, un expert botaniste devra effectuer un suivi de la zone ensemencée en utilisant des petites placettes de 10 cm x 10 cm. Si le besoin s'en fait sentir et ce afin de ne pas manquer des pieds d'Hélianthème à feuilles de marum, ces placettes pourront être effectuées sur une surface plus grande. Ces placettes seront repérées au sol avec des clous. **15 placettes seront disposées** : 10 sur le linéaire ensemencé et 5 témoins dans les secteurs attenants non-ensemencés.

Ce suivi particulier nécessitera un jour de terrain par un botaniste par an (fin avril, mai) pour une durée de 10 ans.

Un suivi plus général sur la flore et les habitats sera également mené en parallèle sur l'ensemble des parcelles compensatoires pendant 30 ans.

3 journées par an seront nécessaires à la bonne réalisation de ce suivi botanique.

▪ **Méthodologie spécifique au suivi entomologique**

Afin d'évaluer l'efficacité de la mise en œuvre des mesures C1 et C2, le protocole de suivi appliqué à la mesure Se2 sera également appliqué. Celui-ci sera mis en place en **juin-juillet** afin de cibler un maximum les espèces à enjeu observées.

Tout comme le protocole précédemment décrit, la première année permettra de définir un parcours de cheminement et un temps de prospection associé. Au regard de la taille de la zone d'étude, **ce suivi s'effectuera sur une journée complète**. Cette journée permettra également de relever la présence éventuelle d'autres espèces à enjeu.



Carte 36 : Protocole de suivi Sc1 relatif aux insectes

Également, un **passage nocturne (juillet-août) ciblé sur la Magicienne dentelée** sera effectué chaque année permettant, dans un premier temps, d'attester la présence de l'espèce dans la zone de compensation et, par la suite, d'effectuer le suivi de cette espèce.

▪ **Méthodologie spécifique au suivi des oiseaux**

Concernant l'avifaune, il est indispensable de suivre les parcelles compensatoires afin de vérifier leur attractivité pour les recherches alimentaires et la nidification des 3 espèces d'oiseaux à enjeu ainsi que du cortège des oiseaux communs concernés par cette démarche dérogatoire. Pour cela, 2 passages d'une journée par zone compensatoire devront être mises en place pour permettre de mener à bien ce suivi.

Notons que deux journées complémentaires sont requises pour mesurer l'efficacité de la pose des nichoirs et notamment de leur utilisation par le Petit-duc scops. Ces journées devront être effectuées durant le mois de juin.

À cela s'ajoute une demi-journée dédiée au nettoyage de ces nichoirs, à réaliser durant l'automne/hiver.

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Écologues	Suivi des parcelles compensatoires	Inventaires de terrain + rédaction de comptes-rendus (CR)	Juin à août	3 passages/an pour la flore +1 jour et 1 nuit/an pour les insectes + 4,5 jour/an pour les oiseaux Pendant 30 ans + rédaction de bilans (3 jours/an)
Total sur trente ans				390 jours estimés (soit 13/an)

Un compte-rendu annuel sera produit et adressé aux services de la DREAL PACA et de la DDTM 13.

13. CONCLUSION SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES CONCERNÉES

■ Sur la flore

Dans le cadre du projet de création de lotissement et d'aménagement du quartier du Réganas, trois espèces végétales protégées font l'objet d'une demande dérogation : l'**Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium*), l'**Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*), et l'**Alpiste aquatique** (*Phalaris aquatica*).

Concernant l'**Hélianthème à feuilles de marum**, 250 à 370 individus seront impactés directement et ce en dépit de l'application des mesures de réduction d'impact. Cela constitue un **impact fort pour l'espèce**.

Pour autant, cet impact pourra être limité par la mise en œuvre de façon complémentaire d'une mesure de compensation et d'accompagnement : l'**acquisition et la rétrocession** de parcelles voisines d'une superficie au moins sept fois supérieure et abritant des individus d'Hélianthème à feuilles de marum.

