

5.4. PRESENTATION DES ESPECES SOUMISES A DEROGATION

Les espèces avérées font l'objet de monographies approfondies alors que les espèces fortement potentielles sont décrites plus succinctement.

5.4.1. FLORE AVEREE

5.4.1.1. Espèces à fort enjeu local de conservation

- **Hélianthème à feuilles de Marum (*Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium*)**



Hélianthème à feuilles de marum

T. BAUMBERGER, 10/04/2014, Vitrolles (13)



L'Hélianthème à feuilles de Marum (*Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium*) est une espèce de la famille des Cistacées.

➤ Statut de protection

Cette espèce est protégée au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995). Elle est également inscrite au livre rouge de la flore menacée de France (tome 2 : espèces à surveiller).

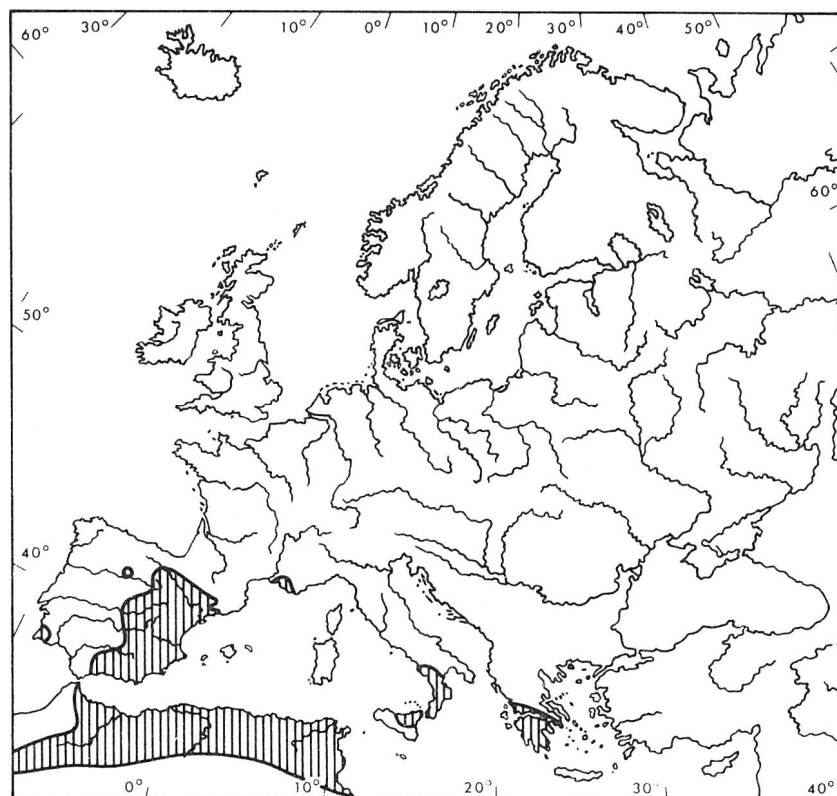
➤ Biologie et écologie

L'Hélianthème à feuilles de Marum est une chaméphyte calcicole héliophile se développant au sein des garrigues et pinèdes clairsemées du pourtour de l'Étang de Berre.

Elle tolère mal la concurrence végétale, c'est pourquoi les incendies, remaniement du sol et débroussaillage lui sont favorables à court et moyen terme.

➤ Répartition

Espèce ouest sténo-méditerranéenne présente au Maghreb, au sud de l'Italie, en Espagne et en Grèce. Les populations françaises correspondent à la sous espèce *Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium* qui est endémique du sud-est de la France.



Répartition mondiale de l'Hélianthème à feuilles de Marum (*Helianthemum marifolium*)

Source : Bolos et Vigo, 1984

En France, l'Hélianthème à feuilles de Marum est actuellement seulement connu des Bouches-du-Rhône et localisé autour de l'Étang de Berre.

➤ Statut démographique

À l'échelle de la France

Une étude qualifie la situation de l'espèce de « quasi menacée » selon les critères IUCN (ECOMED, Gyssels, 2006).

Actuellement, d'après la base SILENE, l'espèce est présente uniquement dans le département des Bouches-du-Rhône (citations récentes, après 1990).

À l'échelle de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Les populations se répartissent au sein des massifs calcaires tout autour de l'Étang de Berre et la partie ouest du massif des Alpilles (SILENE, 2015).

Ce taxon est en déclin au niveau des noyaux urbains tels qu' Istres, Marignane, Cabriès, l'Estaque, Roquefavour (SILENE, 2015).

À l'échelle locale

Le secteur de la gare de Vitrolles constitue les derniers lambeaux d'habitats naturels caractérisés par des pelouses sèches, garrigues et pinèdes, formations végétales typiques des sols calcaires littoraux sous climat méditerranéen. Ces milieux interstitiels sont complètement cernés par le tissu urbain très développé. C'est au sein de cette matrice relictuelle qu'ont été découvertes les stations d'Hélianthème à feuilles de Marum lors des prospections réalisées en 2014.

Ces populations sont en bon état de conservation du fait des effectifs très importants et de la qualité des habitats naturels environnants. Néanmoins, ces populations se trouvent isolées des

autres populations ceinturant l'Étang de Berre, notamment la population située à l'est sur le plateau l'Arbois. Ces populations devaient certainement se trouver en continuité avant la construction des infrastructures routières, industrielles et commerciales, assurant ainsi un flux de gènes nécessaire au maintien des populations.

➤ **Contexte local (Zone d'étude)- se reporter à la carte 6**

Plusieurs dizaines de stations éparses ont été avérées au nord et au sud de la gare ainsi qu'à l'est et à l'ouest du chemin de fer.

Les stations situées au nord de la zone d'étude sont très conséquentes et représentent la quasi-totalité des individus, avec des densités estimées à plus de 200 individus sur 1 000 m². Les stations au sud sont plus diffuses et ne sont représentées que par un ou une dizaine d'individus maximum.

Les populations du nord, à l'est du chemin de fer, sont les plus conséquentes et se maintiennent au sein d'une mosaïque constituée de pelouses à Brachypode rameux, de garrigues à Ciste et de peuplements épars de Pin d'Alep. Ces habitats sont en bon état de conservation. En revanche, les populations nord situées à l'ouest du chemin de fer se situent principalement le long de la piste d'accès et au sein des pinèdes en cours de fermeture. Ces populations sont plus éparses et les habitats sont dégradés et de fait leur état de conservation est jugé mauvais à moyen.

C'est un total de 800 à 900 individus présents dans la zone d'étude (cf. carte 6).



À gauche, habitats de l'Hélianthème à feuilles de Marum dans la zone d'étude : mosaïques de garrigues, pelouses et pinèdes en conditions xériques sur dolomie et garrigue dense en cours de colonisation par le Pin d'Alep ; à droite, inflorescence d'Hélianthème à feuille de Marum.

T. BAUMBERGER, 10/04/2014, Vitrolles (13)

Ce nombre important met en avant le rôle fonctionnel essentiel que semble jouer cet habitat pour l'espèce localement, en dépit de son caractère secondaire par endroit (zone dégradée par les aménagements et les pistes). L'Hélianthème à feuilles de marum y trouve encore des conditions écologiques favorables, alors que les milieux semi-naturels alentour se sont raréfiés. Au regard de l'état des populations autour de l'Étang de Berre, sa présence dans ce contexte secondaire fait écho à sa situation relictuelle.

➤ Menaces

La littérature consultée concernant l'Hélianthème à feuilles de Marum fait état de différentes menaces sur l'espèce. Les principales menaces sont liées à l'expansion urbaine par le développement des infrastructures routières, industrielles et commerciales, la construction de lotissement ou l'exploitation du calcaire. Ces menaces sont relativement aisées à appréhender du fait des effets directs, visibles et souvent définitifs sur les populations concernées.

Une autre menace non négligeable correspond à la fermeture des milieux, du fait de l'abandon des pratiques agropastorales traditionnelles. En effet, ces activités agricoles extensives permettaient le maintien des milieux ouverts, limitant ainsi la compétition interspécifique que tolère mal l'Hélianthème à feuilles de Marum. La déprise agricole entamée il y a moins d'un siècle permet donc aux éléments arbustifs (Ciste, Alavert, Chêne kermès) ou arborés (Pin d'Alep principalement) de coloniser ces espaces inoccupés. De ce fait, dans le cas où aucune mesure n'est prise pour le maintien des milieux naturels ou semi-naturels ouverts, les populations d'Hélianthème à feuilles de Marum risquent de voir leurs effectifs diminuer sur le long terme.

Les incendies, phénomène intégré au climat méditerranéen, présentent l'avantage de ré-ouvrir les milieux. Cependant, outre les dangers qu'ils représentent pour les populations humaines, des incendies trop récurrents et trop intenses ont des effets néfastes sur le maintien de la biodiversité sur le long terme.

Enfin, la fragmentation des populations tend à limiter les flux de gènes entre les populations, et réduit ainsi les capacités d'adaptation de l'Hélianthème face à d'éventuels changements environnementaux tels que réchauffement climatique, ou la fermeture des milieux par exemple.

Ces menaces globales sont valables au niveau national.

➤ Enjeu local de conservation

Compte tenu des éléments apportés précédemment, l'Hélianthème à feuilles de Marum présente un **enjeu local de conservation fort.**

➤ Actions de conservation

L'Hélianthème à feuilles de marum est concerné par :

- trois Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) : « Domaine de Calissane » FR3800448 (Lançon-de-Provence), « Les Fourques, le Portale et le Vallon de Garangeol » FR3800582 (Châteauneuf-les-Martigues), et « le Jas de Rhodes » FR3800446 (Les Pennes-Mirabeau). Cette protection permet la préservation de biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Elle favorise également la protection des milieux contre les activités qui portent atteintes à leur équilibre biologique.
- six terrains du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) : « La Cote Bleue » (Carry-le-Rouet, Ensues-la-Redonne, le Rove, Sausset-les-pins), « Cadéraou », « Clapière » et « Figuerolles » (Martigues, Saint-Mitre-les-Remparts), « La Petite Camargue – Les Palous » (Saint-Chamas), « Poudrières de Saint-Chamas » (Saint-Chamas, Miramas).

Le CELRL est chargé d'acquérir les sites naturels menacés progressivement de dégradation et de disparition et de les conserver, dans toute leur diversité et leur richesse, pour les générations futures.

- le Site Classé « Canal saint Sébastien, Miroir aux Oiseaux et quai Brescon » à Martigues. Un site classé a pour but de protéger et conserver un espace naturel ou bâti (essentiellement dans un objectif paysager), quelque soit son étendue (entretien, restauration, conservation...).

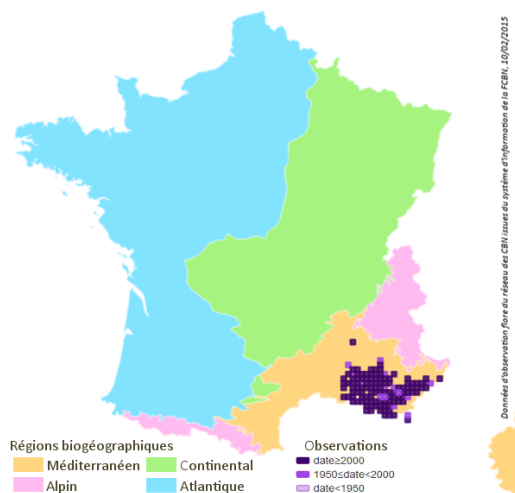
5.4.1.2. Espèces à enjeu local de conservation modéré

o Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)



Ophrys de Provence

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



L'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*) est une espèce de la famille des Orchidacées.

➤ Statut de protection

Cette espèce est protégée au niveau de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994).

➤ Biologie et écologie

L'Ophrys de Provence est une géophyte calcicole héliophile se développant au sein des pelouses à Brachypode rameux, garrigues et pinèdes clairsemées.

Elle tolère mal la concurrence végétale, c'est pourquoi les incendies, remaniement du sol et débroussaillage lui sont favorables à court et moyen terme.

➤ Répartition

Cette espèce est endémique de la Provence et assez abondante et fréquente dans son aire de répartition (région Provence-Alpes-Côte d'Azur).

➤ Statut démographique

À l'échelle de la France

Cette espèce n'est globalement pas en régression dans son aire de répartition. Toutefois, certaines stations sont détruites ou menacées par les aménagements urbains en périphérie des

villes et villages. Par ailleurs, la fermeture des milieux n'est pas favorable au maintien des populations sur le long terme.

À l'échelle de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Les populations se répartissent au sein des massifs calcaires dans l'ensemble de la région de quelques mètres d'altitude sur le littoral à un peu plus de 900 m (SILENE, 2015), les plus menacées étant celles du littoral du fait de l'expansion urbaine.

À l'échelle locale

Les populations d'Ophrys de Provence avérées dans la zone d'étude sont constitutives d'un isolement des milieux naturels au sein de milieux anthropisés. En effet, l'urbanisation intense des dernières décennies a contribué à la fragmentation des habitats et des populations d'espèce telles que cette orchidée endémique. Les milieux favorables à cette espèce (pelouses à Brachypode rameux, garrigues claires et lisières de pinèdes) sont ici en situation relictuelle et isolée.

Ces stations n'étaient pas connues avant les prospections réalisées en 2014.

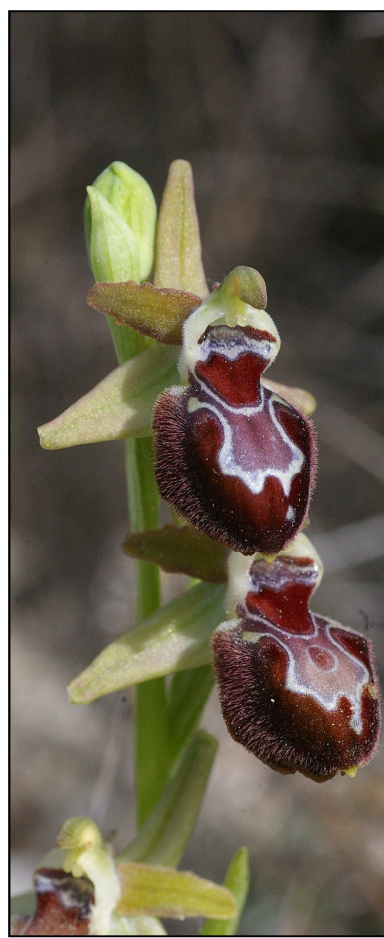
L'Ophrys de Provence est bien représentée sur tout le pourtour de l'Étang de Berre, en particulier au niveau des petits massifs et cuestas calcaires (Plateau de l'Arbois, massif de la Nerthe).

➤ Contexte local (Zone d'étude)- se reporter à la carte 6

Neuf stations d'un à dix individus ont été avérées au nord de la zone d'étude. Les populations présentent un bon état de conservation et se développent au sein des zones naturelles à l'ouest de la voie de chemin de fer jusqu'aux garrigues à Thym entre la D20 et la mare temporaire.

Plusieurs dizaines d'individus sont ainsi répartis sur des habitats présentant un état de conservation bon à mauvais. Ces individus composent les ultimes populations de ce secteur urbanisé de Vitrolles et plus largement de l'étang de Berre.

Le nombre d'individus avérés dans la zone d'étude est estimé à 80. (cf. carte 6)



À gauche, habitats de l’Ophrys de Provence dans la zone d’étude : garrigues à Thym, pelouses et garrigues sur dolomie; à droite, inflorescence d’Ophrys de Provence.

T. BAUMBERGER, 10/04/2014, Vitrolles (13)

➤ Menaces

Espèce héliophile, l’Ophrys de Provence est principalement menacée par la fermeture des milieux résultant de la déprise agricole. En effet, la forte dynamique des garrigues et du Pin d’Alep présentent à terme une menace non négligeable sur cette espèce tolérant mal la compétition interspécifique. Ce constat est fait sur l’ensemble de l’aire de répartition de l’espèce.

À la fermeture des milieux, s’ajoute la destruction directe des populations et des habitats favorables. En effet, l’urbanisation croissante, notamment dans la partie littorale de l’aire de répartition de l’Ophrys de Provence, est à l’origine de la disparition de nombreuses populations méridionales. C’est en périphérie des pôles urbains que cette régression est la plus intense, principalement du fait du développement des centres commerciaux, zones industrielles ou d’activités, et des lotissements. De manière plus ponctuelle, et à distance des pôles urbains, l’exploitation du calcaire impact fréquemment des populations d’Ophrys de Provence.

Bien qu’étant intégrés aux écosystèmes méditerranéens, les incendies représentent une menace lorsque leur fréquence et intensité deviennent trop importantes relativement au régime naturel.

Ces menaces globales sont valables au niveau national.

➤ **Enjeu local de conservation**

Compte tenu des éléments apportés précédemment, l'Ophrys de Provence présente un **enjeu local de conservation modéré**.

➤ **Actions de conservation**

L'Ophrys de Provence est concerné par :

- quatre Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) : « Biotope des grands rapaces du Lubéron » FR3800167 (Cheval-Blanc, Mérindol, Lauris, Puget...), « Domaine de Calissane » FR3800448 (Lançon-de-Provence), « Bec de l'Esteron » FR3800653 (Gilette, 06) et « Grands Paluds – Gonon » FR3800730 (Fos-sur-mer, Arles).

- six terrains du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) : « La Cote Bleue » (Carry-le-Rouet, Ensùs-la-Redonne, le Rove, Sausset-les-pins), « Étang de Bolmon » (Châteauneuf-les-Martigues, Marignane), « Citis Pourra » (Saint-Mite-les-Remparts) et « Muraille de chine » (Marseille).

- douze Sites Classés dont « Massif de la Nerthe », « Massif des Calanques », « Grotte de Mirabeau », « Sainte-victoire »...

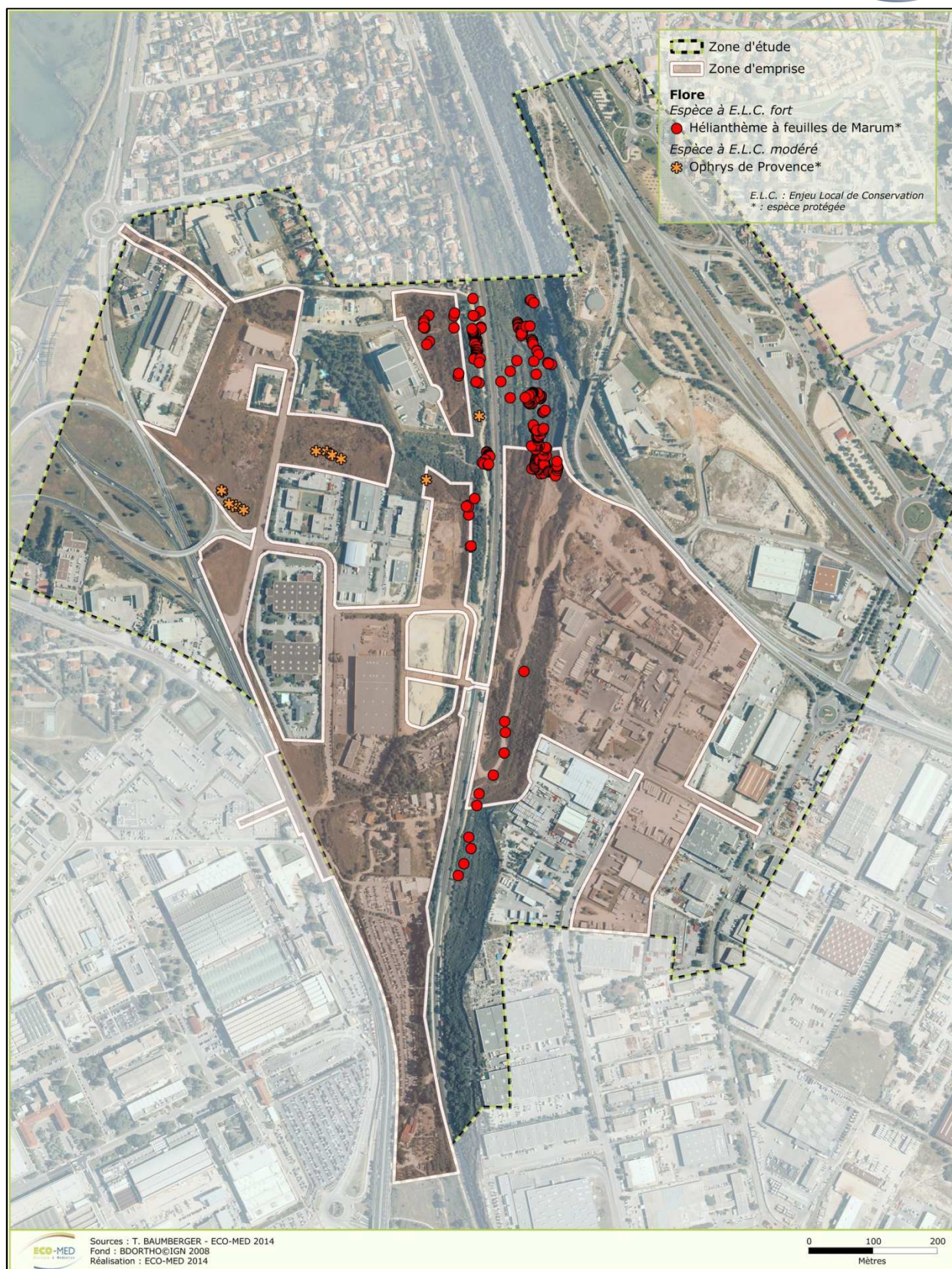
Un site classé a pour but de protéger et conserver un espace naturel ou bâti (essentiellement dans un objectif paysager), quelque soit son étendue (entretien, restauration, conservation...).

5.4.1.3. Espèces à enjeu local de conservation faible

Aucune espèce à enjeu local de conservation faible n'est soumise à la présente dérogation.

5.4.2. FLORE POTENTIELLE

L'ensemble du cycle biologique ayant été couvert par les prospections, aucune espèce végétale présentant un enjeu local de conservation n'est jugée potentielle dans la zone d'étude.



Carte 6 : Localisation des espèces végétales soumises à la dérogation par rapport à l’emprise du projet

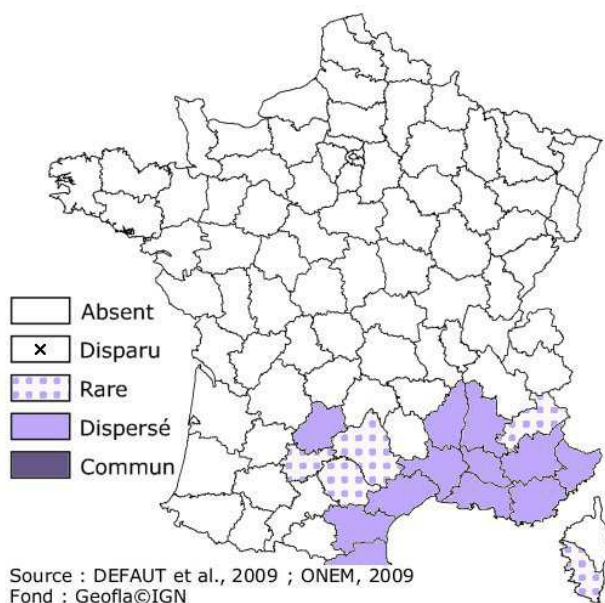
5.4.3. ENTOMOFAUNE AVEREE

Aucune espèce avérée dans la zone d'étude n'est soumise à la présente dérogation.

5.4.4. ENTOMOFAUNE POTENTIELLE

5.4.4.1. Espèces à enjeu local de conservation modéré

- **Magicienne dentelée (*Saga pedo*), PN2, BE2, DH4 / LR3**



Répartition nationale et abondance relative de la Magicienne dentelée



Magicienne dentelée

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

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

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

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

La Magicienne dentelée présente une distribution eurasiatique morcelée, de l'Espagne jusqu'en Chine nord-occidentale (Xinjiang), en passant par le sud de la Russie et le Kazakhstan.

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

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

➤ **Contexte local**

D'après les bases de données naturalistes locales, la Magicienne dentelée est présente à proximité de la zone d'étude avec notamment des données sur la commune de Vitrolles où l'espèce a été observée en 2000 et en 2005.

Sur la zone d'étude se trouvent plusieurs parcelles de milieux naturels ouverts mais enrichés ou buissonnants à caractère xériques, habitats adaptés aux exigences écologiques de la Magicienne dentelée pour effectuer l'ensemble de son cycle de vie. L'espèce est donc considérée comme fortement potentielle sur ces secteurs.

Ces zones étant fortement enclavées par l'urbanisation, les échanges avec les populations localisées à l'extérieur de la zone d'étude doivent être limités voire inexistantes.

5.4.5. BATRACHOFAUNE AVEREE

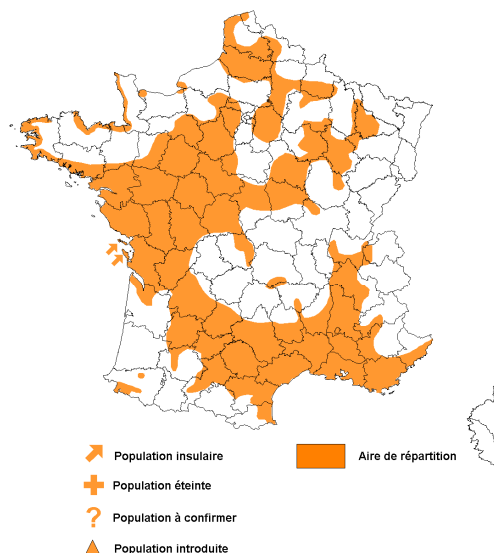
5.4.5.1. Espèces à enjeu local de conservation modéré

- **Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) PN3, BE3**



Pélodyte ponctué adulte dans la zone d'étude

F. BEGOU, le 16/04/2014, Vitrolles (13)



Répartition française du Pélodyte ponctué

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ **Statut de protection**

Le Pélodyte ponctué est cité dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. D'autre part, l'espèce figure à l'annexe 3 de la convention de Berne.