Dans le but de favoriser localement l'Hélianthème à feuilles de marum, une gestion appropriée sera mise en place. Une ouverture du milieu permettra une diminution de la compétition avec les espèces à fort recouvrement tel que le Chêne kermès, et la mise en place d'un pâturage extensif favorisera la dispersion des graines de l'Hélianthème à feuilles de marum.

Cette mesure sera effective sur une superficie de 43 ha, au delà du ratio de compensation estimé de **14,41 ha**.

D'une manière plus générale, cette mesure pourra également être favorable à l'**Ophrys de Provence**, qui affectionne des milieux de type garrigues et pelouses sèches.

Au regard de ces éléments, **le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des populations de flore locale**.

■ Sur les invertébrés

La présente démarche dérogatoire intègre la présence potentielle de la **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*).

Le projet va altérer l'habitat d'espèce (environ 3,8 ha) et engendrer potentiellement une destruction d'individus. Les mesures de réduction d'impact proposées ne permettent pas en suffisance d'atténuer l'intensité de l'impact brut jugé « faible » pressenti sur l'espèce. La Magicienne dentelée est néanmoins assez bien représentée au niveau local avec des données sur les communes du Rove, Fos-sur-Mer ou encore Vitrolles. La mesure de compensation C1 visant à mettre en œuvre un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude et la mesure C2 visant la restauration et l'entretien d'une mosaïque de garrigues et de pelouses seront bénéfiques à l'espèce. De plus, la parcelle de compensation identifiée est située de façon optimale à proximité de l'habitat d'espèce détruit. Ces mesures permettront donc de limiter les effets négatifs du projet sur la Magicienne dentelée. Elles seront effectives respectivement sur une superficie d'environ **10,6 ha** (Mesure C1) et **32,35 ha** (Mesure C2) permettant donc de dépasser largement la surface à compenser pour l'espèce. **Le projet ne portera donc pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce dans son aire de répartition locale**.

■ Sur les amphibiens

La présente démarche dérogatoire intègre la présence potentielle du Crapaud épineux sur la zone d'étude. Aucun élément n'y étaye la présence d'une population. L'erratisme étant courant chez cette espèce, il n'est pas clairement défini une fréquentation de la zone d'étude comme site d'hivernation ou d'estivation. Il n'est donc pas possible d'évaluer l'état de conservation du Crapaud épineux au sein de la zone d'étude.

■ Sur les reptiles

Le Lézard ocellé, la Couleuvre de Montpellier et la Coronelle girondine n'étant pas avérés au sein de la zone d'étude, il n'est pas possible d'évaluer leurs états de conservation.

Actuellement, la dynamique populationnelle du Psammodrome d'Edwards semble être limitée par la fermeture progressive du milieu. La réalisation du projet devrait dans un second temps relancer cette dynamique en raison des ouvertures de milieux inhérentes à la réalisation du projet et de la gestion écologique des milieux qu'il est prévu d'appliquer.

Concernant la Couleuvre de Montpellier, cette espèce pourra subir des dérangements liés à la fréquentation des milieux.

Globalement, la réalisation du projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des espèces recensées. Sous réserve de la bonne application des mesures, la réalisation du projet pourra dans un second temps dynamiser les populations présentes (Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards).

■ Sur les oiseaux

Trois espèces d'oiseaux à enjeu local de conservation sont concernées par la démarche de dérogation, ainsi que le cortège des oiseaux communs protégés (ici 15 espèces réinventoriées). Ces espèces présentent des traits biologiques très variés en fonction des habitats rencontrés au sein de la zone d'emprise.

Ces trois espèces d'oiseaux seront principalement confrontées à la destruction d'une grande partie de leurs habitats d'alimentation et de nidification malgré la mise en œuvre de la mesure R0 visant à réduire l'emprise du projet. Aussi, même après l'application de la mesure R2 visant à éviter le risque de destruction directe d'individus en adaptant le calendrier des travaux à la phénologie des espèces ciblées, de la mesure R1 visant à respecter l'emprise stricte du projet et de la mesure C1 visant à entretenir les espaces naturels alentours aux zones bâties, **des impacts résiduels faibles persistent sur ces trois espèces.**

À ce stade, le projet est susceptible de porter atteinte à l'état de conservation de ces trois espèces, à l'échelle locale. Toutefois, la mise en œuvre de mesures de gestion sur environ 43 ha de milieux naturels (mesures C1 et C2), de structures et de compositions identiques à ceux concernés par le projet immobilier, permettra *via* leur gestion, de devenir attractifs pour ces espèces et d'offrir une disponibilité alimentaire et en site de nidification supérieure à la zone de projet.

À cela s'ajoute, une mesure d'accompagnement (I3) visant à accroître la disponibilité en site de nidification pour les espèces cavicoles telles que le Petit-duc scops.

Au regard de ces éléments, **le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de Petit-duc scops, d'Engoulevent d'Europe et de Fauvette pitchou.**

■ Sur les mammifères

Sur les 6 espèces de mammifères protégées traitées dans le présent dossier, une seule espèce est prise en compte dans la démarche de dérogation, il s'agit de l'**Écureuil roux**.

La destruction de zones d'alimentation et de déplacement, étant aussi une zone de repos et de gîte potentiel, concerne environ 0,54 ha qui justifie la demande de dérogation pour l'Écureuil roux.

Plusieurs mesures sont proposées afin de limiter les impacts sur cette espèce dans la zone : adaptation du calendrier à la phénologie des espèces, adaptation de l'éclairage, adaptation des clôtures au passage de la faune et sanctuarisation d'une partie des pinèdes du secteur.

L'ensemble de ces mesures permettra de réduire les impacts sur l'Écureuil roux, qui sont finalement jugés très faibles.

14. CONCLUSION

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

En effet, M. Montus a étayé la notion d'**intérêt public majeur** du projet en mettant en avant la création de 55 logements sociaux dans une commune qui actuellement dispose uniquement 46 logements sociaux.

La réflexion relative au choix d'une **alternative** mais surtout d'une **zone d'emprise de moindre impact écologique** a été aussi largement développée.

Enfin, concernant **l'atteinte à l'état de conservation** des espèces concernées par la démarche dérogatoire (13 espèces à enjeu local de conservation, ainsi que 15 espèces communes et protégées d'oiseaux), nous pouvons considérer que, sous réserve de la bonne application des mesures de réduction d'impact et de l'apport des mesures de compensation, **le projet ne nuira pas au maintien des espèces concernées dans un état de conservation favorable au sein de leur aire de répartition naturelle**. Les mesures proposées respectent, en effet, les principes fondamentaux de la démarche compensatoire qui a été matérialisée dans cette étude au travers du calcul d'un ratio de compensation pour chaque espèce concernée.

Pour rappel, les mesures compensatoires proposées se déclinent ainsi :

- Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique dans le périmètre de la zone d'étude (10,6 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 été proposées par le bureau d'études, présentées à la DREAL et développées de concert avec le porteur de projet, M. Montus, ainsi que celui de la commune.

Il est également à noter que les parcelles qui feront l'objet prochainement d'actions de gestion en faveur des espèces concernées par le projet sont en partie déjà la propriété du porteur de projet, ou pour le reste, du foncier communal que la commune de Carry-le-Rouet s'engage à mettre à disposition pour la démarche de compensation.

Les parcelles compensatoires au nord de la voie rapide seront proposées au Conservatoire du Littoral (CdL), qui possède déjà de nombreuses parcelles à proximité de la zone de projet, permettant de rendre durable les actions conservatoires, notamment dans un contexte péri-urbain prisé.

Enfin, il est également à noter que les mesures de compensation proposées seront de nature à avoir une additionnalité car elles seront bénéfiques à d'autres espèces présentant un statut de protection, mais aussi aux espèces non-protégées mais subissant un impact supérieur à faible, comme c'est ici le cas de la Decticelle splendide (cf. Volet naturel de l'étude d'impact).