➤ **Biologie et écologie**

Le Pélodyte ponctué est une espèce de plaines et de plateaux, inféodée aux milieux ouverts à semi-ouverts. Il affectionne particulièrement, dans notre région, les plateaux calcaires et les

plaines marneuses présentant des pelouses, des tas de pierres, des mares temporaires ou non, des marais ou des canaux.

Concernant son habitat terrestre, le Pélodyte ponctué possède une large gamme de milieux allant des bois clairs jusqu'aux zones cultivées, avec une nette préférence pour les milieux ouverts.

Les milieux de prédilection pour la ponte sont essentiellement des milieux temporaires (JAKOB *et al.*, 2003) de faible profondeur. Cependant, l'espèce est tout de même capable de se développer en milieux permanents, dans lesquels elle est soumise à une plus forte compétition interspécifique.

D'autre part, l'espèce présente une certaine flexibilité dans le choix de la période de reproduction. En région méditerranéenne, des pontes en période automnale ne sont pas rares (octobre-novembre). Les mois de février à avril demeurent les périodes optimales de pontes (JAKOB *et al.*, 2003). Ces pontes restent corrélées à l'abondance des pluies dans la région.

➤ Répartition

Le Pélodyte ponctué possède une répartition mondiale très restreinte qui concerne la péninsule ibérique, la France ainsi et la moitié occidentale et littorale de la Ligurie. Dans l'ensemble, les populations présentent une distribution très lacunaire et sont parfois très fragmentées.

En France, le Pélodyte ponctué occupe l'ensemble du territoire affectionnant particulièrement les plaines et, s'il peut sporadiquement être observé aux environs de 1400 m d'altitude dans le sud de son aire de répartition, il évite les zones montagneuses. En revanche, sa distribution reste également lacunaire.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Pélodyte ponctué est bien représenté dans les plaines du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône. Il se raréfie cependant à partir du département du Var et des Alpes-de-Haute-Provence, et n'est présent dans les départements des Alpes-Maritimes et des Hautes-Alpes que de manière très sporadique. A de rares exceptions près, il est absent des zones dépassant 1 200 m d'altitude. Si certaines populations peuvent localement présenter de fortes densités, sa distribution n'en demeure pas moins très fragmentée.

➤ Contexte local (Zone étude)- se reporter à la carte 7

Dans un secteur d'étude élargi, l'espèce est présente au sud au sein du Massif de la Nerthe où une belle population est connue. L'espèce est également présente au sein du plateau de Vitrolles à l'est. Cette espèce pionnière à très grandes capacités de déplacement peut en effet se reproduire au sein de nombreux points d'eau, même très temporaires.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises en phase terrestre (2 adultes sous des gravats et 45 individus juvéniles). L'observation des individus juvéniles regroupés à proximité immédiate d'une mare asséchée prouve que l'espèce se reproduit au sein de la zone d'étude (les jeunes individus sont toujours trouvés sous des gîtes à proximité immédiate de la mare après la métamorphose et avant la phase de dispersion terrestre).

Ainsi, la zone d'étude présente des habitats naturels favorables à l'espèce, permettant à cette dernière d'y réaliser l'ensemble de son cycle biologique, et notamment sa reproduction. La mare située sur la partie ouest de la zone d'étude est une zone de reproduction privilégiée pour l'espèce. Au nord de la gare ferroviaire, un bassin de rétention des eaux pluviales et une mare temporaire ont été identifiés comme zones favorables à la reproduction de l'espèce. Les trois zones d'eau citées ci-dessus sont également propices à la phase d'alimentation de l'espèce. Par ailleurs, les habitats naturels présents à proximité de ces zones s'avèrent favorables en tant que zones de refuge et d'hivernation, du fait de la présence de nombreux

gîtes et abris (rochers, débris, etc.). Enfin, notons que l'espèce est susceptible d'utiliser l'ensemble des habitats naturels de la zone d'étude lors des phases de transit.

➤ Menaces

Une des principales menaces qui pèse sur le Pélodyte ponctué est la disparition des mares temporaires en contexte agricole (drainage agricole) et périurbain. Plus généralement, il est particulièrement sensible à la dégradation généralisée des zones humides.

D'autre part, en zone de cultures, les populations sont également très exposées aux insecticides et autres produits phytosanitaires.

Enfin, le réaménagement de carrières, en détruisant des sites de reproduction, peut également être préjudiciable et menacer des populations entières.

Néanmoins, cette espèce est, notamment en plaine et dans l'arrière pays en Provence, très « opportuniste » et n'hésite pas à reconquérir rapidement tout point d'eau créé nouvellement par l'homme (carrière...etc.).

➤ Enjeu local de conservation

Le classement par la liste rouge UICN des reptiles et amphibiens de France hisse le Pélodyte ponctué au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

Néanmoins, **l'espèce présente un enjeu de conservation modéré** justifié par la prise en compte du déclin général de l'espèce, de l'ensemble des menaces qui pèsent sur les sites de reproduction ainsi que par le caractère fragmenté de ses populations avec toutes les conséquences que cela pourrait avoir sur leur viabilité génétique et sur leur dynamique.

➤ Actions de conservation

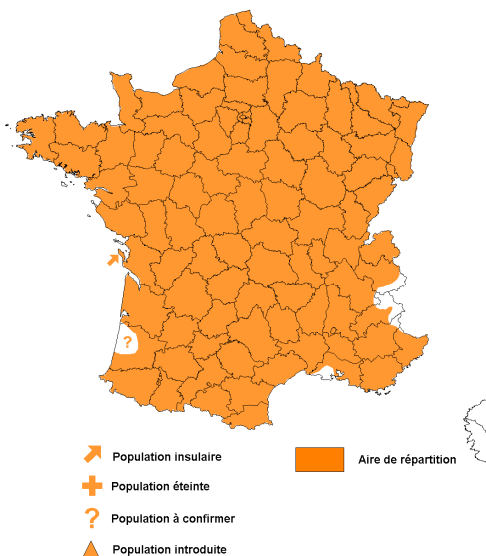
Dans le Loir-et-Cher, le creusement de mares adaptées à l'espèce, dans un contexte de carrière en activité a donné d'excellents résultats.

L'opération Grand Site du rétablissement du caractère maritime du Mont Saint Michel (Ille-et-Vilaine / Manche) a nécessité la création de mares de substitution dans l'Anse de Moidrey sur le Fleuve Couesnon. Cette opération, en cours de suivi, semble se traduire par des résultats satisfaisants.

Dans les Bouches-du-Rhône, ECO-MED a mené une mission de création de mares de substitution pour la reproduction de l'espèce (sa mare de reproduction initiale étant vouée à être détruite). Ces mares sont suivies par ECO-MED depuis maintenant quatre années et les résultats sont très positifs puisque l'espèce a colonisé ces mares et que la reproduction y est effective.

5.4.5.2. Espèces à enjeu local de conservation faible

○ Crapaud commun (*Bufo bufo spinosus*) PN3, BE3



Crapaud commun

F. BEGOU, le 03/07/2014, Manosque (04)

Répartition française du Crapaud commun

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

Le Crapaud commun est cité dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. D'autre part, il figure à l'annexe 3 de la convention de Berne.

➤ Statut taxonomique

Trois sous-espèces sont reconnues en Europe occidentale :

- *Bufo bufo bufo* est présent dans la partie septentrionale de la France, en Belgique et au Luxembourg.
- *Bufo bufo spinosus* est présent dans les deux tiers sud de France continentale. Il est supérieur en taille, le rouge de la pupille est intense, les glandes parotides sont plus volumineuses et les pustules sont plus abondantes et protubérantes.
- *Bufo bufo gredosicola* est endémique de la Sierra de Gredos en Espagne.

➤ Biologie et écologie

Le Crapaud commun est présent depuis le niveau de la mer jusqu'à 1600 m d'altitude dans les Alpes, le Jura, et le Massif Central et jusqu'à 2600 m dans les Pyrénées. Il apprécie tout particulièrement les milieux frais et boisés, composés de feuillus ou de forêts mixtes, mais peut se rencontrer dans des milieux plus secs.

Les sites de reproductions sont préférentiellement des plans d'eau permanents de grande dimension, souvent riches en poissons : lacs, mares, rivières, ruisseaux, étangs, bras morts, bassins de carrière, tourbières...

➤ Répartition

Le Crapaud commun est une espèce eurasiatique à très large répartition. On la retrouve de l'Afrique du Nord à l'ensemble de l'Eurasie à l'exception de l'Irlande et de beaucoup d'îles méditerranéennes.

L'espèce est largement répandue en France continentale. Elle est absente de Corse.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

En France, les densités observées sont hétérogènes selon les secteurs géographiques. L'espèce est globalement commune et peut former lors de la période de reproduction des rassemblements de plusieurs milliers d'individus. Toutefois, elle est plus rare dans certaines zones de vallées, de plaines et de plateaux des Alpes ou du Massif central ainsi que dans les plaines littorales. L'espèce connaît également un déclin en Champagne-Ardenne ou en Sologne bourbonnaise. Le Crapaud commun paye un lourd tribut à la circulation routière principalement lors des migrations nuptiales.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Crapaud commun est quasi absent de Camargue et peu commun dans le Golfe de Fos-sur-Mer. Ailleurs, sa distribution est homogène et l'espèce peut présenter localement des densités importantes. L'espèce n'a pas déserté les grandes agglomérations régionales et subsiste dans bon nombre de jardins privés et espaces vert (comme à Marseille).

➤ Contexte local – se reporter carte 7

Dans un secteur d'étude plus large, le Crapaud commun est présent au sud au sein du Massif de la Nerthe et également à l'est au niveau du plateau de Vitrolles.

Au sein de la zone d'étude, plusieurs milliers de têtards ont été observés dans le bassin de rétention des eaux pluviales situé au nord de la gare ferroviaire. Aucun individu adulte ou juvénile n'a cependant été observé lors des inventaires batrachologiques de 2014.

Outre le bassin de rétention qui constitue une zone de reproduction avérée de l'espèce, la mare naturelle, située sur la partie ouest de la zone d'étude où a été identifié le Pélodyte ponctué, apparaît favorable à l'espèce, en tant que zone d'alimentation et de reproduction. A proximité de ces deux points d'eau, de nombreux blocs rocheux et débris (planches) représentent des zones de refuge pour ce crapaud. Enfin, l'ensemble des habitats naturels de la zone d'étude est susceptible d'être utilisé par l'espèce lors de ces phases de transit.

➤ Menaces

Aucune menace majeure ne pèse sur cette espèce. Localement, la déforestation, le drainage des zones humides, la pollution, l'intensification de l'agriculture, l'urbanisation ou la mortalité routière sont des causes de déclin.

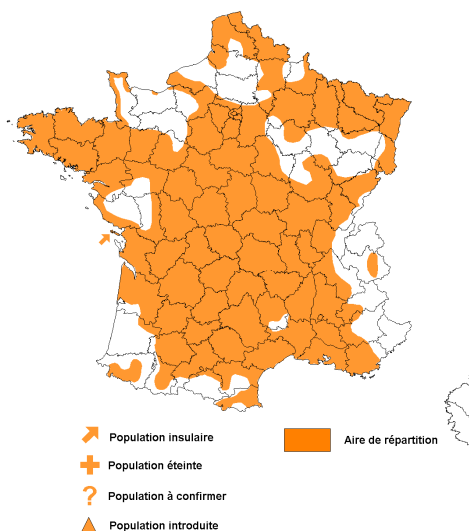
➤ Enjeu local de conservation

La liste rouge UICN des amphibiens et des reptiles de France classe le Crapaud commun au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure). L'espèce, abondante et bien représentée sur l'ensemble de sa vaste aire de répartition, **présente un faible enjeu local de conservation.**

➤ Action de conservation

Des actions de conservation ponctuelles comme l'installation de crapauducs ou de batrachoducs sur des axes routiers traversés lors des migrations nuptiales sont répertoriées.

○ Crapaud calamite (*Bufo calamita*) PN2, BE2, DH4



Crapaud calamite adulte dans la zone d'étude

F. BEGOU, le 15/04/2014, Vitrolles (13)

Répartition française du Crapaud calamite

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

Le Crapaud calamite est cité dans l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie : une protection de l'intégrité des individus et de leur habitat. D'autre part, il figure à l'annexe 2 de la convention de Berne et à l'annexe 4 de la directive Habitats. Enfin, la liste rouge UICN des amphibiens et des reptiles de France classe le Crapaud calamite au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

➤ Biologie et écologie

Le Crapaud calamite est une espèce de plaine et de moyenne montagne qui peut atteindre jusqu'à 1700 m d'altitude dans les Alpes ou les Pyrénées.

L'habitat terrestre est typiquement constitué d'une végétation ouverte et assez rase alternant avec les zones de sol nu, avec présence d'abris superficiels ou de sol meuble. On le trouve donc dans les milieux suivants : littoral marin, prés salés, garrigue ouverte, ourlet forestiers mais également dans des milieux anthropiques comme les carrières, gravières, friches, terrils ou parcs urbains.

Les sites de reproductions sont préférentiellement des mares temporaires de faible profondeur, à fort ensoleillement et sans prédateurs (poissons...) : bassins de carrières, pannes dunaires, flaques, ornières inondées...

➤ Répartition

C'est une espèce d'Europe occidentale à répartition lacunaire de la péninsule ibérique à la Suède au nord et de l'Irlande à la Russie et à l'Estonie à l'est.

En France, c'est une espèce à répartition méridionale étendue à l'ensemble des régions de France continentale.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

Seules les populations du sud de la France et de quelques secteurs de la façade atlantique sont abondantes et possèdent une distribution continue et homogène. Deux forts noyaux de populations existent dans les secteurs de mares et d'étangs de Brenne (Indre) et probablement dans le secteur du golfe de Fos-sur-Mer dans les Bouches du Rhône. A mesure, que l'on se déplace dans le nord, sa distribution devient extrêmement morcelée. L'espèce est en fort déclin en Champagne-Ardenne, en Franche-Comté et dans le haut Rhône. De plus, il existe une tendance à la régression dans les régions méridionales à l'exception de la zone méditerranéenne.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, la répartition du Crapaud calamite n'est pas homogène. Il est présent dans les Bouches-du-Rhône, dans le Vaucluse, dans les zones de basse et moyenne altitude des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes. Sa limite orientale se situe dans le département du Var au niveau du Massif de l'Estérel.

➤ Contexte local (zone étude)- se reporter carte 7

A l'instar du Pélodyte ponctué et du Crapaud commun, dans un secteur plus large, l'espèce est présente au sud au sein du Massif de la Nerthe et à l'est au sein du plateau de Vitrolles.

Au sein de la zone d'étude, les inventaires menés en 2014 ont permis d'observer un individu adulte sous une pierre à l'est de la gare ferroviaire ainsi qu'une ponte et plusieurs centaines de têtards dans une mare temporaire au nord de la gare. Cette mare est la seule zone de reproduction avérée de l'espèce dans la zone d'étude. Le bassin de rétention au nord de la gare et la mare naturelle à l'ouest s'avèrent également favorables à la reproduction de l'espèce même si aucun individu n'a pu y être observé.

Enfin, en phase terrestre, l'espèce est susceptible d'utiliser la totalité des habitats naturels de la zone d'étude pour son transit.

➤ Menaces

Les facteurs de déclin souvent évoqués sont l'urbanisation et l'embroussaillage du littoral, la disparition des sites de ponte et le réaménagement des sites industriels (carrières, terrils).

➤ Enjeu local de conservation

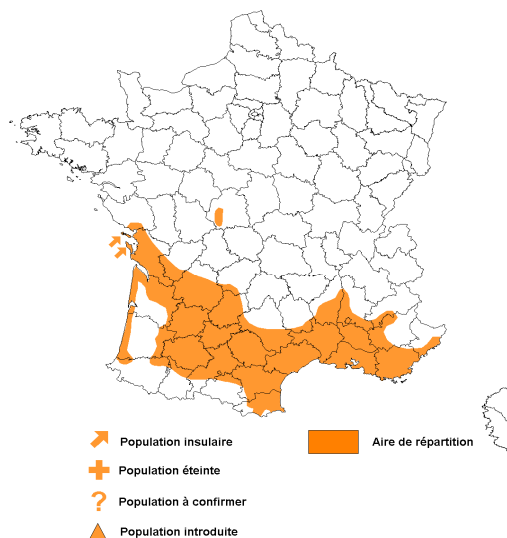
Dans la zone concernée l'espèce est abondante et bien répartie et **présente donc un enjeu local de conservation faible.**

➤ Actions de conservation

L'espèce étant considérée en déclin ou menacée dans le nord de son aire de répartition, plusieurs actions de conservation ont été menées à son égard : créations de mares temporaires dans des sablières de Wallonie, création de mares de substitutions dans un parc périurbain de Seine-Saint-Denis, travaux de recherches sur la séparation spatiale et surtout temporelle des cohortes d'individus reproducteurs au sein d'une même population.

De plus, des actions de conservation ponctuelles comme l'installation de crapauds ou de batrachoducs sur des axes routiers traversés lors des migrations nuptiales peuvent également bénéficier à l'espèce.

➤ Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) PN2, BE2, DH4



Rainette méridionale adulte dans la zone d'étude

F. BEGOU, 15/04/2014, Vitrolles (13)

Répartition française de la Rainette méridionale

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

La Rainette méridionale est citée dans l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus et de leur habitat. D'autre part, elle figure à l'annexe 2 de la convention de Berne et à l'annexe 4 de la directive Habitats.

➤ Biologie et écologie

La Rainette méridionale est présente depuis le niveau de la mer jusqu'aux environs de 600 m d'altitude (localement 800 m, exceptionnellement jusqu'à 1200 m). Elle occupe tous les milieux ensoleillés dont la température moyenne annuelle serait supérieure à 12°C.

Elle est particulièrement abondante dans les marais littoraux du pourtour méditerranéen et de la façade atlantique, ainsi que dans les secteurs humides en garrigue. C'est également une des rares espèces d'amphibiens qui colonise les secteurs urbains (parcs et jardins, terrasses, piscines...).

➤ Répartition

La Rainette méridionale possède une répartition ibéro-française méridionale. Elle est présente en péninsule ibérique, dans les régions méridionales de la France, dans le nord-ouest de la Ligurie et en Afrique du Nord. Elle occupe également les îles Baléares, les Canaries et Madère où elle a probablement été introduite.

En France, l'espèce est présente essentiellement dans les régions méridionales : plaines littorales du pourtour méditerranéen et Bassin Aquitain. Au nord, elle atteint l'Isère, les régions peu élevées en bordure du Massif Central (versant méridional des Cévennes) et le sud de la Vendée. Elle est progressivement remplacée en allant vers le nord par la Rainette arboricole (*Hyla arborea*).

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

L'espèce est commune sur une grande partie de son aire de répartition y compris localement en limite nord de répartition (Lozère).

Dans le Bassin Aquitain, elle est en cours de colonisation des Landes de Gascogne des suites d'une pénétration par la Pointe de Grave et les lacs médocains d'une part et par la frange orientale des landes girondines d'autre part. Elle s'avance dans les basses montagnes du sud du Massif Central et des Alpes à la faveur des vallées et des agglomérations (vallées du Tarn jusqu'à Millau et de la Durance jusqu'à Gap par exemple).

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, c'est une espèce commune dans les plaines et les massifs littoraux. Elle est rare au dessus de 600 m d'altitude et absente au dessus de 800 m. A l'est de Nice, sa présence est sporadique. En plaine, sa répartition est homogène. Elle occupe la vallée du Rhône jusqu'à Valence et la vallée de la Durance jusqu'à Gap. Ses densités en milieu favorable (Camargue, marais du Golfe de Fos-sur-Mer...) peuvent localement être extrêmement élevées.

➤ Contexte local (zone étude) – se reporter carte 7

L'espèce est présente, dans un secteur plus large, au sein du plateau de Vitrolles.

Dans la zone d'étude, six adultes chanteurs ont été entendus dans les Cannes de Provence bordant la mare située sur la partie ouest de la zone d'étude. Trois individus juvéniles ont également pu être observés sous une planche aux abords de cette mare. Dans la zone d'étude, ce point d'eau est la seule zone de reproduction avérée de l'espèce, bien que le bassin de rétention localisé au nord de la gare s'avère également favorable à sa reproduction. Hormis ces deux zones humides et leurs abords immédiats, la zone d'étude ne présente qu'un faible intérêt pour l'espèce.

➤ Menaces

L'espèce est menacée par la perte de l'habitat de reproduction, de l'habitat en phase terrestre (à cause de l'intensification de l'agriculture principalement) et par la pollution aquatique (pesticides, démoustication). L'introduction de poissons prédateurs (*Procamabrus clarkii*, *Gambusia holbrooki*) sur les sites de reproduction est également une cause de disparition locale.

➤ Enjeu local de conservation

La liste rouge UICN des amphibiens et des reptiles de France classe la Rainette méridionale au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure). Abondante, anthropophile et bien représentée sur l'ensemble de son aire de répartition dans la région, **l'espèce présente un faible enjeu local de conservation.**

➤ Actions de conservation

A notre connaissance, aucune action particulière de conservation pour cette espèce n'a été mise en place.

5.4.5.3. Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) PN3, BE3, DH5

La Grenouille rieuse est citée dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. Néanmoins, cette espèce est introduite et considérée comme invasive en France. **Son enjeu local de conservation est ainsi très faible.**

➤ **Contexte local (zone d'étude)**

Au sein de la zone d'étude, trois individus adultes ont été observés en insolation sur les berges de la mare naturelle localisée sur la partie ouest de la zone d'étude. L'espèce utilise certainement cette zone humide pour la réalisation de l'ensemble de son cycle biologique, y compris pour sa reproduction. Le bassin de rétention des eaux de pluies situé au nord de la gare représente par ailleurs une zone favorable à l'espèce.



Carte 7 : Localisation des espèces d'amphibiens soumises à la dérogation par rapport à l'emprise du projet

NB : la Grenouille rieuse, n'a pas été localisée sur la carte ci-dessus pour les raisons justifiées au paragraphe 5.4.5.3.

5.4.6. HERPETOFAUNE AVEREE

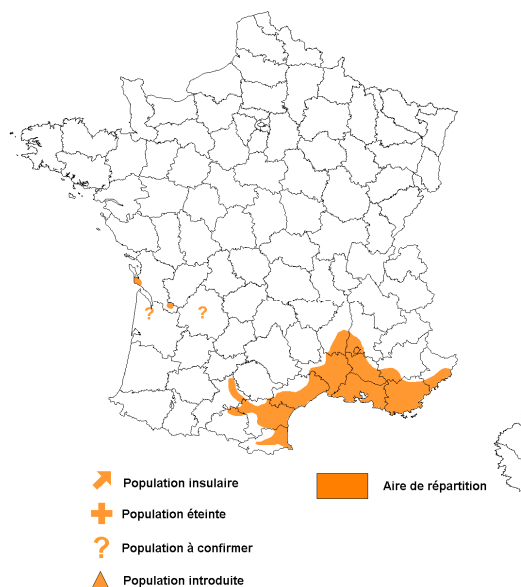
5.4.6.1. Espèces à enjeu local de conservation modéré

- **Seps strié (*Chalcides striatus*) PN3, BE3**



Seps strié adulte en insolation

F. BEGOU, le 27/06/2014, Saint-Trinit (84)



Répartition française du Seps strié

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

Le Seps strié est cité dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France, sous l'ancien binôme (*Chalcides chalcides*) ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. D'autre part, il figure à l'annexe 3 de la convention de Berne.

➤ Statut taxonomique

Anciennement considérée comme une sous-espèce de *Chalcides chalcides*, *Chalcides striatus* est aujourd'hui considérée comme une espèce à part, monotypique.

➤ Biologie et écologie

Le Seps strié est généralement rencontré dans des milieux ensoleillés présentant une végétation herbacée basse et dense telles que les friches sèches, les garrigues herbeuses, les pelouses pas trop rases, les pentes herbeuses, etc.... A l'ouest et au nord de son aire de répartition, il occupe des poches localisées de milieux xériques (pelouses, prairies sèches et garrigues) ainsi que certaines landes arbustives et zones sableuses littorales de la façade atlantique. Il atteint 1800 m dans le sud de son aire de répartition.

➤ Répartition

Le Seps strié est une espèce méditerranéenne d'Europe occidentale occupant la totalité du Portugal, une grande partie de l'Espagne (sauf le quart sud-est), le Midi méditerranéen français et la moitié ouest de la Ligurie (Italie).

En France, l'espèce est répartie sur tout le pourtour méditerranéen des Pyrénées-Orientales aux Alpes-Maritimes. Elle est absente de Corse. Enfin, elle fait quelques incursions en Midi-Pyrénées et dans le sud de la région Rhône-Alpes. Des populations isolées ont été répertoriées en Charente-Maritime.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

C'est une espèce discrète et par conséquent difficile à contacter. Toutefois, les populations au sein de son aire de répartition semblent relativement fractionnées et parfois isolées en conséquence de la modification ou de perturbations de son habitat si spécifique ou de la présence d'habitats et/ou de conditions climatiques non favorables. C'est notamment le cas des populations de Charente-Maritime, reliques d'une aire de répartition anciennement continue entre la Méditerranée et la façade atlantique, qui sont aujourd'hui complètement isolées du reste de l'aire de répartition. La dynamique de ses populations semble présenter une tendance générale à la baisse.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, c'est une espèce à répartition relativement large, occupant l'ensemble du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, les trois quart sud du Var, la zone littorale des Alpes-Maritimes et une petite zone sud-ouest des Alpes-de-Haute-Provence. Au sein de cette répartition, le Seps strié est présent dans tous les secteurs de faible et de moyenne altitude présentant des milieux favorables. Il est absent des secteurs les plus élevés (Alpes). Il s'agit d'une espèce spécialisée qui n'exploite pas une grande variété de milieux. Ceux-ci connaissent aujourd'hui un net recul du fait de perturbations telles que, entre autres, la reforestation ou la pression d'urbanisation. En conséquence, sa distribution est extrêmement fragmentée. Les populations peuvent être très isolées les unes des autres en raison de la présence d'habitats non favorables.