En plus du respect de ces trois conditions, M. Montus assumera financièrement, en plus des mesures de réduction, de compensation et de suivi, la mise en œuvre de **4 mesures** d'accompagnement écologique. Ces mesures ont été réfléchies au regard des besoins locaux.

15. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSÉES

15.1. MESURES DE REDUCTION

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	Budget estimatif en € H.T.	Période
Réduction	Mesure R0 : Réduction d'emprise en phase conception	Inclus dans le coût du projet	Conception
	Mesure R1 : Respect des emprises en phases de chantier (1a) et de fonctionnement (1b)	-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	Avant, pendant, et après travaux
	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

Le montant total pour la réalisation des mesures de réduction est estimé à 2 600 € H.T.

15.2. MESURES DE COMPENSATION

Mesure compensatoire	Budget estimatif en € H.T.	Période
Mesure C1 : Élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion écologique sur le périmètre de la zone d'étude	Inclus dans le coût du projet, à la charge de la commune Broyage manuel : 2500€/ha Soit 22 500€/an Soit sur 225 000€ sur 10 ans	Fonctionnement
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) Gyrobroyage : 1500€/ha la 1ère année Puis broyage manuel : 2500€/ha Environ 20 ha à broyer tous les ans pendant 3 ans puis tous les trois ans pendant 25 ans Soit 90 000€ sur les 3 premières années (soit 30 000€/an) puis 400 000€ étalés sur 25 ans (soit 50 000€/session d'entretien) <u>NB : l'option pâturage est moins couteuse pour l'entretien</u>	Parallèlement aux travaux Puis pendant 30 ans : - broyage manuel : de novembre à février OU - pâturage : période automnale
Mesure C3 : Sanctuarisation d'une pinède pour le Petit-duc scops	Pas d'acquisition (parcelles du porteur de projet)	Avant travaux

Le montant total pour la réalisation des mesures compensatoires est estimé à 715 000€ H.T.

15.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Mesure d'accompagnement	Budget estimatif en € H.T.	Période
Mesure I1 : Prévention des risques de pollution lors du chantier	Pas de surcoût	Pendant travaux
Mesure I2 : Utilisation d'espèces locales pour les plantations	Inclus dans le coût du projet	À anticiper lors de la conception Effectif en phase travaux
Mesure I3 : Pose nichoirs en faveur des espèces cavicoles	3 nichoirs : 300€ HT	Après les travaux Pose de préférence d'octobre à mars
Mesure I4 : Récolte et ensemencement de l'Hélianthème à feuilles de marum sur la parcelle compensatoire	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

Le montant total pour la réalisation des mesures compensatoires est estimé à 2 300 € H.T.

15.4. SUIVIS CONTRÔLE ET ÉVALUATION

Mesure de suivi		Budget estimatif en € H.T.	Période
Veille écologique	Suivi des mesures (base : 5 années)	Avant travaux : 4 jours expert écologue soit 2 800€ Pendant travaux : 3 jours soit 2 100€ Après travaux : 1,5 jour soit 1 100€ Puis 1 jour/an soit 700€/an pendant 5 années : 3 500 €	Avant, pendant, après travaux
	Suivi des impacts (base : 5 années)	12 jours/an soit 8400€/an pendant 5 années : 42 000 €	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

La mise en place des mesures de suivi s'éleva à un montant total de 322 500 € H.T.

15.5. COÛT TOTAL DES MESURES

Nature des mesures	Chiffrage estimatif en € H.T.
Mesures d'évitement	-
Mesures de réduction	2 600 €
Mesures de compensation (gestion chiffré sur 10 ans)	715 000 €
Mesures d'accompagnement	2 300 €
Mesures de suivi	322 500 €
TOTAL estimé sur 30 ans	1 042 400 € H.T.

NB : Ce chiffrage ne comprend pas le coût de l'acquisition des parcelles compensatoires, puisque les parcelles proposées appartiennent déjà soit à M. Montus soit à la commune.

NB2 : M. Montus s'engage à la bonne réalisation de la totalité des mesures pour le projet intégral.