➤ Contexte local (zone étude) – se reporter carte 8

Peu d'informations sont disponibles sur la présence d'éventuelles populations de l'espèce à l'échelle locale. Cette absence d'observations s'explique d'une part par la discrétion de l'espèce et part le manque de prospection mais également par l'urbanisation croissante du secteur considéré.

Ainsi, la population présente au sein de la zone d'étude peut être considérée comme une population relictuelle trouvant refuge au niveau des zones à couvert herbacé dense bien ensoleillées. Trois individus ont été observés dans les zones de friches herbacées localisées sur la partie ouest de la zone d'étude. Ces habitats sont très favorables à l'espèce. Au nord de la zone d'étude, une bande d'habitat présentant des caractéristiques similaires s'avère également très favorable à l'espèce. Cette dernière n'a cependant pas pu être observée dans ce secteur. Ces deux zones sont alors susceptibles de permettre à l'espèce de réaliser les différentes phases de son cycle biologique (reproduction, alimentation, refuge, hibernation, etc.). Ailleurs, les habitats naturels ne présentent qu'un très faible intérêt pour cette espèce aux exigences écologiques spécifiques.

➤ Menaces

L'intensification de l'agriculture, la reforestation, la disparition des prairies traditionnelles, la fermeture des milieux naturels (remontée biologique) et l'urbanisation fragmentant ainsi l'habitat privilégié du Seps strié sont les menaces principales qui pèsent sur l'espèce.

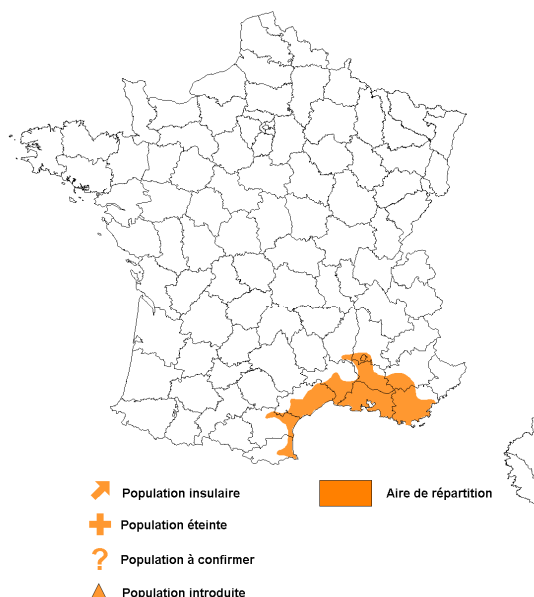
➤ Enjeu local de conservation

L'espèce, liée à un habitat spécifique qui connaît un net recul (garrigues herbeuses ouvertes), présentant des populations souvent déconnectées et isolées les unes des autres, présente un **enjeu local de conservation modéré**. Enfin, la liste rouge UICN des reptiles et amphibiens de France classe le Seps strié au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

➤ Action de conservation

A notre connaissance, aucune action particulière de conservation pour cette espèce n'a été récemment mise en œuvre.

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



Psammodrome d'Edwards, accouplement dans la zone d'étude

F. BEGOU, le 06/06/2014, Vitrolles (13)

Répartition française du Psammodrome d'Edwards

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

Le Psammodrome d'Edwards est cité dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. D'autre part, il figure à l'annexe 3 de la convention de Berne.

➤ Écologie

C'est un lézard de plaine inféodé aux milieux arides méditerranéens à végétation clairsemée. Il est essentiellement rencontré dans des milieux ouverts et secs aux sols durs ou sableux, principalement en garrigue basse (< 30 cm) et clairsemée. Il est également présent dans des milieux plus arides : étendues sableuses ou de graviers à végétation très éparse. L'espèce ne dépasse que très rarement une altitude de 600 m.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

En France, la répartition de l'espèce s'observe principalement sous forme de patches de populations isolés en conséquence de la fragmentation de son habitat préférentiel. Toutefois, il peut être extrêmement abondant localement.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Psammodrome d'Edwards présente une répartition hétérogène. Il est absent des zones d'altitude supérieure à 600 m. Sa limite orientale de répartition mondiale se limite au massif de l'Estérel. Il est présent de façon sporadique dans l'ouest du département des Alpes-de-Haute-Provence jusqu'à hauteur de Sisteron. Il est rare dans la moitié ouest du Vaucluse et également rare en Crau centrale. Au sein de sa répartition, si certaines populations très localisées peuvent présenter de fortes densités, les populations recensées sont la plupart du temps extrêmement isolées et fragmentées.

➤ Contexte local (zone étude) – se reporter carte 8

Dans un secteur plus élargi, l'espèce est présente au sein du Massif de la Nerthe au sud de la zone d'étude et est également présente au sein du plateau de Vitrolles.

Au sein de la zone d'étude, vingt-neuf individus ont été observés, principalement dans les zones de garrigues semi-ouvertes. Cet habitat, bien répandu dans la zone d'étude permet à l'espèce de présenter des effectifs importants.

Cette population apparaît néanmoins relativement fragile du fait du fort degré d'isolement des milieux naturels de la zone d'étude par l'urbanisation.

➤ Menaces

Plusieurs menaces pèsent sur cette espèce au premier rang desquelles on peut recenser l'urbanisation du littoral et la perte d'habitat favorable dû à l'intensification de l'agriculture. Ceci a pour conséquence d'augmenter l'isolement et la fragmentation des populations et peut conduire à des extinctions locales. La dynamique actuelle de reforestation dans le sud de la France constitue également une cause de régression de l'espèce.

➤ Enjeu local de conservation

Le Psammodrome d'Edwards possède une répartition lacunaire du fait de la fragmentation et de la disparition de son habitat d'espèce. Il est classé au rang d'espèce « NT » (quasi menacée) par la liste rouge UICN des amphibiens et reptiles de France métropolitaine. A ce titre, il présente un **enjeu local de conservation modéré**.

➤ Actions de conservation

Des actions de réintroductions ont été entreprises en Espagne dans des sites où l'espèce avait disparu. Le résultat semble positif à ce jour.

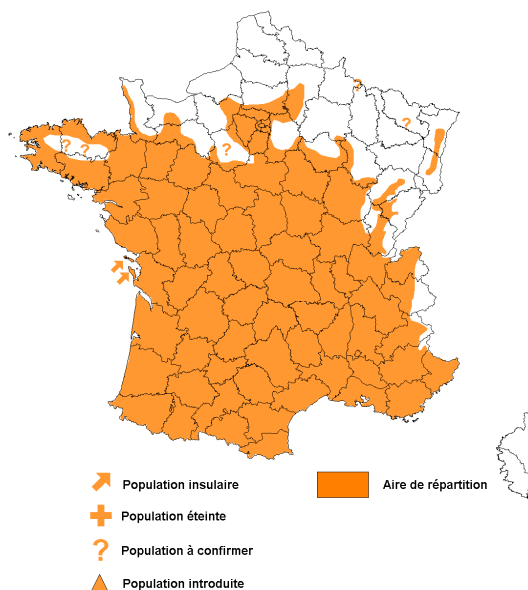
5.4.6.2. Espèces à enjeu local de conservation faible

- **Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata bilineata*) PN2, BE2, DH4**



Lézard vert occidental, femelle adulte

F. BEGOU, 24/06/2014, Belcodène (13)



Répartition française du Lézard vert

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

- **Statut de protection**

Le Lézard vert occidental est cité dans l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus et de leur habitat. D'autre part, il figure à l'annexe 2 de la convention de Berne.

- **Biologie et écologie**

Le Lézard vert occidental est typiquement présent dans et autour d'une dense végétation buissonneuse bien exposée au soleil : bois clairs, haies, lisières, bords de champs, ronciers, talus enrichés... Il peut atteindre 2200m d'altitude dans le sud de son aire de répartition où il préférera les milieux plus humides.

- **Répartition**

Le Lézard vert occidental est présent en Europe de l'ouest du nord de l'Espagne à l'Istrie (Croatie). Il est présent au nord-est jusque dans la vallée du Rhin (population isolée), et au sud dans toute la péninsule italienne. On le trouve dans les îles anglo-normandes, cependant il est absent de la plupart des îles méditerranéennes sauf la Sicile et l'île d'Elbe.

En France, l'espèce est répartie sur tout le territoire à l'exception de la Corse et de l'extrême nord et nord-est du pays.

- **Statut démographique**

A l'échelle de la France

Cette espèce est largement répandue au sein de son aire de répartition. Elle peut être localement commune et progresse vers le sud. En effet, la déprise agricole dans le Midi a pour conséquence une fermeture des milieux qui favorise son installation au détriment d'espèces

préférant les milieux plus ouverts. Toutefois, dans certaines régions comme en Midi-Pyrénées, elle peut être victime de la disparition de son habitat et de ses proies (désherbage des talus, suppression des haies, pesticides).

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

L'espèce présente une répartition globalement homogène en région Provence-Alpes-Côte d'Azur à l'exception de la Crau sèche centrale où il est rare voire absent dans les parcelles de Coussoul. En bordure de la Crau sèche, dès que la garrigue apparaît, il est de nouveau présent. Ailleurs, il occupe tous les terrains et ce parfois en densités importantes y compris dans des secteurs présentant une couverture arborée importante.

➤ Contexte local (zone d'étude) – se reporter carte 8

Un seul individu mâle a été contacté dans la zone de garrigues semi-ouvertes, sur la partie nord de la zone d'étude. Bien que les habitats naturels de la zone d'étude soient propices à la présence de l'espèce, cette dernière ne semble pas très répandue. Notons toutefois que les zones de garrigues semi-ouvertes et de chênaies vertes s'avèrent particulièrement favorables à l'espèce.

○ Menaces

Peu de menaces pèsent actuellement sur cette espèce, si ce n'est dans les populations en limite nord d'aire de répartition, où une attention particulière à ses habitats est requise. Localement, l'usage de pesticides peut avoir des effets drastiques sur les effectifs.

○ Enjeu local de conservation

Dans le sud de son aire de répartition, les densités des populations sont en croissance, et ce en faveur du phénomène de reforestation suite à la déprise agricole. Cette croissance se fait au détriment d'espèces liées à des milieux plus ouverts. Dans cette mesure, le Lézard vert occidental présente un **faible enjeu local de conservation**. Enfin, la liste rouge UICN des reptiles et amphibiens classe le Lézard vert occidental au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

○ Action de conservation

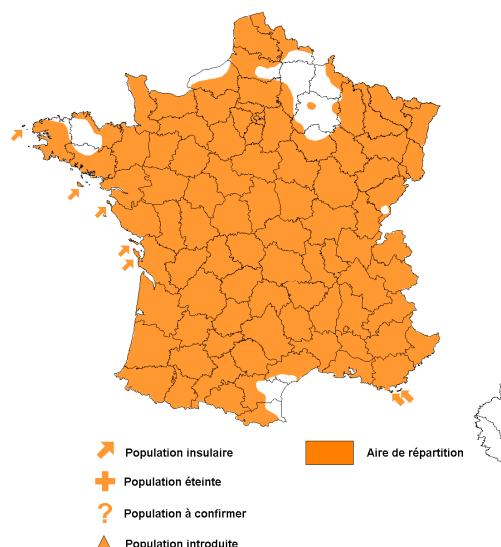
A notre connaissance, aucune action particulière de conservation pour cette espèce n'a été mise en place. Concernant les populations isolées du nord-est de sa répartition, des chartes de bonnes pratiques écologiques ont été signées avec certains exploitants viticoles.

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



Lézard des murailles mâle adulte

V. RIVIERE, 21/10/2008, Mazaugues (83)



Répartition française du Lézard des murailles

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

Le Lézard des murailles est cité dans l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus et de leur habitat. D'autre part, il figure à l'annexe 2 de la convention de Berne et à l'annexe 4 de la directive Habitats.

➤ Écologie

Le Lézard des murailles est lié à des substrats durs et secs : rochers, cailloux, terres, bois, béton bénéficiant d'un ensoleillement important. Il fréquente régulièrement les murs des habitations même en agglomération. Il peut atteindre 2500 m d'altitude dans le sud de son aire de répartition.

➤ Répartition

Le Lézard des murailles est une espèce d'Europe largement répartie depuis le nord de la Péninsule Ibérique jusqu'au sud de la Belgique et le sud-ouest de l'Allemagne au nord et depuis la côte atlantique à l'ouest jusqu'au nord-ouest de la Turquie à l'est.

En France, l'espèce est présente sur tout le territoire à l'exception de la Corse, du littoral audois et de quelques secteurs au nord du pays.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

Cette espèce est largement répandue au sein de son aire de répartition. C'est le reptile le plus ubiquiste de France continentale, colonisant presque tous les habitats disponibles. Le Lézard des murailles est aussi le reptile qui s'accommode le mieux de l'environnement humain. Il peut être localement commun, même s'il se raréfie dans le nord de son aire de distribution.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Lézard des murailles présente une répartition très homogène. Il est présent sur l'ensemble de la région et peut être localement abondant. En plaine et sur le littoral, il est souvent plus abondant dans les milieux anthropisés ou aménagés que dans les milieux naturels où il laisse la place à d'autres espèces. Il est par exemple absent de Crau sèche, où il n'occupe que les bergeries, ou les garrigues claires. Il est présent en moyenne et haute montagne jusqu'aux environs de 2 300 m d'altitude.

➤ **Contexte local (zone d'étude) – se reporter carte 8**

Trois individus ont été observés dans la zone d'étude lors des prospections herpétologiques de 2014. Le nombre d'individus présents dans la zone d'étude est sans doute plus important, du fait du caractère très ubiquiste de l'espèce. Cette dernière est, en effet susceptible d'occuper la plupart des habitats naturels et anthropisés de la zone d'étude.

➤ **Menaces**

L'espèce n'est globalement pas menacée. L'intensification de l'agriculture et l'utilisation de pesticides provoquent un certain déclin principalement dans le nord de l'Europe. Il peut être localement menacé par le développement d'infrastructures touristiques balnéaires et montagnardes.

➤ **Enjeu local de conservation**

L'espèce est abondante et prospère dans la région considérée, elle présente un **faible enjeu local de conservation**. De plus, la liste rouge UICN des amphibiens et des reptiles de France classe le Lézard des murailles au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

➤ **Actions de conservation**

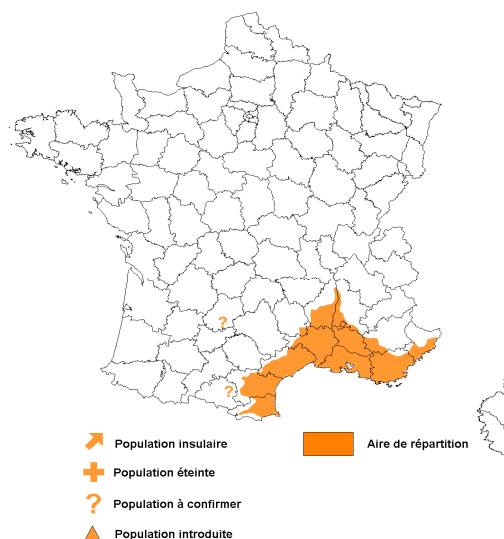
A notre connaissance, aucune action particulière de conservation pour cette espèce n'a été mise en place en France.

5.4.6.4. Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus monspessulanus*) PN3, BE3



Couleuvre de Montpellier, mâle adulte

F. BEGOU, 12/06/2013, Gréoux-les-Bains (04)



Répartition française de la Couleuvre de Montpellier

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

La Couleuvre de Montpellier est citée dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. D'autre part, elle figure à l'annexe 3 de la convention de Berne.

➤ Biologie et écologie

C'est une couleuvre terrestre particulièrement ubiquiste, bien que principalement inféodée aux milieux méditerranéens chauds et secs présentant une couverture végétale où elle peut trouver abri et proies. Il s'agit d'une espèce strictement diurne. Elle se rencontre au-delà de 2000 m d'altitude dans le sud de son aire de répartition (Maroc), mais ne dépasse pas 1660 m en France (dans les Pyrénées-Orientales).

➤ Répartition

En France, l'espèce est présente sur tout le pourtour méditerranéen. Elle occupe tous les départements des Pyrénées-Orientales aux Alpes-Maritimes. Elle fait une incursion au nord dans la vallée du Rhône jusqu'au nord de Valence. La population du Lot est probablement éteinte. Elle est absente de Corse et de toutes les régions d'altitude (Pyrénées, Corbières, Massif Central, Alpes) où elle est progressivement remplacée par la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*).

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

En France, l'espèce est strictement inféodée aux régions méditerranéennes du fait d'un mode de reproduction particulier (spermatogenèse vernale). Elle y est relativement commune et particulièrement ubiquiste quant aux milieux qu'elle occupe. En limite d'aire comme en Midi-Pyrénées, la Couleuvre de Montpellier est rare et très localisée, voire a complètement disparu.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur l'espèce est présente dans le Vaucluse, les Bouches-du-Rhône, le Var, le littoral des Alpes-Maritimes et un quart sud-ouest des Alpes-de-Haute-Provence, tout en évitant les zones dépassant 1300 – 1400 m d'altitude. La distribution est relativement homogène. Elle cède la place au profit de la Couleuvre verte et jaune à mesure que les conditions climatiques se rafraîchissent, dont l'aire de répartition est dite parapatrique avec celle de la Couleuvre de Montpellier.

➤ Contexte local (zone d'étude) – se reporter carte 8

Deux individus adultes ont été inventoriés dans la zone de garrigue située à l'est de la voie ferrée. Du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de nombreux murets en pierre sèche, cette zone représente un habitat très favorable pour l'espèce en tant que zone d'insolation, d'alimentation, de refuge, d'hivernation et de reproduction. La présence de l'espèce est également jugée potentielle dans les friches herbacées situées sur la partie ouest de la zone d'étude. Les différents milieux naturels de la zone d'étude sont par ailleurs susceptibles d'être utilisés par l'espèce lors de ces phases de transit.

La population de Couleuvre de Montpellier présente dans la zone d'étude semble très menacée du fait la présence de nombreuses voies de circulation routière, cause de mortalité importante pour cette espèce, et de l'absence totale de corridors pouvant permettre un apport d'individus issus de populations sources.

➤ Menaces

Aucune menace ne met en péril la survie de l'espèce en France. Toutefois, celle-ci paye un lourd tribut à la mortalité routière. Son habitat a en effet été particulièrement fragmenté du fait du développement du réseau routier. Les grands spécimens se font de plus en plus rares, les aires vitales de ceux-ci étant particulièrement étendues et sont de plus en plus fractionnées par des voies de circulation. La disparition du couvert végétal causée par l'intensification des méthodes agricoles est aussi un facteur local de déclin.

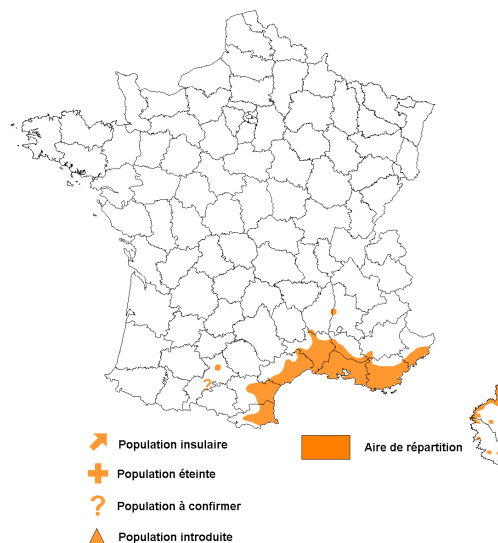
➤ Enjeu local de conservation

L'espèce est abondante et prospère dans la région considérée, ses populations semblent encore homogènes. Elle présente donc pour l'heure un **faible enjeu local de conservation**. Par ailleurs, la liste rouge UICN des amphibiens et des reptiles de France classe la Couleuvre de Montpellier au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

➤ Action de conservation

A notre connaissance, aucune action particulière de conservation pour cette espèce n'a été mise en place.

5.4.6.5. Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica mauritanica*) PN3, BE3



Tarente de Maurétanie, juvénile dans la zone d'étude

F. BEGOU, le 06/06/2014, Vitrolles (13)

Répartition française de la Tarente de Maurétanie

SOURCE : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

➤ Statut de protection

La Tarente de Maurétanie est citée dans l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007, publié au J.O. du 18 décembre 2007, fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégées en France métropolitaine, ce qui signifie une protection de l'intégrité des individus. Par ailleurs, elle figure à l'annexe 3 de la convention de Berne.

➤ Biologie et écologie

La Tarente de Maurétanie est présente principalement dans les zones littorales chaudes et sèches de plaines même si elle peut s'aventurer plus à l'intérieur des terres (notamment en Espagne). Elle se retrouve rarement au dessus de 400 m d'altitude (1400 m localement dans le sud de l'Espagne).

Elle apprécie tout particulièrement les murs de pierres sèches, les affleurements rocheux, les bâtiments et parfois les arbres.

➤ Répartition

La Tarente de Maurétanie est une espèce à répartition circumméditerranéenne. Elle est présente de la Péninsule Ibérique à la Grèce au nord et du Maroc à Israël au sud.

En France, l'espèce est répandue sur tout le pourtour méditerranéen des Pyrénées-Orientales aux Alpes-Maritimes. Elle est également présente en Corse. Enfin, ses incursions les plus septentrionales se situent le long des vallées de la Durance et du Rhône. Elle est également présente en Corse.

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

En France, l'espèce semble abondante au sein de son aire de répartition. Les populations ont une dynamique stable voir croissante avec l'essor de l'urbanisation côtière. La Tarente de Maurétanie peut localement être considérée comme invasive (elle a été introduite à Madère il y a 15 ans et a déjà colonisé 16 km de côte, HARRIS *et al.* 1998) et dominante lorsqu'elle concurrence l'Hémidactyle verruqueux, *Hemidactylus turcicus*.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'espèce est présente dans l'ensemble des massifs et plaines pourvus d'un substrat rocheux. Elle est absente de tout secteur de moyenne et de haute montagne. C'est une espèce qui colonise facilement les milieux urbanisés où elle peut présenter des densités importantes. Mais en conséquence sa distribution n'est pas continue. En milieu naturel non anthropisé, elle peut présenter de fortes densités sur les reliefs littoraux, notamment dans le massif des Calanques de Marseille.

➤ Contexte local (zone d'étude) – se reporter carte 8

Quinze individus (dont trois juvéniles) ont été recensés au sein de la zone d'étude. Dans cette zone, l'espèce occupe des habitats variés, tels que les tas de blocs rocheux, les murets en pierre sèche, les falaises, les ponts de la voie ferrée et les bâtiments. L'espèce y est donc bien représentée, que ce soit au sein des habitats naturels ou dans les zones les plus anthropisées.

➤ Menaces

Aucune menace majeure ne pèse sur l'espèce.

➤ Enjeu local de conservation

L'espèce présente un faible enjeu local de conservation. Elle est abondante et bien représentée sur l'ensemble de son aire de répartition française. Enfin, la liste rouge UICN des amphibiens et reptiles de France classe la Tarente de Maurétanie au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure).

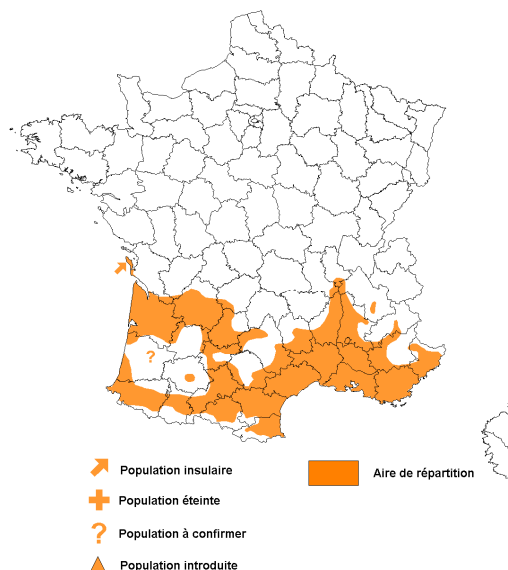
➤ Actions de conservation

A notre connaissance, aucune action particulière de conservation pour cette espèce n'a été mise en place.

5.4.7. HERPETOFAUNE POTENTIELLE

5.4.7.1. Espèce à enjeu local de conservation modéré

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



Coronelle girondine adulte

M.AUBRY, 18/04/2010, Sorgues (84)

Répartition de la Coronelle girondine en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

L'aire de répartition de la Coronelle girondine couvre l'Italie, la péninsule ibérique, la bordure méditerranéenne française ainsi qu'une importante partie du sud-ouest de la France. L'espèce occupe des milieux secs constitués d'une mosaïque d'habitats ouverts et fermés.