16. BIBLIOGRAPHIE

- ACEMAV 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.
- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002 – Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. éd Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- 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. 2nd edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BLONDEL B., FERRY C., FROCHOT B., 1970 - Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda*, 38 : 55-70.
- BLONDEL, J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 29 : 533-589.
- BOCK B., 2005 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- BOUDOT J.P. (coord), 2009 – Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula* supplement 9 : 2-256.
- BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2008 – Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 126 : 37-43.
- 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 : Connaître, 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.
- 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.
- 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.
- CROCHET P.-A., CHALINE O., CHEYLAN M. & GUILLOME C.-P. 2004 – No evidence of general decline in an amphibian community of Southern France. *Biological Conservation* 119 (2004) 297–304.
- DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.
- DEFAUT B., 1999 - La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 83p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- DELIRY C. (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.
- DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2015 – Liste taxinomique actualisée de l'herpétofaune française. 5 p.
- 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 – Étude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France - Inventaire de Faune et de Flore, fasc.36, MNHN, Paris, 283 p.
- DORE F., CHEYLAN M. & GRILLET P. 2015 – Le Léopard ocellé un géant sur le continent européen. *Biotope*. 192 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., OLIOSO 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., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G., 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FOURNIER P., 1947 (rééd. 1990) – Les quatre flores de France. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2005 – Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M. 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité). 448 p.
- GRILLET P. et al., 2010 – Caractérisation de l'activité alimentaire annuelle du Léopard ocellé *Timon lepidus* à partir des fèces sur l'île d'Oléron (Littoral atlantique français). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 65, 10 p.
- HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.
- I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species. Consultable sur Internet à l'adresse <http://www.redlist.org/search/search-expert.php>
- KERGUELEN M., 1999 – Index synonymique de la flore de France. Site internet de l'INRA, à l'adresse : <http://www.dijon.inra.fr/malherbo/dfd/>

- KREINER G., 2007 – The Snakes of Europe. Edition Chimaira (Germany). 317p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthemope, éd. Biotope, Mèze ; 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-paca.org/index.php?m_id=1
- 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.
- 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.
- NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement édés, 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 zygène, 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 Bouches-du-Rhône*. Société linnéenne de Provence, 2014.
- QUELIN L. & MICHAUD H., 2005 – Étude 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'Etudes 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 Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SCHAEFER, L. 1949 - Les Buprestides de France. Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane. Miscellanea Entomologica, Supplement, Paris, 511 pp
- SCHAEFER, L. 1984 - Les Buprestides de France. Mise à jour 1983. Miscellanea Entomologica, Compiègne 50 : 1-15
- 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.
- 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 ocellées *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 Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- VILLIERS A., 1978 - Faune des Coléoptères de France. Cerambycidae. Encyclopédie Entomologique - XLII. Editions Lechevalier, Paris, 611 p.
- UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées

17. SIGLES

AFB : Agence Française de Biodiversité

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CBN : Conservatoire Botanique National

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

DDEP : Dossier de demande de Dérogation à l'interdiction de destruction des Espèces Protégées

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

ENS : Espace Naturel Sensible

FSD : Formulaire Standard de Données

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

SIG : Système d'Information Géographique

ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Annexe 1. Qualification des personnes intervenues sur le dossier de demande de dérogation (ECO-MED)

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

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

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"> - Diagnostics écologiques - Inventaires et suivis scientifiques (batrachologie, herpétologie, ornithologie, chiroptérologie) - Plan d'échantillonnage, piégeage (CMR), suivi des paramètres environnementaux - Définition d'objectifs de gestion et mise en place d'actions de gestion - Mise en place de mesures compensatoires, travaux d'aménagement
Expérience	<p>Expert depuis 2016 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000, <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques, - Encadrement écologique de chantier : balisage, audits... - Mise en œuvre de mesures d'atténuation et de compensation.
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"> - Mise en place de protocoles spécifiques (Aigle de Bonelli) - Elaboration et réalisation de protocoles de suivi de mortalité (parcs éoliens)
Expérience	<p>Expert depuis 2008 pour ECO-MED</p> <p>Rédaction d'études réglementaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volet naturel d'étude d'impact, - Évaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN <p>Elaboration et réalisation de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivis et veilles écologiques
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires des oiseaux et rédaction