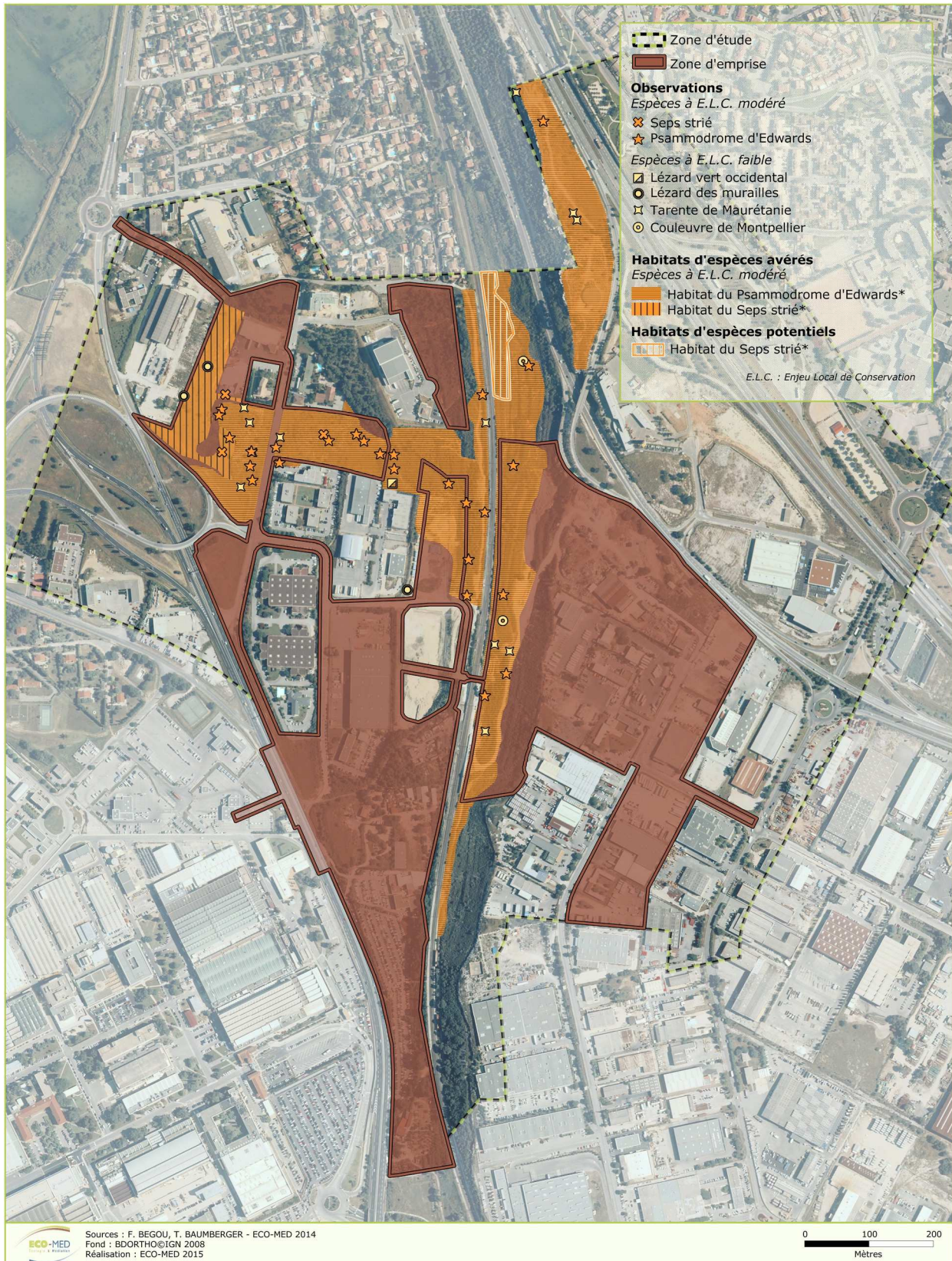
Malgré ses mœurs discrètes, cette espèce reste relativement commune.

Contexte local :

La Coronelle girondine est bien connue dans le département des Bouches-du-Rhône, où de nombreuses observations de l'espèce ont été réalisées. En 2000, l'espèce a notamment été observée à moins de 3 km au sud-est de la zone d'étude (J. VIGLIONE, BDD ECO-MED 2000).

Dans la zone d'étude, les garrigues semi-ouvertes situées à l'ouest de la voie ferrée sont favorables à l'espèce, notamment du fait de la présence de nombreux murets en pierres sèches et de blocs rocheux, traduisant une forte disponibilité en gîtes pour l'espèce. De plus, les actions de débroussaillage DFCI régulièrement menées dans la zone d'étude entretiennent une mosaïque d'habitats fermés et ouverts appréciés par la Coronelle girondine. Enfin, la forte densité de lézards présents dans la zone d'étude, et notamment de Psammodrome d'Edwards, représente une ressource alimentaire importante pour cette couleuvre qui se nourrit essentiellement de petits lézards.

Au vu des points évoqués ci-dessus, la présence de la Coronelle girondine est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.



Carte 8 : Localisation des espèces de reptiles soumises à la dérogation par rapport à l'emprise du projet

5.4.8. AVIFAUNE AVEREE

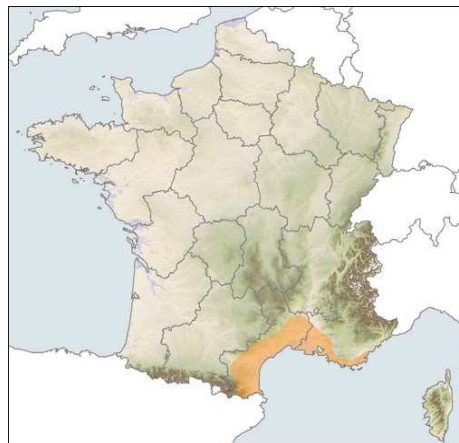
5.4.8.1. Espèce à enjeu local de conservation modéré

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



Coucou geai

O. EYRAUD, 01/06/2007, Camargue (13)



Aire de reproduction française du Coucou geai

Source : DUBOIS et al., 2008

➤ Statut de protection

Le Coucou geai est cité dans l'arrêté du 29 octobre 2009 paru au Journal Officiel le 5 décembre 2009 et fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. D'autre part, l'espèce figure également en Annexe II de la Convention de Berne, qui a pour objectif de conserver la faune et la flore sauvages et les habitats naturels au niveau européen.

➤ Écologie

Le Coucou geai est un nicheur peu commun du Paléarctique occidental, hormis dans certains secteurs localisés. On le retrouve essentiellement dans la Péninsule Ibérique et en Turquie, ainsi que sur les bords de la Mer méditerranée en France et Italie. Les individus du sud de l'Espagne sont sédentaires, ceux des autres populations hivernent au sud du Sahara (BEAMAN et MADGE, 2003).

L'espèce, assez typique des milieux semi-ouverts et chauds, fréquente les bois clairs (pins, chênes), les oliveraies, les cultures et autres milieux ouverts arborés (garrigues, marais, pâtures). Pour nicher, l'oiseau a besoin de nids de Pie bavarde (*Pica pica*), qu'il parasite en s'y installant.

L'espèce est insectivore, et se nourrit en fonction des ressources présentes, de chenilles processionnaires du pin (*Thaumetopoea pityocampa*).

➤ Répartition

En France, le Coucou geai est un nicheur rare qui ne se reproduit régulièrement qu'en bordure de Méditerranée. On le retrouve ainsi dans les départements côtiers du Languedoc-Roussillon et dans le sud des Bouches-du-Rhône, mais il est absent de Corse. L'espèce est également contactée plus vers l'intérieur des terres autour des régions méditerranéennes, mais de façon ponctuelle (DUBOIS et al., 2008).

➤ Statut taxonomique

En France, on retrouve uniquement la sous-espèce *Clamator glandarius glandarius*, qui se reproduit dans quelques régions d'Europe méridionale, du Moyen-Orient et d'Afrique, au nord de l'équateur.

➤ Statut démographique

A l'échelle de l'Europe

La population européenne de Coucou geai est estimée à **58 000 - 77 000 couples** nicheurs, ce qui représente moins d'un quart de la population mondiale (BirdLife, 2004). Les effectifs européens ont augmenté entre les années 1970 et 1990, et cette croissance s'est même poursuivie jusqu'en 2000 dans certains pays. La tendance en Espagne, qui accueille un noyau de population important, n'est pas connue ; cependant, au regard de la tendance européenne générale, le statut de l'espèce est considéré comme **non défavorable**.

A l'échelle de la France

En France, la population est d'environ **300 - 600 couples** nicheurs (DUBOIS et al., 2008). L'implantation de l'espèce ne s'est vraiment faite qu'à partir des années 1940 ; son observation était très ponctuelle au XIX^{ème} siècle. Dès lors ses effectifs ont augmenté, en subissant toutefois une diminution dans les années 1980. Dans les années 1990 et 2000, l'espèce semblait **en expansion**, peut-être à cause des invasions de chenilles processionnaires du pin qui sont fréquentes ces dernières années (DESTRE et al., 2008). Cependant, étant donné les faibles effectifs de la population nationale et les fluctuations qu'ils subissent, le Coucou geai est considéré comment **menacé** dans le pays (FLITTI et al., 2009).

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

En PACA, le bastion de l'espèce se situe dans la moitié sud des Bouches-du-Rhône, de la Camargue à Cassis. Ce coucou est très régulier sur le pourtour de l'étang de Berre, présent localement dans la région de Marseille, mais particulièrement commun en bordure de Crau et de Camargue (une centaine de sites occupés). Ailleurs, les effectifs sont bien plus faibles et la répartition très morcelée.

L'effectif régional reste à préciser. Toutefois, on peut raisonnablement penser que de 25 à 50 % de l'effectif national concerne la région PACA, soit 75-300 couples.

A l'échelle locale

Le Coucou geai est assez bien représenté à l'échelle locale et est très régulier sur le pourtour de l'étang de Berre. Il parvient à s'installer près de l'homme, en milieu périurbain, comme sur le pourtour de l'étang de Berre. L'espèce est signalée dans la ZNIEFF « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » qui est située à moins de 2 km à l'est de la zone d'étude. L'espèce est également signalée sur la commune de Vitrolles en 2014 (Faune-PACA, <http://www.faune-paca.org/>).

L'espèce ne fait pas actuellement l'objet de suivis précis. Il est donc difficile de pouvoir dresser des tendances d'évolution sur cette espèce. Néanmoins, nous pouvons penser qu'elle se porte bien localement.

➤ Contexte local (Zone d'étude)

Un individu adulte de Coucou geai a été observé et entendu le 15 avril 2014 au niveau de la partie nord de la zone d'étude. Cette observation suggère que l'espèce se reproduit dans le secteur. La zone d'étude présente des habitats favorables à l'espèce tant pour sa nidification (pinèdes à Pin d'Alep, bosquets et arbres isolés) que pour son alimentation (garrigues, pelouses et friches). L'omniprésence de la Pie bavarde confirme l'intérêt de la zone pour le Coucou geai. Cette relation commensale avec la Pie bavarde amène le Coucou geai à fréquenter de nombreux habitats qui sont en lien avec le large spectre d'habitats fréquentés

par la Pie. La présence de quelques arbres épars de type résineux voire même feuillus est indispensable à la Pie bavarde et donc au Coucou geai.

Ainsi, cette espèce méridionale, parasite de la Pie bavarde, exploite les milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude ainsi que les pinèdes pour se reproduire et s'alimenter entre mars et août.

➤ Menaces

Les fluctuations d'effectifs en France peuvent être expliquées par la répartition de l'espèce, qui, dans nos régions méditerranéennes, se trouve en limite d'aire de répartition. Cependant, les modifications de ses habitats de nidification sont fréquentes : intensification de l'agriculture ou à l'inverse déprise agricole, et urbanisation. La destruction des nids de Pie bavarde en période de reproduction peut être un facteur non négligeable, de même que la lutte contre les chenilles processionnaires qui constituent une ressource alimentaire importante pour le Coucou geai. En outre, l'utilisation de produits phytosanitaires contre ces « invasives » du pin pourrait constituer une double menace pour l'espèce (destruction de ressource alimentaire et empoisonnement des coucous geais).

➤ Enjeu local de conservation

La population de Coucou geai est en limite d'aire de répartition et l'espèce est potentiellement dépendante d'une ressource alimentaire considérée comme nuisible. De plus, ses habitats de nidification sont de plus en plus modifiés. **L'enjeu de conservation de cette espèce relativement peu étendue en France et dans les régions méditerranéennes est donc considéré comme modéré.**

➤ Actions de conservation

Aucune action spécifique à cette espèce n'a vraisemblablement été mise en place sur le territoire national. Néanmoins, les mesures visant notamment à lutter contre les chenilles processionnaires sans utiliser de pesticides pourrait être préconisées. De plus, des actions visant à préserver ses milieux de prédilection pour la nidification lui seraient également favorables (limitation de l'urbanisation, conservation des milieux ouverts notamment par le redéploiement du pastoralisme).

5.4.8.2. **Autres espèces protégées nicheuses à enjeu local de conservation modéré, faible et très faible**

Parmi les espèces d'oiseaux protégées avérées dans la zone d'étude, une espèce à enjeu local de conservation modéré (Huppe fasciée), trois espèces à enjeu local de conservation faible (Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre et Hirondelle rustique) et 13 espèces à enjeu local de conservation très faible (Bergeronnette grise, Bouscarle de Cetti, Chardonneret élégant, Choucas des tours, Fauvette mélanocéphale, Martinet noir, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic vert, Rossignol philomèle, Rougequeue noir, Serin cini et Verdier d'Europe) sont considérées comme nicheuses dans la zone d'étude ou à proximité de celle-ci. Certaines de ces espèces peuvent nicher en dehors de la zone d'étude mais aussi l'utiliser pour s'alimenter durant leur période de reproduction (c'est le cas de la Huppe fasciée). Ces espèces ne font pas directement l'objet de la présente demande de dérogation. Toutefois, elles pourront bénéficier des mesures compensatoires destinées aux autres espèces soumises à la dérogation.

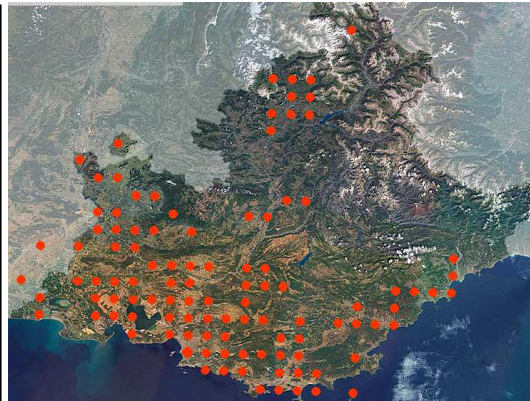


Carte 9 : Localisation de l'enjeu avifaunistique soumis à la dérogation

5.4.9. MAMMAFAUNE AVEREE

5.4.9.1. Espèce à enjeu local de conservation faible

- **Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), PN, BE3, LC**



Hérisson d'Europe

J. JALABERT, 03/04/14, Le Grau-du-Roi
(30)

Carte de répartition en région PACA du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) en 2011

Source : LPO

Le Hérisson d'Europe appartient à la famille des Erinaceidae. Son corps est long de 22 à 27 cm, haut de 10 à 15 cm.

➤ Statut de protection

L'espèce ainsi que son habitat sont intégralement protégés en France par la loi. Elle est inscrite à l'annexe 3 de la convention de Berne et classée « LC » (préoccupation mineure) dans la Liste Rouge des mammifères de France (UICN 2009) et « LC » (préoccupation mineure) dans la Liste Rouge européenne (UICN 2008).

➤ Écologie

Mammifère insectivore semi-nocturne, le Hérisson d'Europe vit dans les bois de feuillus, les haies, les parcs et les prairies humides, les jardins et les dunes avec buissons. Il est présent jusqu'à 2000 m en montagne. Il est rare dans les forêts de résineux, les champs de céréales, les landes et les marais. Il se nourrit principalement d'invertébrés terrestres et de mollusques mais son régime est omnivore.

En été, il s'abrite dans la végétation et peut changer d'endroit au bout de quelques jours.

Cet animal solitaire ne défend pas de territoire mais son espace vital est de 50 hectares pour le mâle et 10 hectares pour la femelle (déplacements de 500m à 3km/nuit). Il hiberne d'octobre jusqu'au printemps.

La copulation a lieu surtout au printemps après l'hibernation. La gestation a lieu de mai à octobre (surtout en mai-juillet et septembre)

➤ Répartition

L'actuelle aire de répartition du Hérisson d'Europe s'étend de l'Europe de l'Ouest à la Scandinavie et au nord-ouest de la Russie. Elle inclut les péninsules Ibérique, Italienne et Istrienne. L'espèce est actuellement présente en Irlande et en Grande-Bretagne, ainsi qu'en Corse, en Sardaigne et en Sicile. Hors d'Europe, elle a été introduite en Nouvelle-Zélande (Wilson & Reeder, 1993).

Si le Hérisson d'Europe a envahi spontanément la partie nord du territoire continental de la France dès le Boréal, il a été introduit délibérément par l'Homme sur plusieurs îles des rivages de l'Atlantique, de la Manche et de la Méditerranée.



Répartition française du Hérisson d'Europe

Source : portail INPN, 2014

➤ Statut démographique

A l'échelle de la France

Présent dans toute la France et en Corse, le Hérisson d'Europe est fréquent dans les bocages et les plaines vallonnées et boisées ; il est plus rare dans les régions sèches du midi méditerranéen et dans les grandes plaines de monocultures. Sa présence au-dessus de 800 m d'altitude semble rare.

A l'échelle de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Carte de répartition en région PACA du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) en 2011

Source : LPO

➤ **Contexte local (zone d'étude) :**

Un individu de Hérisson a été observé en fin de journée en bord de route au nord de la zone d'étude. De nombreuses empreintes ont également été observées au niveau de la mare au nord-est de la zone d'étude. Cette espèce à faible capacité de déplacement doit donc utiliser ce secteur pour son alimentation et gîter au niveau des boisements au nord de la zone d'étude ou encore dans les jardins de particuliers.

➤ **Menaces**

L'état des populations actuelles est inconnue mais l'espèce est fortement touché par la mortalité routière, la perte d'habitats et par les intoxications (biocides).

➤ **Enjeu local de conservation**

La liste rouge UICN des mammifères de France classe le Hérisson d'Europe au rang d'espèce « LC » (préoccupation mineure). Cette espèce est menacée par la dégradation de ses habitats de vie par la mortalité routière. Ainsi, le Hérisson présente **un enjeu local de conservation faible**.

➤ **Actions de conservation**

Aucune action de conservation particulière n'est menée sur cette espèce.



Carte 10 : Localisation de l'enjeu mammalogique soumis à la dérogation par rapport à l'emprise du projet

5.5. FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

La zone d'étude, de par son caractère enclavé dans un tissu urbain ou industriel relativement dense, ne présente qu'une connectivité très limitée avec les habitats à enjeu alentour (étang de Berre et marais salants, etc.) pourtant tout proches.

En effet, la topographie particulière du territoire de Vitrolles, caractérisée par une succession de plateaux et de Cuesta, a influencé son aménagement. Les zones de replat ont été fortement urbanisées au détriment des zones de forte pente. A ceci, s'ajoute le développement massif des réseaux de communication qui a fractionné les espaces naturels de façon irréversible. Ainsi des zones relictuelles en pente moyenne à forte, inexploitable à l'urbanisation, se retrouvent isolées entre les zones urbanisées et les falaises. Ces espaces naturels peuplés de garrigues ou de pins, forment aujourd'hui des îlots naturels linéaires, jouxtant les routes et les autoroutes. Ces secteurs peuvent pourtant servir de zones refuge aux espèces animales, qui se seraient aventurées en milieu urbain. Aujourd'hui mal situés, ils sont en rupture totale avec les grands espaces naturels tels que le plateau de Valbacol, et leur fonctionnalité écologique s'en trouve fortement altérée.

De plus, les faibles surfaces d'habitats d'intérêt leur ont fait perdre leur attrait pour les espèces à grande mobilité qui ne les exploitent que très secondairement. Les espèces à mobilité limitée ou inexistante forment, quant à elles, des populations parfois importantes mais isolées des autres populations, limitant ainsi les possibilités de circulation des individus entre noyaux de populations.

A plus petite échelle, les habitats de la zone d'étude s'organisent selon un gradient hydrologique. Ce gradient est la résultante de l'écoulement des eaux des reliefs à l'est vers l'étang de Berre à l'ouest. Il est encore actuellement possible d'observer la continuité de ce gradient au niveau des habitats caractérisés par des milieux xériques de type garrigues, fourrés et pinèdes à l'est et les gazons à Brachypode de Phénicie et la mare temporaire à l'ouest. De ce fait, une certaine fonctionnalité aquatique persiste malgré l'emprise et la pression importantes du tissu urbain. Toutefois, ce tissu urbain isole et fragmente, là encore, cette unité fonctionnelle des autres unités similaires du pourtour de l'étang de Berre.

Les rôles fonctionnels des habitats humides sont multiples et concernent notamment la régulation des écoulements d'eau (limitant l'inondation et l'érosion des sols), l'épuration des eaux, la fourniture de zones d'alimentation et de reproduction pour de nombre d'espèces animales.

L'isolement des unités fonctionnelles rend chacune d'entre elles plus vulnérable en cas de catastrophe écologique naturelle ou d'origine anthropique. En effet, les possibilités de transit et de déplacements d'individus ou de dispersion d'espèces végétales sont très limitées. La résilience de ces écosystèmes, et *a fortiori* leurs fonctionnalités, sont donc fortement réduites par ce manque de connectivité.

6. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET

6.1. DESCRIPTIF PRECIS ET DETAILLE DU PROJET (SOURCE : COMMUNAUTE DU PAYS D'AIX)

6.1.1. LE PARTI D'AMENAGEMENT – MASTERPLAN



6.1.2. LES PRINCIPES D'AMENAGEMENT ET D'ORGANISATION

SPATIALE

Le parti d'aménagement a pour objectif de **réunir des espaces aujourd'hui disparates**, de **réconcilier le centre urbain de Vitrolles avec ses espaces d'activités**, de **rapprocher la gare VAMP des Vitrollais**, de **s'affranchir de la rupture de la Cuesta** pour reconquérir et révéler un territoire stratégique qui souffre d'un déficit d'image.

Ainsi, même si l'espace CAP Horizon s'étend sur trois espaces aux ambiances marquées (topographie, perceptions, environnement urbain), le parti d'aménagement s'efforce de **créer un espace économique attractif caractérisé par une unité d'ensemble en termes de qualité urbaine et paysagère**.

La définition des principes d'aménagement est basée sur :

- Une approche vernaculaire des équipements existants en privilégiant les requalifications au détriment des créations d'infrastructures ;
- L'organisation et la hiérarchisation des accès et des itinéraires pour rendre les espaces plus lisibles ;
- L'identification du foncier stratégique (bâti ou non bâti) – déterminant pour le parti;

- La mobilisation préférentielle du foncier libre ou sous-occupé ;
- La renaturation des espaces dégradés (notamment la Cuesta) ;
- Une adaptation au contexte (contexte urbain, contexte paysager, contexte naturel ...) ;
- Une approche fonctionnelle et rationnelle des déplacements ;
- La prise en compte des sensibilités écologiques (éviter, restauration, affirmation des continuités écologiques).

Le parti d'aménagement s'articule **autour d'un cœur de projet constitué de la gare VAMP et des équipements complémentaires qui sont développés pour créer un pôle d'échanges multimodal.**

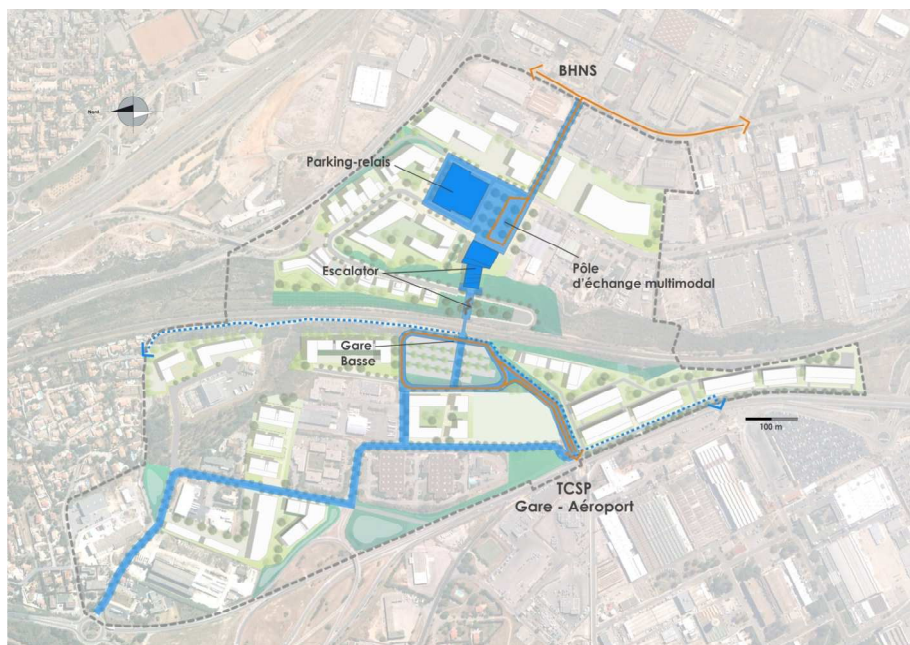
6.1.3. LES PRINCIPES D'AMENAGEMENTS EN FAVEUR DE L'AMELIORATION DE LA MOBILITE

Afin d'améliorer la desserte et l'accessibilité de l'ensemble de l'opération CAP Horizon et au-delà améliorer la mobilité à l'échelle du bassin d'emploi, le projet d'aménagement prévoit :

- **Le développement d'un véritable pôle d'échanges multimodal en cœur de projet**, permettant le rabattement des flux aéroport / airbus / ville, composé de :
 - ✓ la gare basse VAMP reliée à la voie ferrée
 - ✓ un pôle d'échanges sur les Estroublans (BHNS, gare routière et parking silo)
 - ✓ un lien direct Estroublans / Couperigne (escalator, ascenseurs pour les Personnes à Mobilité Réduite)
 - ✓ l'aménagement d'un site propre pour la circulation d'une navette permettant de relier directement Aéroport / Airbus / gare VAMP
- **Un désenclavement routier de l'espace économique**
 - ✓ une accessibilité améliorée de la gare sur l'espace de Couperigne – itinéraire plus lisible et plus direct depuis le Sud.
 - ✓ La création d'un nouvel accès depuis la RD 113 : accès à la zone des Estroublans et à un espace de stationnement (parking silo)



Principes de fonctionnement et de desserte du site par les transports en commun



Programme des équipements publics de la ZAC en faveur de la mobilité
En orange les Transports en commun, en pointillé bleu les itinéraires piétons dédiés, en bleu les aménagements liés à l'amélioration de la mobilité tout mode)

Les aménagements en faveur de la mobilité comprennent :

Sur la zone de Couperigne

- La requalification de la voie primaire de la zone de Couperigne, intégrant des espaces dédiés aux modes doux de manière sécurisée
- La requalification de la voie montant à la gare
- La reconfiguration du parking de la gare pour aménager un site propre pour la navette desservant l'aéroport et Airbus depuis la gare VAMP
- La création d'une voie support de la navette en site propre
- L'aménagement de voies piétonnes permettant de relier la gare VAMP au quartier de la gare au Nord, à Airbus Helicopters au Sud

Sur les Estroublans

- La création d'un pôle d'échanges multimodal composé d'une halte routière (gare haute), d'un parvis accueillant des bus (délestage de la gare routière de la Pierre Plantée), d'un parking silo (P+R), d'un arrêt BHNS
- La requalification des voies en vue d'accueillir le BHNS

Sur la Cuesta

- La construction d'un bâtiment qui absorbe le dénivelé de la Cuesta, abritant escalator et ascenseurs permettant de relier le plateau haut et le plateau bas.

6.1.4. LES PRINCIPES D'AMENAGEMENT EN FAVEUR DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE

Les aménagements en faveur du développement économique reposent principalement sur la création d'un cadre urbain de qualité, garant de l'attractivité de l'espace économique vis-à-vis des entreprises et des investisseurs.

Le programme des équipements publics comprend :

- La requalification des voies existantes
- La création de voies de desserte interne
- Un traitement paysager qualitatif des espaces libres et des espaces d'accompagnement (aménagement des délaissés de voirie, plantations structurantes ..) pour un espace visible et lisible dans le grand paysage
- Un traitement cohérent et de qualité des espaces publics pour créer une unité / une identité CAP Horizon (choix de matériaux de qualité, profil urbain des voies, mobilier urbain ...).



Programme des équipements publics de la ZAC en faveur du développement économique
(Amélioration du cadre urbain, traitement paysagers des espaces...)

6.1.5. LES PRINCIPES D'INSERTION URBAINE, D'INTEGRATION PAYSAGERE ET DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

La qualité paysagère et urbaine du futur espace économique CAP Horizon est un enjeu majeur. Aussi, le parti d'aménagement s'attache à :

- privilégier un traitement paysager et urbain de qualité permettant de relier les espaces entre eux pour créer une unité qui s'affranchit des ruptures physiques ;
- intégrer les constructions dans le velum existant – un épannelage cohérent avec l'existant (12 m) ;
- restaurer les espaces de nature qui accompagnent les constructions pour assurer les continuités écologiques et favoriser la pénétration de la trame verte et bleue au cœur des espaces économiques ;
- limiter l'emprise au sol des bâtiments – 40 % maximum ;
- insérer le projet dans son environnement fonctionnel (accès et desserte), urbain (gestion des interfaces et couture urbaine avec les quartiers environnants) et paysager (travail sur le paysage perçu depuis les voies, depuis l'aéroport ... mais aussi sur la valorisation des perceptions avec un projet retourné sur l'Étang) ;
- aménager des espaces publics confortables (exposition, orientation, protection par rapport aux vents dominants).



Coupe de principe d'intégration paysagère du projet et principe d'aménagement de la Cuesta



Principe d’implantation et hauteurs maximales des constructions



Principe d’insertion paysagère depuis le Sud Ouest

Projet de ZAC Cap-Horizon – CPA- Vitrolles (13) – Dossier de saisine du CNPN relatif à la demande de dérogation aux interdictions de destruction d’espèces végétales et animales protégées – Réf. (1205-2287-EM-RP-CNPN-ZAC-CPA-Vitrolles-13-1D)



Principe d'insertion paysagère depuis le Nord



Principe d'insertion paysagère depuis le Sud

6.1.6. LES PRINCIPES DE RACCORDEMENT AUX RESEAUX

L'opération « Vitrolles CAP Horizon » est une opération de requalification et de renouvellement urbain de zones d'activités existantes déjà construites et donc déjà raccordées aux réseaux. Toutefois, la densification de l'espace économique avec la prévision de créer près de 6000 emplois supplémentaires sur le secteur va générer des renforcements ou des créations de réseaux supplémentaires adaptés aux besoins.

Sur cette base ainsi définie, et en considérant que 1 emploi correspond à 0,4 Equivalent-Habitant, on valorise 2400 Equivalent-Habitant supplémentaires.

On peut par application de ratios de dotation habituels évaluer les besoins actuels générés ou à produire pour chaque réseau, et ce pour la valeur complémentaire de 2400 Eq.Habitant.

- ⇒ EUD 150 l/j/Eq Hab (eaux usées domestiques)
- ⇒ AEP 150 l/j/Eq Hab
- ⇒ AEI (incendie) 240 m³/h minimum pour la défense incendie (2 PI 150 mm en simultanéité)
- ⇒ EDF MT / GDF Boucle 20 KV avec 75 W/m² SHON, soit pour 240 000 m² de SDP, environ 18000 KVA.

Le tableau ci-après présente les besoins complémentaires générés ou à produire à terme dans le cadre du développement terminal de la ZAC et ce pour chaque utilité :

UTILITES	EU (*)	AEP (*)	AEI (**)	EDF – HTA	SDP (m ²)	Nombre d'emploi	Nombre Eq.Habitant
OPERATION VITROLLES CAP HORIZON	360 m ³ /j	360 m ³ /j	240 m ³ /h	18000 KVA	240 000	6000	2400

(*) Sur 2 heures minimum soit 50 litres / seconde

(**) Débit constant à garantir 66 litres / seconde (défense incendie)

6.1.6.1. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les principes de gestion reposent sur la compensation hydraulique selon un ratio de 120 litres/m² de surface imperméabilisée (aménagée) ou encore 1200 m³/hectare aménagé (Hai). On entend par surface aménagée, la surface totale d'une entité, déduction faite des espaces verts traités en pleine terre au sein de cette entité. La régulation des débits de fuite pourra être envisagée en tenant compte d'une valeur voisine de 10 litres/seconde/hectare de terrain à aménager étant entendu que cette valeur pourra être modulée en fonction des caractéristiques des exutoires en présence et des débits d'exhaure admissibles par ces derniers.

- **Pour les équipements publics, les eaux pluviales seront collectées puis dirigées vers des bassins écrêteurs.**

Les voiries de desserte primaire et secondaire de la ZAC, représentent sur la base du schéma viaire proposé environ 5,90 hectares, lesquels devront également être compensés par la création d'un volume global de rétention global de 7000 m³ (5,90 x 1200 m³/Hai arrondi).

A ce stade, il est prévu de ventiler dans les grandes masses ce volume de rétention global correspondant aux surfaces imperméabilisées (aménagées) générées par les infrastructures viaires de la ZAC comme suit :

- ✓ 3500 m³ à réaliser dans le secteur des Estroublans.
- ✓ 3500 m³ à réaliser dans le secteur de la Cuesta.
- ✓ 6000 m³ à réaliser dans le secteur de Couperigne (Cf. Schéma pluvial)

Remarque : il est à noter que le parti d'aménagement prévoit un emplacement de 3200 m² (lot n°5 au sens du plan de composition de la ZAC) qui permettrait la réalisation d'un volume de l'ordre de 6000 m³ venant en compensation hydraulique du secteur dit de Couperigne. A noter également la possibilité de mobiliser les délaissés de la RD 20 dans ce secteur.

- **Pour chaque lot ou parcelle, les eaux pluviales seront collectées et dirigées vers un bassin de rétention tampon privatif** dont le volume sera également calé sur le ratio de 1200 m³/hectare imperméabilisé (aménagé), associé à un débit de fuite de 10 l/s/ha de terrain à aménager. Ainsi, les débits de fuite provenant des rétentions privatives seront dirigés vers les réseaux d'eaux pluviales des voiries de la ZAC.

Certaines voiries existantes sont déjà pourvues de réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales. Néanmoins et pour ces emprises existantes destinées à être conservées, voire élargies mais dans tous les cas réorganisées en termes de profils en travers type, il conviendra de vérifier la capacité de débit des sections en place et de les qualifier par rapport aux futures emprises à collecter. Il est à noter que dans le cadre du chiffrage de premier établissement des infrastructures primaires de la ZAC, un réseau linéaire de diamètre moyen DN 800 mm a été prévu soit en remplacement, soit en renforcement dans le cas de voirie existante requalifiée soit en création dans le cas de voie nouvelle. L'objectif poursuivi serait à ce stade de contenir dans les réseaux les débits correspondants à une période retour décennale, sans débordement sur les voiries et les espaces publics connexes.

Les rejets d'eaux pluviales seront organisés, après compensations hydrauliques (rétentions) et régulation des débits de fuite sur le réseau d'assainissement pluvial existant ou à créer.

6.1.7. LE PROGRAMME PREVISIONNEL DES CONSTRUCTIONS

DE LA ZAC

L'opération de **ZAC CAP Horizon** prévoit la **cession de 180 000 m²** de foncier équipé pour le développement d'un **programme de 175 000 m² de SDP à 200 000 m² de SDP** de constructions (dont 25 000 m² en constructions autonomes) composé de :

- **157 000 m² de SDP à 182 000 m²** dédiés à l'accueil d'activités économiques (industrie / mixte / tertiaire)
- 13 000 m² de SDP de services et de commerces destinés à satisfaire les besoins des entreprises, des salariés ou des voyageurs.
- 5 000 m² d'hôtellerie

6.2. METHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS

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...
 - *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.

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 soumises à la dérogation font l'objet de cette analyse des impacts bruts.

6.3. IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE

C'est environ 200 à 400 individus d'**Hélianthème à feuilles de marum**, et 5 ha d'habitat d'espèce seront détruits par le projet. Par ailleurs, cette espèce présente une aire de répartition très restreinte réduite au pourtour de l'étang de Berre, ainsi **l'impact du projet sur cette espèce est jugé fort.**

Concernant l'**Ophrys de Provence**, ce sont près de 80 individus et 1 500 m² d'habitat d'espèce qui seront détruits. Cette espèce endémique de Provence est bien représentée dans le secteur mais est toutefois menacées. **L'impact du projet sur cette espèce est jugé modéré.**

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact
	Destruction d'habitat	Destruction d'individus	Dégradation	Perturbation	
Hélianthème à feuilles de Marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Environ 5 ha	200 à 400 individus	Destruction directe	-	Fort
Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Environ 1 500 m ²	80 individus	Destruction directe	-	Modéré

NB : pour le calcul de la surface d'habitat détruite, une zone tampon de 10 mètres a été appliquée autour de chaque pointage.

6.4. IMPACTS BRUTS SUR LES INSECTES

La Magicienne dentelée est considérée comme fortement potentielle sur plusieurs secteurs de la zone d'étude, bien qu'aucun individu n'ait pu être contacté lors des prospections naturalistes. Une partie des surfaces d'habitats favorables à la Magicienne dentelée est comprise dans la zone d'emprise et va donc être détruite lors de la réalisation du projet entraînant ainsi la destruction d'une partie de l'habitat de la Magicienne dentelée, évaluée à environ 3 ha, ainsi que des individus présents sur les secteurs détruits par le projet. De plus la zone d'étude étant fortement fragmentée par l'urbanisme et relativement isolée, la population localisée sur les secteurs situés au sein de la zone d'étude mais non directement impactée par la réalisation du projet risque de disparaître à court ou moyen terme, la surface d'habitat restante étant insuffisante et morcelée.

Toutefois, la zone d'étude étant déjà fortement fragmentée et isolée, la viabilité de la population de Magicienne dentelée potentiellement présente est déjà relativement faible.

La Magicienne dentelée va subir un impact potentiel brut jugé faible. En effet, le projet va occasionner une destruction d'individus et une perte d'habitat vital mais qui concerne une surface relativement faible dans un secteur fragmenté et anthropisé avec une connectivité assez faible avec les milieux naturels du secteur.

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'habitat	Destruction d'individus	Dégradation de l'habitat	Perturbation	
Magicienne dentelée (<i>Sagta pedo</i>)	3 ha	-	-	-	Faible

NB : le calcul de la surface d'habitat détruite s'est fait à dire d'expert sous SIG.

6.5. IMPACTS BRUTS SUR LES AMPHIBIENS

Concernant le **Pélodyte ponctué**, la réalisation du projet entrainera la destruction de plusieurs zones de reproduction pour l'espèce. Le projet entrainera également une destruction directe des habitats favorables à l'espèce ainsi qu'une rupture des corridors écologiques permettant de relier ces différentes zones de reproduction entre elles et avec les milieux favorables environnants. Enfin, une destruction d'individus en phase terrestre est à envisager. **L'impact est donc jugé modéré sur cette espèce.**

Concernant le **Crapaud commun, le Crapaud calamite, la Rainette méridionale et la Grenouille rieuse**, le projet entrainera également une perte de zone de reproduction, une destruction d'individus, d'habitat terrestre ainsi qu'une rupture des corridors écologiques. Néanmoins, au vu de la bonne représentativité de ces espèces dans un secteur plus large, **l'impact est jugé faible.**

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte ou altération de zones de reproduction	Perte d'habitats	Perturbation d'individus	
Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Estimation d' <i>a minima</i> 2 individus adultes et 45 individus juvéniles en phase terrestre Estimation en phase aquatique impossible	Une zone de reproduction avérée et deux zones de reproduction potentielles	Surface estimée à 0,3 hectares d'habitat de reproduction et à 0,9 hectares d'habitat terrestre	Non quantifiable	Modéré
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	Estimation en phase terrestre et aquatique impossible	Une zone de reproduction avérée et deux zones de reproduction potentielles	Surface estimée a minima à 2,5 hectares d'habitat de reproduction et d'alimentation	Non quantifiable	Faible
Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	<i>A minima</i> 1 individu en phase terrestre Estimation en phase aquatique impossible	Une zone de reproduction avérée et deux zones de reproduction potentielles	Surface estimée a minima à 2,5 hectares d'habitat de reproduction et d'alimentation	Non quantifiable	Faible
Rainette méridionale (<i>Hyla</i>)	<i>A minima</i> 6 individus en phase	Une zone de reproduction	Surface estimée a minima à 2,5	Non quantifiable	Faible

Projet de ZAC Cap-Horizon – CPA- Vitrolles (13) – Dossier de saisine du CNPN relatif à la demande de dérogation aux interdictions de destruction d'espèces végétales et animales protégées – Réf. (1205-2287-EM-RP-CNPN-ZAC-CPA-Vitrolles-13-1D)

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte ou altération de zones de reproduction	Perte d'habitats	Perturbation d'individus	
<i>meridionalis</i>)	terrestre Estimation en phase aquatique impossible	avérée et deux zones de reproduction potentielles	hectares d'habitat de reproduction et d'alimentation		
Grenouille rieuse <i>(Pelophylax ridibundus)</i>	<i>A minima</i> 3 individus en phase terrestre Estimation en phase aquatique impossible	Une zone de reproduction avérée et deux zones de reproduction potentielles	Surface estimée a minima à 2,5 hectares d'habitat de reproduction et d'alimentation	Non quantifiable	Très faible

NB : le calcul de la surface d'habitat détruite s'est fait à dire d'expert sous SIG.

6.6. IMPACTS BRUTS SUR LES REPTILES

La réalisation du projet entraînera le dérangement et la destruction de nombreux individus de **Psammodrome d'Edwards**, espèce présentant des densités importantes sur la partie nord de la zone d'emprise ainsi que la destruction d'habitat d'espèce. Etant donné le fort degré d'isolement de cette population par l'urbanisation existante, le projet est susceptible de remettre en cause la viabilité de la population présente dans la zone d'emprise. Aussi, les impacts du projet sur l'espèce sont jugés **forts**. C'est le même cas pour le **Seps strié**, dont le projet risque de remettre en cause la viabilité de la population présente. Les impacts sont également jugés **forts** pour cette espèce.

Concernant les autres espèces de reptiles avérées dans la zone d'étude, à savoir : le **Lézard vert occidental**, le **Lézard des murailles**, la **Tarente de Maurétanie** et la **Couleuvre de Montpellier**, le projet entraînera une destruction d'individus ainsi qu'une perte d'habitat. Néanmoins, au vu de la résilience de ces espèces ou de leur faible représentativité dans la zone d'étude, les impacts sont jugés **faibles**.

Enfin, concernant la **Coronelle girondine** qui est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude, le projet risque d'entraîner une destruction potentielle d'individus ainsi qu'une perte d'habitat. Etant donné la fragilité des populations locales à cause de la fragmentation des milieux, l'impact sur cette espèce est jugé **modéré**.

	Nature des Impacts		Evaluation globale de l'impact
	Destruction d'individus	Perte d'habitat vital (gîtes principaux, sites de pontes) et d'habitat de chasse/transit	
Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	A minima 21 individus	Estimée à 6,2 hectares	Fort
Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	A minima 3 individus	Estimée à 1,5 hectare	Fort
Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Espèce fortement potentielle Estimation de 1 à 5 individus	Estimée à au moins 5 hectares	Modéré
Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>)	A minima 11 individus	Estimée à 1,3 hectare	Faible
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>)	A minima 1 individu	Estimée à au moins 5 hectares	Faible
Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata bilineata</i>)	Estimation de 1 à 5 individus	Estimée à au moins 5 hectares	Faible
Lézard des murailles	A minima 2 individus	Estimée à au moins 5 hectares	Faible

	Nature des Impacts		Evaluation globale de l'impact
	Destruction d'individus	Perte d'habitat vital (gîtes principaux, sites de pontes) et d'habitat de chasse/transit	
<i>(Podarcis muralis)</i>			

NB : le calcul de la surface d'habitat détruite s'est fait à dire d'expert sous SIG.

6.8. IMPACTS BRUTS SUR LES OISEAUX

Le projet de ZAC aura plusieurs effets négatifs sur l'unique espèce soumise à dérogation, le Coucou geai.

Ainsi, les principaux effets pressentis sont :

- **la destruction directe d'individus** (nichées, juvéniles non volants) si les travaux sont effectués en période de nidification de l'avifaune (de mars à juin). La quantification approximative du nombre d'individus susceptibles de faire l'objet de cet effet est assez délicate et proposée dans le tableau ci-après ;
- **l'altération des habitats vitaux**. Elle sera soit permanente pour certains habitats totalement détruits par le projet soit temporaire pour certains habitats altérés qui, après implantation du projet, vont entrer dans une phase de cicatrisation ;
- **la perturbation ou le dérangement d'individus**, en particulier lors de la phase de chantier où le bruit, la poussière et la fréquentation humaine peuvent causer des dérangements notables. Cet effet est d'autant plus négatif en période de nidification. Cet effet sera temporaire lors de la phase chantier mais permanent lors de la phase d'exploitation ;
- **la perte de ressources alimentaires** du fait d'un remaniement du sol qui peut amener une baisse locale d'abondance des espèces-proies du Coucou geai (insectes : chenilles processionnaires, orthoptères, odonates, coléoptères et hyménoptères). Cet effet est permanent.

NB : sur oiseaux non impactés par dérogation.

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact brut
	Destruction d'individus	Perte d'habitat vital	Perte d'habitat d'alimentation	Perturbation	
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	Potentielle (1 couple : œufs + juvéniles)	3,2 ha d'habitat d'espèce (domaine vital) + quelques arbres isolés	12,4 ha d'habitat	Marginale (1 couple + juvéniles)	Modéré

NB : le calcul de la surface d'habitat détruite s'est fait à dire d'expert sous SIG.

6.9. IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFERES

Le **Hérisson** (effectif inconnu mais *a minima* un individu sur la zone d'étude), utilise le secteur nord-ouest de la zone d'étude (gîte et alimentation avérée au niveau de la mare).

L'impact principal sur le Hérisson d'Europe est un risque de destruction d'individus. Ce risque est à la fois lié à la phase de travaux (destruction de zone de gîte potentielle pour l'espèce pouvant entraîner une destruction d'individu au gîte) ; mais également à la phase d'activité de la ZAC. Le développement de la ZAC va induire une possible augmentation du trafic routier entraînant un risque de collision accru pour cette espèce très sensible à ce risque.

D'autre part, le projet va entraîner une altération ou destruction d'habitats refuge et d'alimentation de cette espèce.

L'impact global du projet sur le Hérisson d'Europe est donc, tout de même, jugé faible.

	Nature des Impacts				Evaluation globale de l'impact
	Destruction d'individus	Perte d'habitat vital (zone refuges et gîtes)	Perte d'habitats de chasse/transit	Perturbation d'individus	
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Potentielle (phase de travaux et phase d'activité)	Potentielle	Oui (zone de mare)	Perturbation pendant la phase de travaux	Faible

6.10. IMPACTS BRUTS SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Les milieux naturels de la zone d'étude sont fortement dégradés et fragmentés par les infrastructures (routes, chemin de fer, zones industrielles et commerciales). De ce fait, ces milieux sont isolés des secteurs plus préservés comme le plateau de l'Arbois et l'étang de Berre. Malgré cet isolement, des fonctionnalités écologiques persistent pour la faune et la flore.

En effet, ce secteur constitue une zone de transition entre les milieux xériques et les zones humides de l'étang. Ce gradient écologique offre un panel de conditions très contrasté permettant le développement de nombreuses espèces à écologies très différentes. Les mosaïques d'habitats associées à ce gradient écologique permettent notamment à des espèces nécessitant des milieux herbacés, arbustifs ou arborés, des zones humides et des points d'eau, de compléter leur cycle biologique.

Cette fonctionnalité peut être considérée comme relictuelle du fait de son isolement, mais permet tout de même le maintien d'espèces animales et végétales au sein d'une matrice urbaine très densément développée.

Les impacts du projet sur les fonctionnalités naturelles locales sont considérés comme modérés.

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

Les mesures détaillées ci-après concernent uniquement les espèces soumises à dérogation.

7.1. MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure permettant d'éviter de façon complète un impact pressenti n'a pu être envisagée dans le cadre de ce projet. Concrètement, seules des mesures de réduction d'impact sont proposées par la suite.

7.2. MESURES DE RÉDUCTION

■ Mesure R1 : Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence

Afin de limiter l'impact du projet sur les habitats naturels présentant un enjeu local de conservation notable abritant des espèces de flore protégées, les parcelles au nord-est de la zone d'étude, de part et d'autre de la voie ferrée seront préservées.

Les stations d'Hélianthème à feuille de marum présentent au sud, le long du chemin longeant la voie ferrée, seront également épargnées.

Afin de formaliser l'engagement du maître d'ouvrage, la matérialisation des zones à éviter lors des travaux sera réalisée par un botaniste professionnel, en amont des travaux, et s'ensuivra un audit de chantier et des suivis réguliers.

■ Mesure R2 : Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune locale

Trois bassins de rétention doivent être créés en accompagnement du projet, dans la partie ouest de l'emprise de la future ZAC.

Compte tenu des enjeux batrachologiques révélés lors de l'évaluation environnementale du projet de ZAC, il est proposé d'aménager l'un des bassins, celui situé le plus au nord, de manière à ce qu'il puisse être exploité par la batrachofaune pour la reproduction.

Cet aménagement fera l'objet d'un cahier des charges précis mais quelques principes généraux indispensables pour favoriser l'accueil des amphibiens patrimoniaux présents localement peuvent être d'ores et déjà annoncés :

- création d'au moins une portion de berge en pente douce (5 à 10 %), permettant la sortie des adultes et juvéniles après la phase de reproduction et de développement ;
- absence d'empoissonnement ;
- favoriser la colonisation par des végétaux des milieux humides ;
- prévoir la mise en place de gîtes ou caches temporaires (blocs rocheux de 10 à 50 cm) s'ils sont naturellement absents à la fin des travaux. Il faut en disposer sur les berges au sec et au fond du bassin.

Les travaux de création de ce nouveau bassin devront être réalisés avant que les zones actuellement favorables à la reproduction des amphibiens, à savoir la mare temporaire située dans la partie ouest du projet et l'actuel bassin de rétention, ne soient détruites.

Une fois le nouveau bassin aménagé et mis en eau, les individus présents au sein des zones actuellement favorables seront capturés et relâchés dans le nouveau bassin. Cette manœuvre devra être préalablement approuvée par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

La mare et le bassin seront immédiatement comblés et/ou asséchés suite à la capture/relâché pour les rendre inhospitaliers.

L'ensemble de cette démarche, y compris le plan de sauvetage proposé, devront être assurés par des professionnels mandatés en pareilles circonstances. La CPA et l'organisme qui réalisera ces démarches auront au préalable approuvé un protocole de travail reprenant l'ensemble des objectifs de la mesure.

■ Mesure R3 : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux

Pour les chiroptères

La période d'activité des chiroptères s'étale de mars à fin septembre ; il convient par conséquent d'éviter cette période pour réaliser les travaux de déboisement et de terrassement. 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 de libération des emprises devront être effectués en dehors de cette période.

Pour les amphibiens

Concernant les amphibiens, la période de reproduction (globalement de février à mai) correspond à une phase de sensibilité accrue pour les différentes espèces. Afin de limiter les atteintes du projet sur ce compartiment, et notamment sur le Pélodyte ponctué, la réalisation des travaux lourds (terrassement) devra être effectuée en dehors de cette période

Pour toutes les espèces d'oiseaux

La sensibilité des oiseaux au dérangement est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend du mois de mars** pour les espèces les plus précoces (Coucou geai notamment) **au mois de juillet** pour les espèces les plus tardives. Aussi est-il préconisé de ne pas démarrer les travaux à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

De plus, cette mesure sera d'autant plus efficace que les espèces concernées par le projet sont pour leur grande majorité des espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique, et un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas.