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

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

Nom et fonction	Sandrine ROCCHI, Géomaticienne
Diplôme	Maîtrise de Géographie spécialisée dans l'analyse et le traitement des données géographiques – Université Aix-Marseille (13)
Spécialité	SIG
Compétences	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 référencées.
Expérience	Géomaticienne depuis 2011 pour ECO-MED
Missions réalisées dans le cadre de l'étude	Élaboration et réalisation des cartes et la création de base de données

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

Annexe 2. Relevés floristiques

Relevés effectués par Jérôme Volant le 12/03/2018 et Bertrand TEUF les 19/04/2018 et 09/05/2018. La liste ci-dessous contient 91 espèces.

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	Égiloïpe ovale, Égiloïpe ovoïde		
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Faux-vernis du Japon, Vernis du Japon, Ailanthé		
Lamiaceae	<i>Ajuga iva</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		
Boraginaceae	<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	Laïche de Haller		
Asteraceae	<i>Centaurea 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 salviifolius</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 gnidium</i> L., 1753	Garou, Sain-Bois, Daphné Garou		
Brassicaceae	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe 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'Hér., 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 verrues		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753	Euphorbe dentée		
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768	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>Gladiolus italicus</i> Mill., 1768	Glaïeul des moissons, Glaïeul 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	Jusquiamе 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		
Plantaginaceae	<i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC., 1805	Linaire simple		

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts
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>Odontites luteus</i> (L.) Clairv., 1811	Euphrase jaune, Odontites 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>			
Poaceae	<i>Phalaris aquatica</i> L., 1755	Alpiste aquatique	PACA	
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i> L., 1753	Alavert à feuilles étroites		
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pin d'Alep, Pin blanc, Pin blanc de Provence		
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L., 1753	Lentisque, Arbre au mastic		
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i> L., 1753	Pistachier térébinthe, Pudis		
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures		
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L., 1753	Chêne Kermès		
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L., 1753	Chêne vert		
Asteraceae	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth, 1787	Reichardie		
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753	Nerprun Alaterne, Alaterne		
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romarin, Romarin officinal		
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev, 1971	Fausse fléole, Rostraria à crête, Koélérie fausse Fléole		
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818	Rosier à feuilles d'orme, Ronce à feuilles d'Orme		
Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják subsp. <i>holoschoenus</i>	Scirpe-jonc		

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau, 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 Fiacre		
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs, Velvete sauvage		

Annexe 3. Relevés entomologiques

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 dahli</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	Elateridae	<i>Cardiophorus biguttatus</i> (Olivier, 1790)
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Netocia morio</i> (Fabricius, 1781)
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)
Diptera	Asilidae	<i>Andrenosoma albibarbe</i> (Meigen, 1820)
Diptera	Asilidae	<i>Dasyopogon 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>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, 1828)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Thaumatopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha dorus</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> (Vallantin, 1894)
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclides 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>Ameles spallanzania</i> (Rossi, 1792)
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Libelloides coccajus</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Neuroptera	Myrmeleontidae	<i>Macronemurus appendiculatus</i> (Latreille, 1807)

Ordre	Famille	Espèce
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)
Orthoptera	Acrididae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus 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 caerulans</i> (Linnaeus, 1767)
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Barbitistes fischeri</i> (Yersin, 1854)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Eupholidoptera chabrieri chabrieri</i> (Charpentier, 1825)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis affinis affinis</i> Fieber, 1853
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tylopsis lilifolia</i> (Fabricius, 1793)
Phasmida	Bacillidae	<i>Clonopsis gallica</i> (Charpentier, 1825)
Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1789

Légende du tableau :

Enjeu Local de Conservation :

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

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

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

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

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

*La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Brun des Pélagoniums, Pyrale du buis, etc.).