Une fois débutés en dehors de cette période (*cf.* tableau de synthèse ci-dessous), les travaux de préparation du terrain peuvent être continués même durant la période de reproduction. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.

Une fois les travaux démarrés, en cas d'interruption, le redémarrage pourra s'effectuer à n'importe quelle période de l'année, la zone ayant été « stérilisée » par les premiers travaux de défrichage et de terrassement.



Pour les espèces d'oiseaux arboricoles et cavicoles

La zone d'étude accueille quatre arboricoles et cavicoles à enjeu pouvant nicher dans ou à proximité immédiate de la zone d'étude : le Coucou geai, la Huppe fasciée, le Faucon crécerelle et la Tourterelle des bois. La période incluant la recherche de site de nidification jusqu'à l'envol des jeunes s'étale de **début mars à fin juillet**. Afin de ne pas mettre en échec la reproduction de ces espèces installées sur le site, les travaux éventuels de déboisement de l'emprise ne pourront pas avoir lieu à cette période. **L'abattage des arbres et arbustes**, si cela est prévu, devra débuter, au plus tôt, début août et se terminer, au plus tard, fin février. En procédant ainsi, toute destruction d'individus (œufs ou juvéniles non volants) sera évitée.

Bilan

Ainsi, il est proposé de réaliser les travaux de **libération des emprises** (débroussaillage et coupe d'arbres) et de **terrassement entre début octobre et fin février**. Le reste des travaux pourra ensuite être réalisé tout au long de l'année.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux de libération des emprises et terrassement												
Autres travaux												

	Période de travaux recommandée
	Période de travaux interdits

■ **Mesure R6 : Respect des emprises du projet**

Il convient de restreindre les impacts du chantier strictement à la zone d'emprise et aux pistes d'accès existants afin d'éviter tout empiètement (accidentel ou non) des engins de chantier, des dépôts et d'autres sur les zones limitrophes, présentant des habitats pour les espèces visées.

Cette mesure vise donc principalement à protéger l'habitat et les individus des espèces, hors zone d'emprise, de tout risque de destruction accidentel. En revanche cette mesure ne permettra pas de conserver les habitats dans l'emprise ni de diminuer le risque de destruction vis-à-vis des individus, présents dans la zone d'emprise.

L'ensemble du tracé de l'emprise du chantier et des pistes d'accès sera clôturé par des grillages de protection de chantier soutenus par des piquets lanternes.

Cette mesure interviendra en amont de la mise en place du chantier.

Une fois le chantier démarré, il convient éventuellement de renforcer le grillage installé par la mise en place, coté chantier, de dispositifs (blocs ou autres) empêchant toute sortie accidentel d'engins de la zone d'emprise (cf. photo ci-dessous).

La mise en place de ce grillage incombe à l'équipe du chantier qui sera cependant encadrée par un écologue lors de son installation. Ces audits seront largement développés au chapitre 7.3.

Une sensibilisation préalable de l'équipe du chantier par un écologue sera nécessaire afin de sensibiliser le personnel aux enjeux écologiques en présence et des contraintes que cela induit lors des travaux. De même, un audit régulier, tout au long de la phase de chantier, devra être conduit afin de veiller au respect des balisages.



Exemple de dispositif prévenant la sortie accidentelle d'engins de la zone d'emprise

P. VARESE, 19/07/2012, Castagniers (06)

■ Mesure R7 : Intégration et gestion écologique d'espaces verts

Afin de réduire l'impact de la destruction d'habitats favorables à la flore et la faune et de limiter l'effet de césure de la future ZAC, de nombreux espaces verts seront intégrés au projet. Ceux-ci seront créés après les travaux de terrassement et de construction des espaces bâtis et se composeront :

- de milieux ouverts de type pelouse naturelle strictementensemencée d'espèces locales,
- de zones minérales composées de blocs rocheux et de murets bien exposés au soleil, favorables à l'insolation des reptiles notamment,
- d'espaces arborés ou arbustifs favorables (espèces autochtones) aux oiseaux notamment,
- de cordons boisés maintenus et/ou recréés pouvant être exploités comme corridor par les chiroptères, par exemple.

Dans tous les cas, le choix des espèces implantées sera défini en concertation avec un expert botaniste mandaté pour les opérations de suivi.

L'ensemble de ces milieux sera géré de manière durable et favorable à la faune et à la flore :

- interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ou d'insecticides,
- pas de fauche, fauche tardive (août) ou pâturage tardif (automne hiver) dans les milieux ouverts,
- coupe à 20-30 cm du sol au plus court,
- travaux d'élagage et/ou de débroussaillage réalisés en hiver.

Cette mesure expérimentale vise à recréer dans un milieu actuellement très dégradé et soumis à des aménagements à venir (projet de ZAC), des milieux pouvant être exploités par une faune et une flore diversifiées et ainsi limiter l'effet de césure qui pourrait être occasionné par la mise en pace de la ZAC.

La CPA devra prendre l'attache d'un organisme d'expertise professionnel à même d'assurer l'élaboration et la mise en œuvre de cette mesure à vocation de gestion conservatoire, dans les objectifs fixés ici.

NB : L'exclusion de certains zonages définis dans la mesure R1 de l'aménagement de la future ZAC ne suffit pas pour atteindre durablement l'objectif d'évitement. Il est nécessaire de l'accompagner d'une gestion écologique appropriée, sur les surfaces évitées et à conserver. Cette gestion portera notamment sur les modes d'entretien des espaces conservatoires (débranchage, pâturage, gestion des éventuels déchets, etc.).

Pour ce faire, un **plan de gestion écologique** complétant le plan de gestion social de la ZAC devra être établi de sorte à dégager les budgets nécessaires qui seront ensuite mis à disposition par l'association syndicale en charge de la gestion des espaces verts de la futures ZAC.

Pour information, le tableau ci-après synthétise toutes les mesures d'intégration écologique proposées pour atténuer globalement les impacts bruts du projet (pour toutes les espèces évaluées, protégées ou non).

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

Compartiment	Espèce	Dérogation demandée	Mesures d'évitement	Mesures de réduction
FLORE	Hélianthème à feuilles de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	<u>oui</u>	-	<p><u>Mesures R1</u> : Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence</p> <p><u>Mesure R6</u> : Respect des emprises du projet</p> <p><u>Mesure R7</u> : Intégration et gestion écologique d'espaces verts</p>
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R6 et R7
INSECTES	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	<u>oui</u>	-	<p><u>Mesures R1</u> : Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence</p> <p><u>Mesure R3</u> : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu</p> <p><u>Mesure R6</u> : Respect des emprises du projet</p> <p><u>Mesure R7</u> : Intégration et gestion écologique d'espaces verts</p>

Compartiment	Espèce	Dérogation demandée	Mesures d'évitement	Mesures de réduction
	Leste sauvage (<i>Lestes barbarus</i>)	non	-	<p><u>Mesure R6</u> : Respect des emprises du projet</p> <p><u>Mesure R7</u> : Intégration et gestion écologique d'espaces verts</p>
AMPHIBIENS	Péloodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	<u>oui</u>	-	<p><u>Mesures R2</u> : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu</p> <p><u>Mesure R3</u> : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu</p> <p><u>Mesure R6</u> : Respect des emprises du projet</p> <p><u>Mesure R7</u> : Intégration et gestion écologique d'espaces verts</p>
	Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	<u>Oui</u>	-	<p><u>Mesures R1</u> : Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence</p> <p><u>Mesure R3</u> : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu</p> <p><u>Mesure R5</u> : Maintien des corridors existants</p> <p><u>Mesure R6</u> : Respect des emprises du projet</p> <p><u>Mesure R7</u> : Intégration et gestion écologique d'espaces verts</p>
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	<u>Oui</u>	-	Mesures R1, R2, R3, R6 et R7
	Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>)	<u>Oui</u>	-	Mesures R2, R3, R6 et R7
	Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>)	<u>Oui</u>	-	Mesures R2, R3, R6 et R7
REPTILES	Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R3, R5, R6 et R7

Compartiment	Espèce	Dérogation demandée	Mesures d'évitement	Mesures de réduction
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus hispanicus</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R3, R5, R6 et R7
	Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R5, R6 et R7
	Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata bilineata</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R5, R6 et R7
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R5, R6 et R7
	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R5, R6 et R7
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus monspessulanus</i>)	<u>oui</u>	-	Mesures R1, R5, R6 et R7
OISEAUX	Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	<u>Oui</u>	-	Mesures R1, R3 R5 et R7
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Non	-	Mesures R1, R5, R6 et R7
	Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	Non	-	Mesures R1, R3 et R6
	Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Non	-	Mesures R1, R6 et R7
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Non	-	Mesures R1, R4, R6 et R7
	Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	Non	-	Mesures R1, R3 et R7
	Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	Non	-	Mesures R1, R3 et R6
	Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	Non	-	Mesures R1, R3, R6 et R7
	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	Non	-	Mesures R1, R3, R6 et R7
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Non	-	Mesures R1, R3, R6 et R7

Compartiment	Espèce	Dérogation demandée	Mesures d'évitement	Mesures de réduction
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Non	-	Mesures R1, R3 et R7
	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	Non	-	Mesures R1, R3, R6 et R7
MAMMIFERES	Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Oui	-	Mesures R1, R2, R3 et R7

7.3. CONTROLE DES PRECONISATIONS ET ENCADREMENT DES TRAVAUX

■ Mesure E1 : mise en défens des secteurs à enjeu écologique notable

- **Mise en défens des individus d'Hélianthèmes à feuille de Marum et d'Ophrys de Provence situés en dehors de l'emprise du projet ;**

Cette mesure est ciblée sur l'Hélianthème à feuilles de Marum et l'Ophrys de Provence. L'objectif est de pouvoir mettre en protection les individus en dehors de l'emprise notamment vis-à-vis des opérations de terrassement et de déplacement des engins de chantier.

Un marquage précis de ces individus sera réalisé à l'aide de piquets en bois et d'une chaînette pour garantir le maintien durant la durée des travaux. Un panneau indicatif « Espèce protégée – défense de pénétrer » sera également placé à proximité de ces pieds, en apparence.

- **Mise en défens des corridors à conserver**

Cette mesure vise à mettre en protection les corridors qui seront conservés.

Un marquage précis de ces corridors sera réalisé à l'aide d'une rubalise. Un panneau indicatif « Zone protégée – défense de pénétrer » sera également placé à proximité de ces corridors, en apparence.

Ces mesures devront être réalisées en amont des travaux de terrassement et de défrichage par un écologue spécialisé en botanique.

■ Mesure E2 : audit écologique des travaux : formation et sensibilisation des maîtres d'œuvre à la prise en compte des enjeux écologiques

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

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera entre 3 et 5 jours de travail.
- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute

infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 2 et 4 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), par années de chantier en fonction du volume des travaux chaque année et des éventuelles infractions rencontrées.

- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 3 jours (terrain + bilan général). Elle sera effective sur un minimum de cinq années.

8. EFFETS CUMULATIFS

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée,...). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure 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.

N.B. :

En théorie, la notion d'effets cumulatifs 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 cumulatifs.

8.1. METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

L'étude des effets cumulatifs 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 site de la DREAL PACA. Après consultation, il s'avère qu'aucun projet n'a été déposé sur la commune de Vitrolles. Les projets les plus proches du secteur considéré sont les suivants :

- avis de l'Autorité Environnementale en date du 19/12/2014 sur le **projet d'exploitation d'un centre de transit multimodal et de transformation de matériaux** situé sur la commune de **Fos-sur-Mer (13)**.

Cet avis concerne essentiellement deux espèces végétales et une espèce d'amphibien qui ne sont pas présentes sur l'emprise du projet de la ZAC de Vitrolles ;

- avis de l'Autorité Environnementale en date du 11/09/2014 pour une demande d'exploitation d'une installation classée située sur la commune de **Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)**.

Cet avis ne mentionne pas les espèces impactées mais l'étude prévoit la mise en place de mesures de réduction d'impact ;

- avis de l'Autorité Environnementale en date du 24/07/2014 sur le dossier de création d'une **installation d'élevage de poules pondeuses** sur la commune de **Salon de Provence (13)**.

Cet avis ne mentionne pas les espèces impactées mais l'étude prévoit la mise en place de mesures de réduction d'impact ;

- avis de l'Autorité Environnementale en date du 19/11/2014 concernant le dossier de **création d'un campus High-Tech** sur la commune d'**Aix-en-Provence (13)**.

Cet avis ne mentionne pas les espèces impactées mais l'étude prévoit la mise en place de mesures de d'évitement et de réduction d'impact ;

- avis de l'Autorité Environnementale en date du 24/07/2014 concernant le projet **d'installation de préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale** sur la commune de **Châteauneuf-les-Martigues (13)**.

Cet avis ne mentionne pas les espèces impactées mais précise que les enjeux environnementaux restent faibles .

Au regard de l'ensemble de ces projets et perspectives d'urbanisation, les effets cumulatifs du projet avec les projets cités précédemment sont faibles. En effet, ces projets bien que se situant dans un secteur géographique proche ne sont néanmoins pas situés sur la même commune. De plus, la zone de projet se situe au sein d'un secteur déjà quasi-totalement urbanisé. Ainsi, le projet en lui-même n'aura pas comme vocation d'isoler des espèces végétales et animales des milieux naturels attenants puisque ces milieux naturels relictuels de faible superficie sont déjà totalement enclavés par des aménagements antérieurs.

9. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

9.1. METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

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.

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

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

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

Dans le cas présent, ECO-MED intégrera également à la réflexion la notion d'effets cumulatifs. Seules les espèces soumises à la dérogation font l'objet de cette analyse des impacts résiduels.

9.2. IMPACTS RESIDUELS SUR LA FLORE

■ Impacts résiduels sur l'Hélianthème à feuilles de Marum

Les mesures de réduction d'impact sur la flore permettent, en ce qui concerne l'hélianthème à feuilles de Marum, de baisser l'impact brut fort à **un impact résiduel modéré**. Bien que l'emprise du projet ait été réduite, un nombre important d'individus d'Hélianthème à feuilles de Marum (200 à 400) sera détruit par le projet.

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 dans la zone d'étude	En fleur environ 800 à 900 individus observés
	Impact global brut	Fort
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Garrigues et pelouses à Brachypode rameux
	Surface initialement impactée	5 ha
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) = 3,2 ha - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	1,8 hectare
	Réduction d'impact	Réduction de 3,2 ha de surface impactée
Destruction d'individus	Stades concernés	Tous stades
	Effectif initialement impacté	800 à 900 individus
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Effectif résiduel impacté après mesures	200 à 400 individus
	Réduction d'impact	500 à 600 individus
BILAN	Impact résiduel global	Modéré

■ Impacts résiduels sur l'Ophrys de Provence

Les mesures de réduction d'impact sur la flore, en ce qui concerne l'Ophrys de Provence, ne permettent pas de réduire l'impact brut de manière significative. Seule une dizaine de pieds sur 80 va être évitée grâce aux mesures de réduction.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	En fleur environ 80 individus observés
	Impact global brut	Modéré
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Pelouses à Brachypode rameux, garrigues à Thym
	Surface initialement impactée	1 500 m ²
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	1 500 m ²
	Réduction d'impact	Pas de réduction d'impact
Destruction d'individus	Stades concernés	Tout stade
	Effectif initialement impacté	environ 80 individus
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Effectif résiduel impacté après mesures	70 individus environ
	Réduction d'impact	10 individus
BILAN	Impact résiduel global	Modéré

9.3. IMPACTS RESIDUELS SUR LES INSECTES

9.3.1. ESPECE FORTEMENT POTENTIELLE A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE

La Magicienne dentelée est considérée comme fortement potentielle au sein de la zone d'emprise. Les patches d'habitats qui lui sont favorables lui permettent d'effectuer l'ensemble de son cycle de vie. La zone d'étude étant fortement fragmentée et enclavée au sein d'une zone urbanisée, la connectivité avec d'autres populations semble peu probable.

Le projet va entraîner la destruction de l'habitat d'espèce sur une surface d'environ 5 ha ainsi que la destruction des individus qui y sont présents. Les surfaces restantes vont être relictuelles et il est possible que cela ne suffise pas à maintenir la population de Magicienne dentelée présente.

La mesure R1, visant à réduire l'impact sur l'Hélianthème à feuilles de Marum et l'Ophrys de Provence va toutefois permettre de réduire l'impact sur la Magicienne dentelée car l'habitat de ces plantes correspond aux exigences écologiques de la Magicienne dentelée.

Les mesures R6, R7 permettent également de limiter l'impact global du projet sur cette espèce. Ainsi, l'impact résiduel potentiel du projet est **jugé faible** sur la Magicienne dentelée.

CARACTERISATION DE L'ESPECE POTENTIELLE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Reproduction / alimentation
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce potentiel	Habitat d'espèce	Milieux ouverts buissonnants xériques
	Surface initialement impactée	5,57 ha
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	2,75 ha
	Réduction d'impact	2,8 ha
Destruction d'individus potentielle	Stades concernés	Principalement œufs et larves Eventuellement adultes
	Effectif initialement impacté	Inconnu
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Effectif résiduel impacté après mesures	Non quantifiable
	Réduction d'impact	Non quantifiable
BILAN	Impact résiduel potentiel global	Faible

9.4. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES AMPHIBIENS

9.4.1. ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE

■ Impacts résiduels sur le Pélodyte ponctué

L'impact sur le Pélodyte ponctué sera atténué au travers de la mise en application des mesures R2, R3, R6 et R7 qui visent respectivement à :

- Adapter les bassins de rétention de la future ZAC en faveur de la faune locale ;
- Adapter le phasage des travaux à la phénologie des espèces à enjeu ;
- Respecter les emprises du projet ;
- Intégrer et gérer écologiquement les espaces verts.

Malgré l'application de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur le Pélodyte ponctué restera faible à modéré.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Reproducteur et présence en phase terrestre
	Impact global brut	Modéré
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Mare, pièces d'eau temporaire
	Surface initialement impactée	1,2 ha
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune locale (R2) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique des espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	1,2 ha
	Réduction d'impact	Pas de réduction
Destruction d'individus	Stades concernés	Adultes en phase terrestre et têtards en phase aquatique
	Effectif initialement impacté	Non quantifiable
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du phasage des travaux à la phénologie de l'espèce (R3)
	Effectif résiduel impacté après mesures	Non quantifiable mais destruction tout de même importante (zone de ponte)
	Réduction d'impact	Non quantifiable
BILAN	Impact résiduel global	Faible à modéré

9.4.2. ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE

L'ensemble des espèces avérées à faible enjeu local de conservation dans la zone d'étude bénéficiera des mêmes mesures que le Pélodyte ponctué à savoir l'adaptation des bassins de rétention (mesure R2), l'adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces à enjeu (mesure R3), le respect des emprises du projet (mesure R6) ainsi que l'intégration et la gestion écologique des espaces verts (mesure R7). Le Crapaud calamite bénéficiera en plus de la mesure de réduction d'emprise dédiée à l'Hélianthème à feuilles de marum et l'Ophrys de Provence (mesure R1). Néanmoins, cette mesure ne permet pas d'éviter la destruction potentielle d'individus en phase terrestre.

L'impact du projet est donc jugé **faible** sur le **Crapaud commun** (impact inchangé par rapport à l'impact brut). Par contre il diminue à **très faible** pour le **Crapaud calamite et la Rainette méridionale**. Il est également jugé très faible pour la Grenouille rieuse.

9.5. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES REPTILES

9.5.1. ESPECES A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE

■ Impacts résiduels sur le Seps strié

Sous réserve du respect des mesures R1, R3, R5, R6 et R7, les impacts résiduels du projet peuvent être définis comme modérés. En effet, ces mesures permettent notamment de préserver au maximum les abords de la zone d'emprise et les corridors de déplacement. Néanmoins, aucune de ces mesures ne permet d'éviter une destruction d'individus.

L'impact résiduel du projet sur le Seps strié est donc jugé modéré.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Au moins 3 individus
	Impact global brut	Fort
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Garrigues à thym, friches herbacées
	Surface initialement impactée	1,5 ha
	Mesure d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuilles de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu (R3) - Maintien des corridors existants (R5) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique des espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	1,5 ha
	Réduction d'impact	Pas de réduction
Destruction potentielle d'individus	Stades concernés	Adultes et probablement des individus juvéniles
	Effectif initialement impacté	Non quantifiable mais au moins 3 individus
	Mesure d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu (R3)

		- Respect des emprises du projet (R6)
	Effectif résiduel impacté après mesures	Non quantifiable
	Réduction d'impact	Non quantifiable
BILAN	Impact résiduel global	Modéré

■ Impacts résiduels sur le Psammodrome d'Edwards

Sous réserve du respect des mesures R1, R3, R5, R6 et R7, les impacts résiduels du projet peuvent être définis comme modérés. En effet, ces mesures permettent notamment de réduire la surface d'habitat d'espèce impactée et de préserver au maximum les abords de la zone d'emprise et les corridors de déplacement. Néanmoins, aucune de ces mesures ne permet d'éviter la destruction d'individus.

L'impact résiduel du projet sur le Psammodrome d'Edwards est donc jugé modéré.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Au moins 21 individus
	Impact global brut	Fort
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Garrigues à thym, friches herbacées
	Surface initialement impactée	7,65 ha
	Mesure d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuilles de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu (R3) - Maintien des corridors existants (R5) - Respect des emprises du projet (R6) - Intégration et gestion écologique des espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	6,03 ha
	Réduction d'impact	Réduction de 1,62 ha
Destruction potentielle d'individus	Stades concernés	Adultes et probablement des individus juvéniles
	Effectif initialement impacté	Non quantifiable mais au moins 21 individus
	Mesure d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu (R3) - Respect des emprises du projet (R6)
	Effectif résiduel impacté après mesures	Non quantifiable
	Réduction d'impact	Non quantifiable
BILAN	Impact résiduel global	Modéré

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

L'impact résiduel sur la **Coronelle girondine**, espèce jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude, est jugé **faible** sous réserve de la mise en place des mesures R1 de réduction d'emprise sur les habitats naturels à enjeu, R5 de maintien des corridors existants, R6 de respect des emprises du projet et R7 d'intégration et gestion écologique des espaces verts.

9.5.2. ESPECE A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION FAIBLE

La mise en place des mesures R1, R5, R6 et R7 permettent de réduire les impacts sur les espèces suivantes : Lézard vert occidental, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie. Les impacts du projet passent donc de faibles à **très faibles pour ces trois espèces**.

Par contre, concernant la Couleuvre de Montpellier, les mesures de réduction proposées ne permettent pas de réduire significativement l'impact du projet sur l'espèce notamment de par le risque accru de mortalité routière. **L'impact résiduel reste donc inchangé par rapport à l'impact brut pour cette espèce : faible.**

9.6. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES OISEAUX

Les oiseaux, et notamment les espèces nicheuses au sein de la zone d'emprise, vont tirer profit de l'adaptation du calendrier des travaux qui va permettre d'éviter une destruction d'individus. Néanmoins, une perte d'habitat vital et d'alimentation persiste ce qui nous incite à considérer qu'il reste des impacts résiduels sur le Coucou geai. Pour les autres espèces, ces dernières étant bien représentées localement ou n'utilisant la zone d'emprise que pour s'alimenter et non nicher, nous pouvons considérer que le projet portera un impact très faible sur ces espèces (Huppe fasciée, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique ainsi que le cortège d'oiseaux nicheurs communs).

9.6.1. ESPECE A ENJEU LOCAL DE CONSERVATION MODERE

■ Impacts résiduels sur le Coucou geai

Le projet de ZAC va engendrer une destruction d'individus et une perturbation importante si les travaux sont réalisés en période de reproduction de cette espèce. La perte de territoire vital et d'alimentation est quant à elle permanente pour cette espèce à enjeu local de conservation modéré qui se trouve en PACA à la limite septentrionale de son aire de répartition.

Au regard de ces impacts identifiés, la Communauté d'agglomération du Pays d'Aix (CPA), en concertation avec ECO-MED, a adapté son calendrier des travaux à la phénologie de reproduction de cette espèce (mesure R3). **Ainsi, la CPA s'engage à effectuer les travaux de libération des emprises et de terrassement entre début octobre et fin février, en dehors de la période de reproduction et de présence de l'espèce.** Cette mesure est bénéfique pour réduire significativement le risque de destruction d'individus (surtout œufs ou juvéniles non volants). De plus, il est également prévu de réduire l'emprise du projet (mesure R1), de maintenir les corridors existants (mesure R5) ainsi que de gérer de manière écologique les espaces verts (mesure R7). Ces trois mesures seront favorables au maintien de l'attractivité de la zone d'étude vis-à-vis du Coucou geai en réduisant la destruction et l'altération de l'habitat d'espèce (2 ha d'habitat de nidification et 10,4 ha d'habitat d'alimentation conservés) et en améliorant l'intégration écologique du projet au regard de l'autoécologie du Coucou geai. Néanmoins, en dépit de la mise en œuvre de ces mesures de réduction, la destruction de l'habitat vital et d'alimentation de cette espèce demeure toujours. L'espèce pourrait tout bonnement désertier la zone d'étude suite à son aménagement dans le cadre du projet de ZAC.

Par conséquent, l'impact résiduel du projet sur cette espèce nicheuse localement passe d'une valeur modérée à faible, en considérant la bonne mise en œuvre de ces mesures.