Annexe 4. Relevés batrachologiques

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 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France	Liste rouge PACA
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	PN3	BE3	-	LC	LC

Protection Nationale

19 novembre 2007

PN2

Article 2 : Protection stricte : espèce + habitat

PN3

Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

BE2

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

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

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

DH4

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

DH5

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

Liste rouge France

(IUCN)

CR

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

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

LC

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

DD

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

NA

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

Annexe 5. Relevés herpétologiques

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
Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus edwardsianus</i>	PN2	BE2	DH4	LC	LC
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	PN3	BE3	-	LC	LC

Protection Nationale

19 novembre 2007

PN2

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

PN3

Article 3 : Protection stricte de l'espèce

PN4

Article 4 : Protection partielle de l'espèce

Convention de Berne

BE2

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

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4

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

Liste rouge France

(IUCN)

CR

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

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

LC

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

DD

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

NA

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

Espèces menacées

Annexe 6. Relevés ornithologiques

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 Nicheurs	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)	Statuts de protection
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus 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 ^b	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 leucophée (<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 Z7 (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 ochrurus</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
Corneille 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** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

C : espèce chassable.

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

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

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

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

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

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

Migr : Migrateur (total ou partiel)
Hiv : Hivernant
Est : Estivant
Tra : En transit
Err : Erratique
Sed : Sédentaire

Nicheur possible

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

Nicheur probable

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

Nicheur certain

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

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

Statut de conservation

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

*w : évaluations basées sur les données hivernales

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

Annexe 7. Relevés mammalogiques

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 (IUCN 2017)
VESPERTILIONIDAE			
Vespère de savi	<i>Hypsugo savii</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	NT
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	LC
MOLOSSIDAE			
Molosse de cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	PN ; DH4; BE2 ; BO2	NT
LEPORIDAE			
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT
SCIURIDAE			
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	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 critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

Annexe 8. Critères d'évaluation

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

Tous les critères d'évaluation sont présentés ci-après. Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

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

➤ Espèces d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation

• Espèces d'intérêt patrimonial

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

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

Parmi ces critères, citons :

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

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

• Évaluation de l'enjeu local de conservation

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

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

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;

- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

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

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

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

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

➤ **Espèces fortement potentielles**

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

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

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

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

Habitats naturels

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

■ **Directive Habitats**

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

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

Flore

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

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

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

■ Livre rouge de la flore menacée de France

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

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

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

■ 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)

■ Directive Habitats

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

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

Insectes

■ Convention de Berne

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

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

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

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

■ Listes rouges

Ce sont les espèces non protégées mais présentant un enjeu de conservation, inscrites aux « listes rouges » départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (SWAAY & WARREN, 1999). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (DUPONT, 2001), des Orthoptères (SARDET&DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

Amphibiens et reptiles

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

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

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

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

■ Inventaire de la faune menacée de France

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

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

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

Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). 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 « DO1 ») 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.

Annexe 9. 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 mearnsii</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 Négondo
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Faux-verniss du Japon, Verniss du Japon, Ailanthé
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb., 1879	Alligatorweed
<i>Ambrosia 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	Aristoloché toujours verte, Aristoloché 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	Séneçon 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, Griffé de sorcière
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E.Br., 1926	Ficoïde doux, Griffé de sorcière, Figuier des Hottentots
<i>Cenchrus spinifex</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>Cotula 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 striatus</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 cilié
<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb., 1805	Gunnéra 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
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya, Balsamine géante, Balsamine rouge

Nom de référence	Nom vernaculaire
<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 peploides</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 bohémica</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 cristatus</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>Symphotrichum lanceolatum</i> (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé
<i>Symphytum asperum</i> Lepech., 1805	Consoude hérissée
<i>Ulex breoganii</i> (Castrov. & Valdés Berm.) Castrov. & Valdés Berm., 1991	Ajonc de Bréogan
<i>Xanthium strumarium</i> L., 1753	Lampourde glouteron