CARACTERISATION DE L'ESPECE		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Statut biologique et effectif	Reproducteur (1 couple : œufs et juvéniles)
	Impact global brut	Modéré
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction d'individus	Stades concernés	Œufs et juvéniles non volants
	Effectif initialement impacté	1 couple + juvéniles
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux (R3).
	Effectif résiduel impacté après mesures	Nul
	Réduction d'impact	Totale (100 %)
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Pinèdes à Pin d'Alep et bois avec garrigues, fourrés, pelouses, friches et zones rudérales
	Surface initialement impactée	27,9 ha (emprise initiale)
	Mesures d'atténuation	- Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence (R1) ; - Maintien des corridors existants (R5) ; - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7).
	Surface résiduelle impactée après mesures	15,6 ha (emprise finale)
	Réduction d'impact	Difficile à estimer (56 %)
Dérangement d'individus	Stades concernés	Adultes et juvéniles
	Effectif initialement impacté	1 couple + juvéniles
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux (R3).
	Effectif résiduel impacté après mesures	1 couple + juvéniles
	Réduction d'impact	Difficile à estimer Quasi-totale (95 %)
BILAN	Impact résiduel global	Faible

9.7. IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES MAMMIFERES

Les mesures R1 et R7 permettront de limiter l'impact de destruction d'individu au gîte et de perte d'habitat de chasse pour le Hérisson d'Europe.

L'impact résiduel du projet sur le Hérisson d'Europe passe donc de faible à très faible.

CARACTERISATION DES ESPECES		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Statut biologique et effectif	Reproducteurs 1 couple utilisant la zone d'étude en chasse
	Impact global brut	Faible
EVALUATION DE L'IMPACT RESIDUEL		
Destruction de l'habitat d'espèce	Habitat d'espèce	Pinède et mare temporaire
	Surface initialement impactée	1,32 ha
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuilles de marum et l'Ophrys de Provence (R1) - Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu (R3) - Limitation et adaptation de l'éclairage (R4) - Maintien des corridors existants (R5) - Intégration et gestion écologique d'espaces verts (R7)
	Surface résiduelle impactée après mesures	1 ha
	Réduction d'impact	Réduction de 0,32 ha
Dérangement d'individus	Stades concernés	Adultes et juvéniles
	Effectif initialement impacté	Non quantifiable mais à minima un individu
	Mesures d'atténuation	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie de l'espèce (R1)
	Effectif résiduel impacté après mesures	Non quantifiable mais à minima un individu
	Réduction d'impact	-
BILAN	Impact résiduel global	Très Faible

Au regard de l'analyse des impacts résiduels, les mesures de réduction permettent de réduire les impacts bruts du projet sur les biocénoses étudiées et notamment sur les espèces protégées.

9.8. BILAN DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES ESPECES VISEES

Tableau 4 : enjeux écologiques, impacts, mesures d'intégration et impacts résiduels globaux du projet de ZAC de Vitrolles tenant compte des effets cumulatifs

Compartiment considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Impact brut global	Mesures d'intégration écologique	Impact résiduel global	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
FLORE	Hélianthème à feuilles de Marum (<i>Helianthemum marifolium</i>)	Fort	Fort	R1, R6 et R7	Modéré	3 000 m ² 200 à 400 individus
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Modéré	Modéré	R1, R6 et R7	Modéré	1 400 m ² 70 individus
INSECTES	Magicienne dentelée* (<i>Saga pedo</i>)	Modéré	Faible	R1, R6, R7	Faible	2,75 ha Non évaluable
AMPHIBIENS	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Modéré	Modéré	Mesures R2, R3, R6 et R7	Faible à modéré	1,2 ha 2 individus adultes et 45 juvéniles <i>a minima</i>
	Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	Modéré	Faible	Mesures R2, R3, R6 et R7	Faible	2,5 ha Non évaluable
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Modéré	Faible	Mesures R1, R2, R3, R6 et R7	Faible	2,5 ha 1 individu <i>a minima</i>
	Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>)	Faible	Faible	Mesures R2, R3, R6 et R7	Faible	2,5 ha 6 individus <i>a minima</i>
REPTILES	Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Modéré	Fort	Mesures R1, R3, R5, R6 et R7	Modéré	1,5 hectare 3 individus <i>a minima</i>
	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	Modéré	Fort	Mesures R1, R3, R5, R6 et R7	Modéré	6,2 ha 21 individus <i>a minima</i>
	Coronelle girondine*	Modéré	Modéré	Mesures R1, R5, R6 et	Faible	5 ha <i>a minima</i>

Projet de ZAC Cap-Horizon – CPA- Vitrolles (13) – Dossier de saisine du CNPN relatif à la demande de dérogation aux interdictions de destruction d'espèces végétales et animales protégées – Réf. (1205-2287-EM-RP-CNPN-ZAC-CPA-Vitrolles-13-1D)

Compartiment considéré	Espèce	Enjeu local de conservation	Impact brut global	Mesures d'intégration écologique	Impact résiduel global	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
	<i>(Coronella girondica)</i>			R7		Non évaluable
	Lézard vert occidental <i>(Lacerta bilineata bilineata)</i>	Faible	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Faible	5 ha a minima 1 individu a minima
	Lézard des murailles <i>(Podarcis muralis)</i>	Faible	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Faible	5 ha a minima 2 individus a minima
	Tarente de Maurétanie <i>(Tarentola m. mauritanica)</i>	Faible	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Faible	1,3 ha 11 individus a minima
	Couleuvre de Montpellier <i>(Malpolon m. monspessulanus)</i>	Faible	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Faible	5 ha a minima 1 individu a minima
OISEAUX	Coucou geai <i>(Clamator glandarius)</i>	Modéré	Modéré	R1, R3, R5 et R7	Faible	15,6 ha
MAMMIFERES	Hérisson d'Europe <i>(Erinaceus europaeus)</i>	Faible	Faible	R1, R7	Très Faible	1 ha 1 individu a minima

*Espèces fortement potentielles

10. MESURES DE COMPENSATION

10.1. GENERALITES

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

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

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

10.2. CHOIX DE LA STRATEGIE DE COMPENSATION

Dans le cadre du projet de ZAC Vitrolles Cap horizon deux stratégies distinctes de compensation ont été étudiées.

Les deux stratégies reposaient sur un même constat, à l'échelle communale, d'une tendance à l'embuissonnement des milieux ouverts. Les actions de compensation envisagées s'appuient donc, dans les deux cas, sur une réouverture des milieux puis une gestion.

La question de la stratégie à adopter s'est donc avant tout posée sur le choix des parcelles compensatoire.

La **première option** s'appuie sur l'un des piliers de la compensation à savoir la recherche d'une équivalence écologique. Les parcelles compensatoires retenues se situent en continuité avec les milieux impactés et présentent des habitats similaires à ceux impactés par le projet. Elles sont aisément sécurisables d'un point de vue du foncier, les actions de compensation pourraient donc y être menées très rapidement, en parallèle voire avant le début des travaux.

Ces parcelles, en périphérie de la ZAC offrent les mêmes avantages pour les espèces ciblées que les espaces impactés mais également les mêmes inconvénients. Leur restauration permet de maintenir des espèces qui ont trouvé dans le périmètre de la future ZAC un refuge même médiocre dans un contexte sous haute pression urbaine.

Cependant, ces parcelles se situent dans un contexte très urbanisé, et faiblement connecté aux espaces naturels alentour. La pérennité des populations qui y seraient conservées n'est donc pas plus garantie que celle qui son actuellement présentes dans la ZAC.

La **seconde option** consisterait à sécuriser les espaces naturels du plateau de Vitrolles. En effet, ce plateau constitue un vaste territoire préservé, identifié dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique comme réservoir de biodiversité. Les espaces étant globalement dans un bon état de conservation, il s'agirait ici de proposer une gestion durable favorisant les espèces cibles connues sur une partie du plateau mais pas partout et par la même de limiter les pressions naturels et anthropiques qui pourraient à moyen terme s'y exercer.

Des réflexions sont déjà en cours pour qu'une partie de cet espace soit rétrocédée au Conservatoire du littoral. Les actions engagées dans le cadre de la compensation permettraient

donc de renforcer l'impact de la gestion mise en œuvre par le conservatoire en ajoutant de nouvelles surfaces et en augmentant le bénéfice de la gestion par un effet de synergie.

Au vu d'une part de :

- la menace qui pèse sur les milieux aux alentours de la ZAC,
- la présence d'espèces qui ont trouvé là une zone de refuge,
- de la possibilité d'engager la restauration en amont des travaux,
- de la taille critique suffisante des milieux pour les espèces cibles,
- d'autre part de la volonté apparente de la commune de préserver le plateau et donc de limiter les pressions sur cet espace,

Et suite à un échange avec le SBEP de la DREAL PACA, l'**option 1** a été retenue et sera développée dans la suite du document.

10.3. MESURES DE COMPENSATION PROPOSEES

Ce paragraphe dresse un catalogue de mesures compensatoires qui devront être utilisées sur des parcelles sécurisées en termes de foncier par la Communauté du Pays d'Aix. Ces mesures ont été définies au regard de l'écologie des espèces impactées (impact résiduel significatif) par le projet et soumises à la démarche dérogatoire. Chaque mesure est détaillée avec des objectifs précis. Le mode de mise en œuvre opérationnelle 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.

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 paragraphe 11.3 dénommé « localisation des mesures de compensation ».

■ **Mesure C1 : Restauration d'habitats ouverts (pelouses sèches à Brachypode rameux et garrigues) par girobroyage**

Le girobroyage est une technique de gestion des garrigues et maquis couramment utilisée dans le cadre de la Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI). Cette technique est très efficace et facile à mettre en œuvre pour mener des opérations de réouverture des milieux.

Le débroussaillage et l'ouverture du milieu devront se faire par une élimination d'une partie des éléments arborés, mais surtout des arbres et des arbustes inférieurs à 3 mètres. Il convient de maintenir un recouvrement en éléments arborés de 10 à 15 %.

Une attention particulière devra être apportée aux engins à utiliser pour cette opération. Ainsi, aucun engin lourd ne devra être utilisé. Des chenillards légers seront en effet préférables pour éviter la destruction de la flore et des espèces présentes dans le sol (larves d'invertébrés, amphibiens et reptiles). Aucun travail du sol ne devra par ailleurs être mené. La lame du chenillard devra également être réglée pour un débroussaillage à 10 cm du sol.

Ces petits chenillards, sont pilotés à l'aide de radiocommande et pèse moins d'une tonne. Leur faible poids et le fait qu'ils reposent sur des trains de chenilles entraîne une pression moyenne au sol d'environ 133 gr/cm² pour un engin de 800 km (SCOP SAGNE, 2014). Cette faible pression au sol permet d'intervenir en préservant au maximum les espèces végétales et animales présentes notamment en période hivernale où de nombreuses espèces hibernent sous terre.

La CPA s'engage à mettre en place cette technique de gestion sur une superficie qui sera abordée ci-après. Celle-ci devra bien évidemment être très encadrée et respecter un certain nombre de préconisations qui sont énoncées dans la fiche opérationnelle ci-dessous.

Fiche opérationnelle (quand et comment ?)	
Objectif principal	Restaurer et entretenir un habitat de pelouses sèches au sein d'une matrice de garrigue dense en faveur des espèces de milieux ouverts (flore, invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, voire chiroptères)
Espèce(s) ciblée(s)	Hélianthème à feuilles de Marum, Ophrys de Provence, Seps strié, Psammodrome d'Edwards et Pélodyte ponctué.
Localisation	Commune de Vitrolles
Additionnalité	Couleuvre de Montpellier, Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles, Coronelle girondine, Magicienne dentelée, Coucou geai, Crapaud commun, Crapaud calamite, Rainette méridionale, Hérisson.
Actions et planning opérationnel	<p><u>Techniques à utiliser :</u></p> <p>- <u>Girobroyage :</u></p> <p>Le girobroyage est une opération qui est à privilégier car elle est peu coûteuse, utilisable en terrain accidenté et permet de travailler sur de petites surfaces. Néanmoins il convient d'adapter la technique de débroussaillage employée et le matériel utilisé. Ainsi, il est recommandé d'effectuer un débroussaillage mécanique mais sans travail en profondeur du sol. Il convient également d'utiliser un petit chenillard (chenillard de moins d'une tonne cf. photo ci-après).</p>



Photo 7 modèle Robogreen 40 cv 1000 kg broyeur 1,3 m

Calendrier des travaux :

- Le girobroyage doit être effectué de façon impérative en période hivernale (novembre-février) ;
- Un entretien après girobroyage est indispensable. Le pâturage est la solution la plus optimale mais s'avère parfois insuffisant si la dynamique végétale est trop importante. Aussi, l'opération d'ouverture du milieu pourra se répéter, si nécessaire, tous les **5 ans** sur une période de **25 années**.

Actions	N	N+5	N+10	N+15	N+20	N+25
Mise en place du girobroyage						
Entretien de la parcelle gérée						

Suivi de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un suivi par quadrats de la végétation sur 20 placettes d'inventaires ; - Mise en place d'un suivi herpétologique et d'un suivi batrachologique
Durée / fréquence	- Ces suivis devront être menés annuellement durant 5 années <i>a minima</i> .
Indicateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Coefficient d'abondance-dominance d'Hélianthème à feuilles de Marum et d'Ophrys de Provence au sein des placettes échantillons ; - Présence d'autres espèces indicatrices du <i>Thero-Brachypodietea</i>.

■ **Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts et semi-ouverts (pelouses sèches à *Brachypode rameux* et garrigues) par pastoralisme**

Le pastoralisme est souvent présenté comme le garant du maintien des milieux ouverts mais aussi de la biodiversité associée.

Or, les milieux ouverts constituent, dans ce secteur biogéographique, l'une des physionomies d'habitat présentant la biodiversité la plus riche tant par le nombre d'individus que par la variété d'espèces observées.

Dans le présent contexte, la mesure de réhabilitation se décomposera en deux phases :

- une première phase de réouverture mécanique des milieux,
- une seconde phase de mise en place et de maintien de parcours de pâturage mixte ovins/caprins.

La réouverture des milieux sera initialement réalisée de manière mécanique. Le choix de la technique sera adapté en fonction du contexte : accessibilité, type de végétation... A ce stade, un girobroyage par des engins légers est privilégié.

Certaines expériences en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont montré que parfois, une pâture par des ovins ne permettait pas lutter efficacement contre le ré-embrunissement des milieux. Dans ce cas, il sera proposé d'accompagner des éleveurs d'ovins vers la mise en place de troupeaux mixtes conduits sur les parcours restaurés en évitant tout surpâturage.

La conduite du troupeau devra tenir compte de la nécessité du maintien de la flore et donc permettre la pousse et la fructification de la strate herbacée. Une rotation des parcours sera mise en place afin de laisser des secteurs se reconstituer hors abrutissement une année sur trois par exemple.

L'ensemble de ces éléments sera détaillé et complété dans le contact (bail) de gestion passé avec les éleveurs concernés. Ce contrat sera rédigé avec la Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône et proposé à la validation du comité de pilotage.

Le maintien de milieux ouverts par l'emploi de méthodes dites douces permettra le développement de la faune invertébrée et en cascade des reptiles, amphibiens, oiseaux et mammifères (dont les chiroptères) qui s'en nourrissent.

Dans les secteurs où la dynamique naturelle de recolonisation par les ligneux est la plus forte, le pâturage pourra néanmoins être complété par un entretien mécanique complémentaire. Celui-ci sera réalisé tous les 4 ans par girobroyage sélectif. Les zones accueillant des espèces végétales patrimoniales qui peuvent être sensibles à cette intervention seront piquetées afin de ne pas être impactées lors des travaux.

Fiche opérationnelle (quand et comment ?)	
Objectif principal	Mise en place d'une gestion favorable à l'Hélianthème à feuilles de Marum et l'Ophrys de Provence et au Psammodrome d'Edwards, au Seps strié et au Pélodyte ponctué
Espèce(s) ciblée(s)	Hélianthème à feuilles de Marum, Ophrys de Provence, Seps strié, Psammodrome d'Edwards, Pélodyte ponctué mais aussi aux autres espèces de reptiles et d'amphibiens et au Coucou geai
Localisation	Commune de Vitrolles
Actions et planning opérationnel	<p>Le déploiement pastoral au sein des parcelles compensatoires sera organisé au travers de 4 actions complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un diagnostic pastoral ; - Elaboration d'un plan de gestion pastorale ; - Elaboration d'un calendrier de pâturage ; - Contractualisation avec un éleveur. <p><u>Diagnostic pastoral :</u></p> <p>Le diagnostic pastoral est une expertise technique permettant d'analyser les atouts (valeur fourragère) mais aussi les contraintes (patrimonialité d'un habitat naturel) d'une zone de pâturage.</p> <p>Du point de vue de la valeur fourragère, celle-ci devra faire l'objet d'un diagnostic approfondi par des experts du Service d'Utilité Agricole de la Montagne (SUAMME).</p> <p>Le diagnostic pastoral devra nous informer sur la charge pastorale à appliquer en UGB/ha pour des ovins et des caprins de race rustique.</p> <p><u>Plan de gestion pastoral :</u></p> <p>Afin de cadrer réellement le déploiement pastoral sur les zones de compensation, un plan de gestion sera élaboré permettant ainsi de croiser les</p>

atouts et contraintes relevées dans le diagnostic pastoral et d'étudier la faisabilité d'un projet pastoral (nécessité de réaliser des aménagements pastoraux de type citerne, abreuvoir, parc de nuit...).

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, rocailleux.

Une fois le choix de la race admis, la charge pastorale, fonction des résultats du diagnostic pastoral, devra être déterminée.

- Définition des unités de gestion pastorale :

Une fois le potentiel pastoral étudié et la race choisie, les **unités de gestion pastorale** seront clairement cartographiées. Cette cartographie permettra 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 et d'envisager les travaux préalables à mener (débroussaillage, élagage...).

- La conduite du troupeau :

Afin d'optimiser l'empreinte du troupeau sur le milieu naturel, des préconisations doivent être formulées. Le type de conduite de troupeau (parc tournant, etc.) sera adapté en fonction de la taille des parcelles, de leurs enjeux écologiques et de leur valeur fourragère.

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 par des professionnels du monde de l'élevage.

Calendrier de pâturage :

Le calendrier de pâturage, intégré dans le plan de gestion pastoral, sera la base d'un dialogue avec les éleveurs locaux. Il permettra de poser les conditions d'une contractualisation avec ces derniers. **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.																																						
	Calendrier de l'opération :																																						
	L'opération sera menée sur une période minimale de 25 années avec un pâturage annuel.																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actions</th> <th>N</th> <th colspan="6">N+1 à N+24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réouverture mécanique du milieu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plan de gestion pastorale</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Entretien pastoral</td> <td></td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table>								Actions	N	N+1 à N+24						Réouverture mécanique du milieu								Plan de gestion pastorale								Entretien pastoral						
Actions	N	N+1 à N+24																																					
Réouverture mécanique du milieu																																							
Plan de gestion pastorale																																							
Entretien pastoral																																							
Suivi de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un suivi de la structure de la végétation pour étudier l'efficacité de l'action et ajuster si nécessaire la pression pastorale ; - Mise en place d'un suivi des reptiles (Psammodrome d'Edwards et Seps strié) tant du point de vue qualitatif que quantitatif. 																																						
Indicateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Pourcentage de recouvrement des strates herbacées, arbustives et arborées ; - Présence du Seps strié et du Psammodrome d'Edwards 																																						

■ Mesure C3 : création de mares pour la reproduction du cortège batrachologique

Localisation de la mesure (où ?) : commune de Vitrolles,

Espèce ciblée (quoi ?) : Pélodyte ponctué, Crapaud commun, Crapaud calamite, Rainette méridionale et autres groupes (reptiles, oiseaux) ;

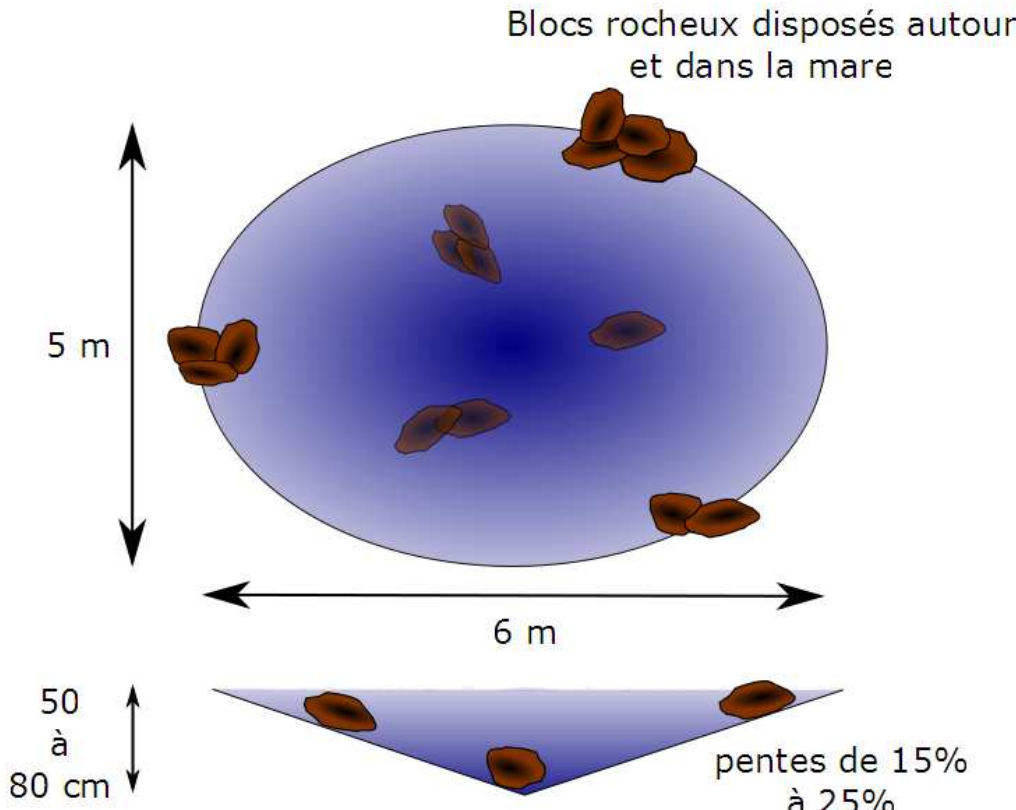
Les mares naturelles ou artificielles présentent de nombreux intérêts écologiques qui sont maintenant bien connus. Les mares sont souvent associées seulement à leur cortège batrachologique mais à tort car leurs intérêts sont souvent croisés avec d'autres compartiments biologiques.

En effet, en plus de leur rôle pour les amphibiens en tant que zone de ponte, elles jouent également le rôle de point d'abreuvement pour l'ensemble de la faune sauvage et notamment pour les oiseaux, les reptiles et les chiroptères.

Néanmoins, la création d'une mare peut s'avérer assez complexe au regard du substrat, de la pente et des objectifs escomptés. De plus, il convient de prendre en considération qu'une mare peut être sujette à un comblement progressif du fait notamment de matières végétales en décomposition (hydrophytes) ou du développement des héliophytes. Un entretien tous les 2 à 3 ans peut donc nécessaire afin de maintenir son intérêt écologique.

La CPA s'engage dans le cadre de cette mesure à créer et entretenir **des mares** dont le positionnement a été réfléchi en fonction de l'apport d'eau nécessaire et de la présence d'un cortège d'amphibiens déjà présent ou du fait de la proximité d'autres aménagements favorables aux amphibiens. **Il y a bien évidemment un côté expérimental dans la création de ces mares mais néanmoins il est bon d'informer que des expériences similaires ont été menées localement et ont démontré pleinement leur intérêt.** C'est le cas notamment des mares artificielles créées par ECO-MED au sein de la carrière Lafarge située à l'Estaque (13). Ces mares ont été créées en faveur du Pélodyte ponctué et les quatre

années de suivi ont montré leur efficacité. D'autres missions similaires menées par ECO-MED sur la commune de Mazaugues ont aussi fait leurs preuves.

Fiche opérationnelle (quand et comment ?)	
Objectif principal	Création d'un réseau de mares temporaires favorables à la reproduction du cortège batrachologique
Espèce ciblée	Péloodyte ponctué.
Additionnalité	Psammodyme d'Edwards, Seps strié, Coucou geai et autres espèces de chiroptères.
Actions et planning opérationnel	<p>Formes et disposition des mares :</p> <p>Toutes les mares devront respecter les caractéristiques techniques conformément au schéma présenté ci-après :</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Blocs rocheux disposés autour et dans la mare</p> <p style="text-align: center;">5 m</p> <p style="text-align: center;">6 m</p> <p style="text-align: center;">50 à 80 cm</p> <p style="text-align: right;">pentes de 15% à 25%</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Dimensions :</u> Environ 16 à 20 m² de surface pour chacune des mares en privilégiant la dimension de 5 x 4 mètres ; - <u>Hauteur :</u> Variables entre 50 et 80 centimètres pour chacune des mares; - <u>Pente :</u> Variables entre 15% et 25% en périphérie de chacune des mares; - <u>Alimentation en eau et étanchéité :</u> L'alimentation en eau de ces mares pourra être effectuée par la pluviosité

afin de leur assurer un fonctionnement naturel. Néanmoins, quand cela est possible une connexion directe à une source d'eau située à proximité pourra être envisagée.

Leur étanchéité sera assurée soit à l'aide d'un fond bâché, soit par un dépôt d'une couche d'argile (10-20 cm environ). Il est à noter cependant que l'utilisation de substrat argileux en zone méditerranéenne pose parfois problème. En effet, suite à l'évaporation de l'eau, la couche d'argile soumise à la sécheresse intense peut se craqueler et risque fortement de perdre son étanchéité lors des premières pluies de fin d'été ou d'automne. Ainsi, les deux types de mares pourront être créés afin de tester la meilleure des solutions et opérer le cas échéant à des réajustements techniques. Une expertise préalable à la création de ces mares sera nécessairement menée par un expert batrachologue et un expert pédologue.

- Aménagements annexes :

Mise en place de petits blocs rocheux autour et au sein des mares favorisant ainsi les possibilités de caches pour les amphibiens, mais également quelques espèces de reptiles.

Travail à effectuer :

- Assurer un creusement sur une profondeur comprise entre 50 et 80 centimètres soit par engin mécanique soit manuellement. Il conviendra de privilégier l'action manuelle autant que possible ;
- Assurer l'étanchéité du substrat de la mare (bâche plastique, dépôt de matière argileuse) ;
- Déposer des éléments grossiers au fond de la mare et à proximité immédiate en guise d'abris ;
- Entretien tous les **3 ans** des mares créées (ratisage de la surface de l'eau si envahissement par des algues et lentilles, fauchage des héliophytes si envahissement, curage de la mare si envahissement par de la matière organique).

Calendrier des travaux :

- Il est préférable d'entreprendre la création des mares juste en amont de fortes pluies à savoir en fin d'été en contexte méditerranéen ;
- L'entretien devra être effectué en période d'assec si la mare est temporaire ou en fin d'été (août-septembre) quand la plupart des espèces ont accompli leur cycle biologique.

L'entretien de ces talus sera à prévoir sur une durée de **25 années**.

Actions	N	N+3	N+6	N+9	N+12	N+15	N+18
Creusement de la mare							
Assurer l'étanchéité du substrat							
Déposer des éléments grossiers							
Entretien des mares							
Actions	N+21	N+24					
Creusement de la mare							
Assurer l'étanchéité du substrat							
Déposer des éléments grossiers							
Entretien des mares							

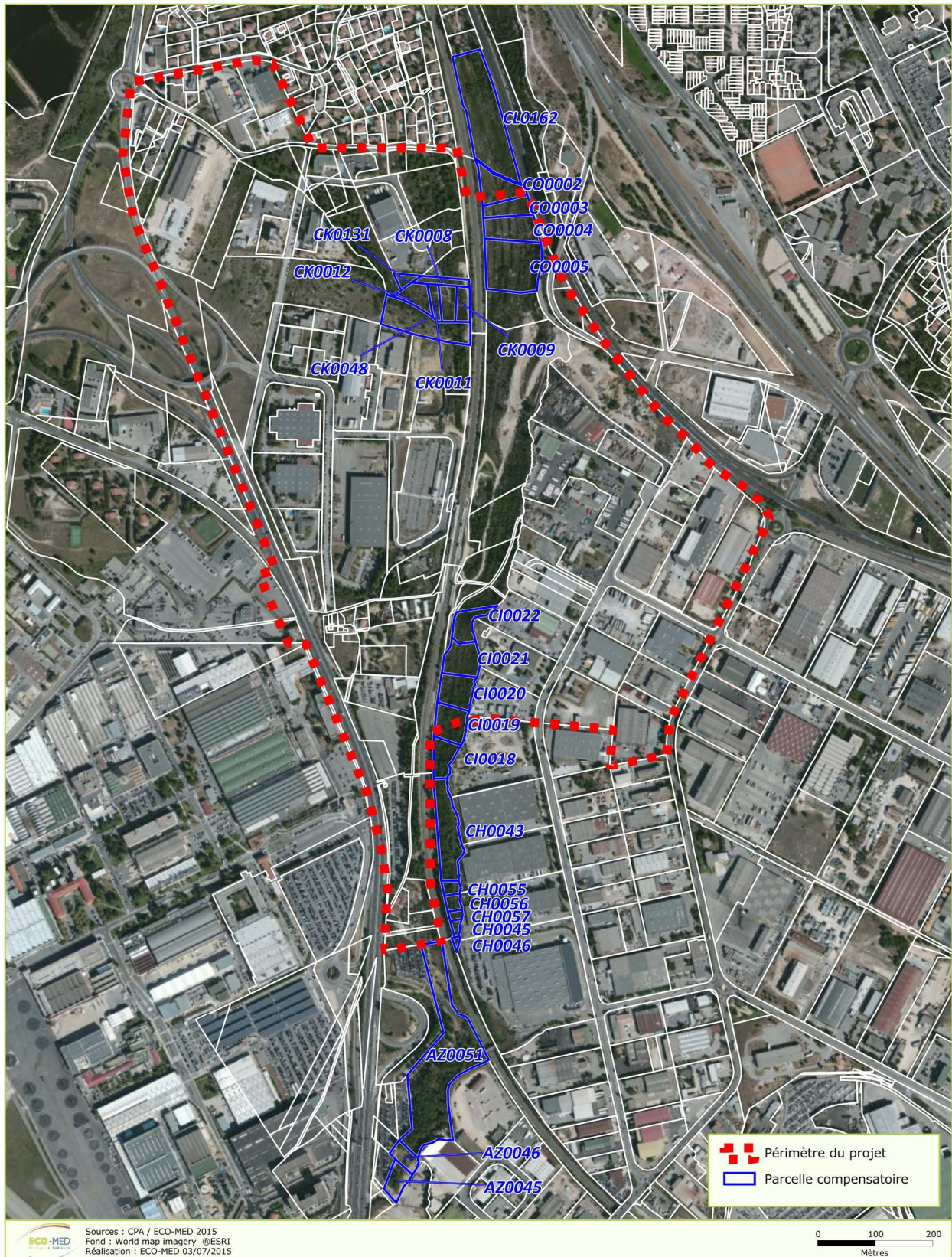
Suivi de la mesure	- Mise en place d'un suivi des amphibiens fréquentant les aménagements créés ;
Indicateurs	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un cortège d'amphibiens locaux ; - Utilisation des mares par d'autres groupes biologiques comme les oiseaux, les reptiles et les invertébrés.

10.4. LOCALISATION DES MESURES DE COMPENSATION

10.4.1. MESURES C1 ET C2

✓ **Localisation**

Les parcelles proposées à la compensation sont regroupées au sein de deux grands espaces situés directement au nord-est et au sud-est de la ZAC.



Carte 111 : Localisation des parcelles compensatoires

✓ **Etat actuel des parcelles (nord et sud)**

Les parcelles situées au nord-est de la ZAC sont constituées d'une mosaïque de pelouses sèches à Brachypode rameux et de garrigues clairsemées, dominées par le Ciste cotonneux, le Chêne kermès et autres arbustes sclérophylles méditerranéens. Le pâturage et les cultures traditionnelles qui permettait le maintien des milieux ouverts à aujourd'hui été remplacé par un débroussaillage mécanique régulier réalisé dans le cadre de la prévention des incendies.

Ces milieux sont favorables à l'Hélianthème à feuilles de Marum mais également, à proximité de la falaise, sur les replats rocheux, à l'Ophrys de Provence. Cependant, les modalités de maintien ouvert du milieu pourraient être optimisées et pérennisées.

Les parcelles au sud-est sont composées de garrigues denses à Alavert, Lentisque, Ciste et Chêne kermès, d'une pinède dense à sous-bois très pauvre en espèces végétales et de zons rudérales. Dans tous les cas, les conditions (fermeture ou dégradation du milieu) ne sont pas ou peu favorables au développement et au maintien de l'Hélianthème à feuilles de Marum et de l'Ophrys de Provence.

✓ **Action de compensation envisagée**

Les mesures de compensation C1 et C2 seront mises en place sur cet ensemble de parcelles. Elles viseront donc restaurer les milieux et à les gérer dans l'optique de favoriser l'Hélianthème à feuilles de Marum, l'Ophrys de Provence, le Psammodyme d'Edwards et le Seps strié.

Les **13 ha** de compensation feront donc l'objet d'actions visant à ré-ouvrir puis à maintenir ouverts les milieux par le biais de techniques respectant l'écologie des espèces susmentionnées et plus généralement de la biodiversité commune.

✓ **Résultats souhaités**

L'objectif ici consiste avant tout à offrir, de manière pérenne, à ces espèces un environnement favorable à leur survie dans un territoire subissant d'importantes menaces naturelles et humaines.

10.4.1. MESURE C3

A ce jour, des discussions sont en cours avec le service environnement de la Mairie de Vitrolles afin d'identifier des opportunités pour créer le réseau de mare. Deux secteurs ont déjà été évoqués mais doivent faire l'objet d'une visite de terrain préalable par un batrachologue avant de pouvoir être envisagés dans le cadre de la compensation.

Que ces secteurs soient retenus ou pas, le MO s'engage à ce qu'une fois que des parcelles réunissant les conditions pour accueillir la compensation auront été trouvées, elles soient présentées à la DREAL PACA pour validation.

10.5. GARANTIE SUR LA PERENNITE DES MESURES

Les propriétaires des parcelles n'ont pas encore été sollicités pour un rachat. Cependant, ces parcelles étant intégrées au périmètre de la DUP, une expropriation pourra être envisagée, en dernier recours, si aucun accord amiable n'est trouvé entre la commune et un ou plusieurs propriétaires.

Afin de les sécuriser durablement, les parcelles bénéficieront d'un statut spécial dans le PLU mettant en avant leur caractère naturel et spécifiant leur caractère compensatoire.

A noter également que le porteur de projet est ouvert à la mise en place d'un **Arrêté de protection de Biotope** sur les parcelles concernées.

10.6. 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'inconnu et de stochasticité qui peuvent amener la notion d'irréversibilité d'un impact.

Toutefois, il est important d'analyser si les réflexions menées par la CPA dans le cadre de la démarche de compensation liée à ce projet s'approchent de la philosophie doctrinale ou sont éloignées et demandent donc des ajustements.

Les parcelles actuellement propriété de la commune, d'une autre entité publique ou engagées dans la négociation et qui serviront de support à la mise en œuvre des mesures compensatoires sont situées en continuité immédiate du projet d'aménagement. **Cette répartition 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 similaires à ceux impactés au sein de la ZAC. Ceci permet donc de proposer des actions ciblées sur l'ensemble des espèces impactées par le projet. **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.**

Les mesures proposées sont en adéquation avec l'écologie des espèces soumises à la dérogation. Les traits d'écologie rappelés dans le cadre des monographies détaillées ci-avant (paragraphe 5.4) ont été d'une grande utilité afin de proposer ces mesures. Leur descriptif technique a été peaufiné en tenant compte des résultats des inventaires de terrain menés sur les parcelles compensatoires.

Toutes ces informations laissent donc supposer que la localisation des parcelles compensatoires ainsi que les mesures proposées permettront d'approcher du mieux possible l'équivalence écologique.

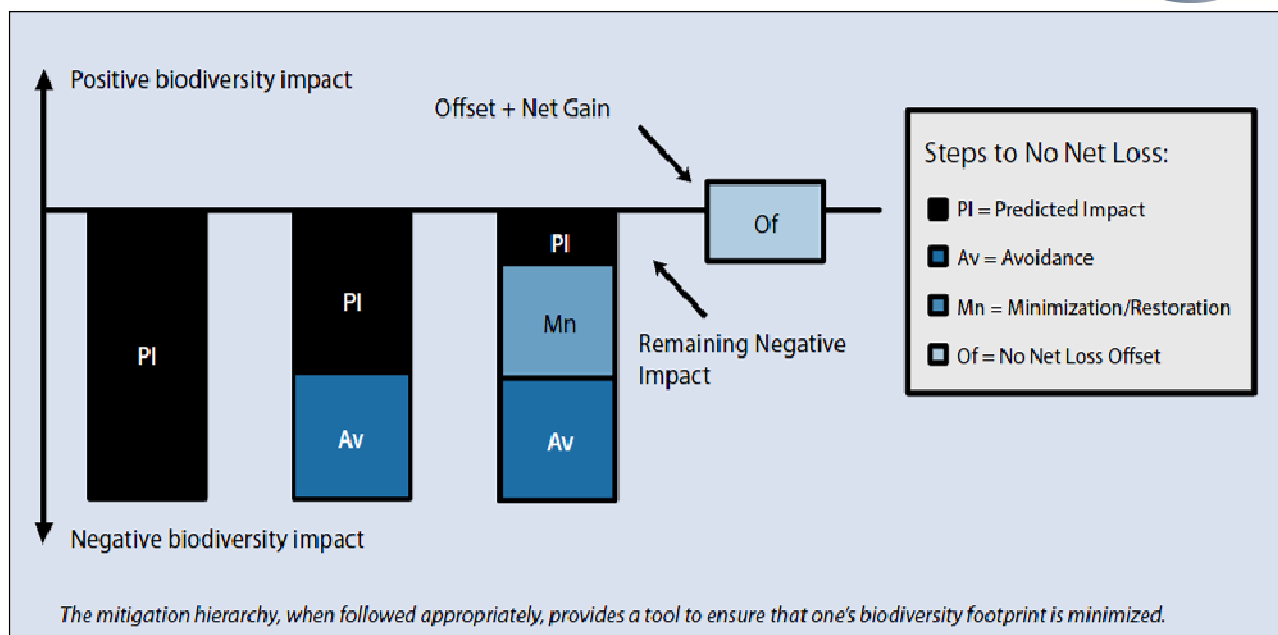
10.7. REFLEXION SUR LE RATIO DE COMPENSATION ET CONFORMITE AVEC LE PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA COMPENSATION

10.7.1. GENERALITES SUR LA DEMARCHE

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 propose une méthode de calcul du ratio de compensation développée dans le cadre de précédentes études. 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.

10.7.2. METHODE DE CALCUL DU RATIO DE COMPENSATION

Toutes les variables influant directement 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 dans la proposition de mesures compensatoires. Chaque variable est décomposée en plusieurs modalités qui sont hiérarchisées.

Chaque modalité est ainsi rapprochée d'un chiffre variant de **1 à 3**. Les variables ainsi que leurs différentes modalités attachées sont résumées par la suite.

- **Enjeu local de conservation :**

La définition de l'enjeu local de conservation d'un habitat ou d'une espèce subissant un dommage est un critère important jouant bien évidemment sur la quantification du ratio de compensation. En effet, cette notion d'enjeu local de conservation prend en compte la rareté

de l'espèce et sa distribution, sa vulnérabilité, ses tendances démographiques ainsi que son état de conservation au niveau local.

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

Enjeu local de conservation	
Faible	1
Modéré	2
Fort	3

- **Capacité de reconquête suite à une perturbation :**

La capacité de reconquête d'une espèce suite à une perturbation évaluée en quelque sorte l'adaptabilité potentielle de cette même espèce à une perturbation. Cette adaptabilité ou fitness écologique est également un facteur important jouant sur la quantification de la compensation. En effet, cette notion introduit même théoriquement la périodicité de l'impact sur une espèce ou un habitat.

Si une espèce, au regard de ses traits biologiques, est en capacité de recoloniser un habitat perturbé du fait de son caractère pionnier, le degré de compensation sera logiquement moins important que pour une espèce qui recolonisera le site d'implantation du projet seulement quelques années après la cicatrisation avancée du milieu naturel, si tant est que l'espèce recolonise ce secteur. La grille des modalités attribuées à la variable « capacité de reconquête » est proposée ci-après :

Capacité de reconquête	
Bonne capacité	1
Capacité moyenne	2
Capacité faible ou nulle	3

- **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	
Simple dérangement hors période de reproduction	1
Altération et destruction d'habitats d'espèces	2
Destruction d'individus	3

- **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 directement sur la définition du ratio de

compensation. C'est d'ailleurs souvent la première variable mise en avant dans le cadre d'une approche comptable et scolaire 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 grille de modalités est proposée ci-après :

Surface impactée/ nombre d'individus	
$S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 25 \%$	1
$25 \% < S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} < 50 \%$	2
$S/S_{(t)}$ ou $N/N_{(t)} > 50 \%$	3

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.

- **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	
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

- **Equivalence temporelle/écologique et géographique :**

Selon le document technique de la DREAL PACA (DREAL PACA, 2009) 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. Ainsi, pour une meilleure compensation, il est préférable que cette dernière soit effectuée en amont des travaux. Une espèce faisant l'objet d'une compensation après la phase de chantier fera l'objet d'une modalité plus importante qu'une espèce dont la compensation a été anticipée.

Equivalence temporelle

Compensation effectuée avant les travaux	1
Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux	2
Compensation effectuée après les travaux	3

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

Equivalence écologique	
Compensation visant l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	1
Compensation visant partiellement l'ensemble des dommages occasionnés à une espèce	2
Compensation visant difficilement les dommages occasionnés à une espèce	3

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

Equivalence géographique	
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 soumise à la démarche dérogatoire, les modalités de chaque variable sont sélectionnées au regard du contexte local. Nous considérons que chaque variable joue un rôle équivalent dans la réponse au principe fondamental de la compensation. Aussi, les variables ne font pas l'objet de pondérations fonction de leur importance.

Pour chaque espèce, une moyenne des différentes modalités est ensuite effectuée nous permettant d'obtenir un chiffre compris entre 1 et 3.

Ce chiffre nous permet de calculer le ratio de compensation avec précision en ramenant ce chiffre compris entre 1 et 3 sur une échelle graduée comprise entre 1 et 10 selon le tableau de correspondance précisé ci-après :

Moyenne des modalités	Traduction en ratio de compensation
1	1 pour 1
1,5	5 pour 1
2	6,66 pour 1
2,5	8,33 pour 1
3	10 pour 1

A partir de ce ratio de compensation et au regard de la superficie d'habitat d'espèce impactée par le projet, nous pouvons définir la superficie à compenser pour l'espèce. Ces superficies ne

sont pas additionnées mais sont à recouper en fonction de l'écologie partagée de certaines espèces. Cette réflexion est amenée pour le projet ci-après.

10.7.3. RESULTATS

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 milieux humides** regroupant les amphibiens ;
- **les espèces de milieux secs** regroupant les autres espèces et notamment l'Hélianthème à feuille de marum, l'Ophrys de Provence, les reptiles, le Coucou geai et le Hérisson.

Pour chaque cortège, l'espèce présentant la plus grande superficie de compensation a été retenue. Précisons également que pour les amphibiens, la **compensation s'est basée sur le Pélodyte ponctué et n'a concerné que la zone de reproduction** puisque les zones d'alimentation sont prises en compte à travers le Psammodrome d'Edwards qui utilise les mêmes milieux terrestres.

Notons que le **Coucou geai** et la **Coronelle girondine ne font pas l'objet d'une mesure de compensation spécifique** étant donné le caractère potentiel de l'impact du projet sur ces espèces. Le Hérisson ne fait pas non plus l'objet d'une mesure spécifique étant donné les très faibles impacts résiduels du projet sur l'espèce. Néanmoins, ces espèces bénéficieront de la compensation mise en place pour les autres espèces.

Ainsi, pour les espèces de milieux humides, c'est le Pélodyte ponctué qui a été retenu (et seulement sa zone de reproduction puisque son habitat terrestre est déjà pris en compte avec la compensation des espèces de milieux secs) afin de définir une surface de compensation. Cette superficie à compenser est donc de **0,53 ha (cf. ratio de compensation) et concerne un habitat zone humide. Néanmoins, ici la notion de surfacique à compenser pour l'habitat de reproduction d'une espèce telle que le Pélodyte ponctué n'a aucun sens. L'objectif est de compenser en termes de pièces d'eau fonctionnelles pour l'espèce. Ainsi, il conviendra de compenser par la création d'un réseau de 2 à 4 mares fonctionnelles et non pas par une surface comme indiquée d'après le calcul du ratio de compensation.**

Pour les espèces de milieux secs, le Psammodrome d'Edwards a été retenu avec une surface de compensation atteignant une valeur de **12,94 ha (cf. ratio de compensation)**

Ainsi, la surface totale de compensation s'élève à 13 ha (arrondi).

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8				
Espèce	Enjeu local de conservation	Capacité de reconquête	Nature de l'impact	Surface impactée/nombre d'individus	Efficacité des mesures proposées	Equivalence temporelle	Equivalence écologique	Equivalence géographique	Moyenne	Ratio	Surface impactée	Surface à compenser
Hélianthème à feuilles de Marum et Ophrys de Provence	3	1	2	3	1	1	2	1	1,75	3,33	0,3	1
Pélodyte ponctué	2	1	2	1	1	1	1	1	1,25	1,75	0,3	0,53
Psammodrome d'Edwards	2	1	3	2	1	1	1	1	1,5	2,09	6,2	12,94
Septs strié	2	3	3	3	1	1	1	1	1,875	2,50	1,5	3,75

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

Compartiment 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 : 200 à 400 pieds ; Perte d'habitat d'espèce : 1,8 hectare	Mesure C1 : rétrocession et opérations de restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses à Brachypode rameux et garrigues) par le girobroyage Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme	1 ha de milieux ouverts (d'après le calcul du ratio de compensation)

Compartiment considéré	Espèce soumise à la dérogation	Nature et quantification de l'impact résiduel	Mesure compensatoire proposée	Surface d'habitat compensée
	Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)	Destruction d'individus : 70 pieds ; Perte d'habitat d'espèce : 1 400 m ² d'habitat		1 ha de milieux ouverts (d'après le calcul du ratio de compensation)
INSECTES	Magicienne dentelée (<i>Saga pedo</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : 2,75 ha d'habitat.	Mesure C1 : rétrocession et opérations de restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses à Brachypode rameux et garrigues) par le girobroyage Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme	Pas de compensation spécifique à cette espèce qui bénéficiera des surfaces d'habitat compensées pour les autres espèces
AMPHIBIENS	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : 1,2 ha d'habitat ; Dérangement d'individus.	Mesure C1 : rétrocession et opérations de restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses à Brachypode rameux et garrigues) par le girobroyage Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme Mesure C3 : Création d'un réseau de mares pour la reproduction du cortège batrachologique	0,53 ha de milieu de reproduction (d'après le calcul du ratio de compensation) (précisons ici que la notion de surface n'est pas primordiale, seule la notion « zone de reproduction fonctionnelle et pérenne » est indispensable)
	Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat ; Dérangement d'individus.		Pas de compensation spécifique à ces espèces qui bénéficieront des surfaces d'habitat compensées pour le Pélodyte ponctué
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat ; Dérangement d'individus.		
	Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat ; Dérangement d'individus.		

Compartiment considéré	Espèce soumise à la dérogation	Nature et quantification de l'impact résiduel	Mesure compensatoire proposée	Surface d'habitat compensée
REPTILES	Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>)	Destruction d'individus (au moins 21) ; Perte d'habitat d'espèce : 6,2 ha d'habitat ; Dérangement d'individus.	Mesure C1 : rétrocession et opérations de restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses à Brachypode rameux et garrigues) par le girobroyage Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme Mesure C3 : Création d'un réseau de mares pour la reproduction du cortège batrachologique	12,94 ha de milieux ouverts (d'après le calcul du ratio de compensation)
	Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	Destruction d'individus (au moins 3) ; Perte d'habitat d'espèce : 1,5 ha d'habitat ; Dérangement d'individus.		3,75 ha de milieux ouverts (d'après le calcul du ratio de compensation)
	Coronelle girondine (<i>Coronella girondica</i>)	Destruction d'individus ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat.		Pas de compensation spécifique à ces espèces qui bénéficieront des surfaces d'habitat compensées pour les autres espèces
	Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Destruction d'individus (au moins 2) ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat.		
	Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Destruction d'individus (au moins 1) ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat.		
	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	Destruction d'individus (au moins 11) ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 1,3 ha d'habitat.		
	Lézard vert occidental (<i>Lacerta b. bilineata</i>)	Destruction d'individus (au moins 1) ; Perte d'habitat d'espèce : au moins 5 ha d'habitat.		
OISEAUX	Coucou geai	Perte d'habitat d'espèce	Mesure C1 : rétrocession et opérations de restauration	Pas de compensation spécifique à cette espèce qui

Compartiment considéré	Espèce soumise à la dérogation	Nature et quantification de l'impact résiduel	Mesure compensatoire proposée	Surface d'habitat compensée
	<i>(Clamator glandarius)</i>	(nidification : 3,2 ha et alimentation : 12,4 ha) : 15,6 ha ; Perturbation (marginale).	d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses à Brachypode rameux et garrigues) par le girobroyage Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme Mesure C3 : Création d'un réseau de mares pour la reproduction du cortège batrachologique	bénéficiera des surfaces d'habitat compensées pour les autres espèces
	Hérisson d'Europe <i>(Erinaceus europaeus)</i>	Destruction potentielle d'individus et destruction de la zone de gîte	Mesure C1 : rétrocession et opérations de restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses à Brachypode rameux et garrigues) par le girobroyage Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme Mesure C3 : Création d'un réseau de mares pour la reproduction du cortège batrachologique	Pas de compensation spécifique à cette espèce qui bénéficiera des surfaces d'habitat compensées pour les autres espèces

	Espèces fortement potentielles
	Espèces avérées

11. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ECOLOGIQUE

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.

La CPA, sur conseil d'ECO-MED, souhaite s'investir dans plusieurs actions d'accompagnement écologique. Elles sont toutes abordées ci-après.

■ Mesure A1 : maintien d'éléments écologiques favorables au Coucou geai

Cette mesure vise à promouvoir plusieurs actions favorables au maintien du Coucou geai au sein de la zone d'étude et de ses abords :

- Proscrire l'utilisation des pesticides dans l'entretien des espaces verts ;
- Exclure la lutte contre les chenilles processionnaires ;
- Eviter la reforestation en maintenant des zones clairsemées et ouvertes ;
- Maintenir les haies, bosquets et arbres autant que faire se peut.

■ Mesure A2 : récolte et ensemencement de graines d'Hélianthème à feuilles de Marum

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 seront comparées pour cette espèce pérenne :

► **Transplantation des individus impactés** : prélèvement manuel ou mécanique des pieds d'Hélianthème à feuilles de Marum en période de diapause, c'est-à-dire après la fructification et donc la récolte des graines. Une visite de terrain préalable sera nécessaire pour évaluer les possibilités techniques de cette opération de transplantation. Elle permettra notamment de mettre en évidence des difficultés éventuelles ;

► **Déplacement de la banque de graines du sol** : prélèvement de l'horizon supérieur (0 à 10 cm) du sol à la pelle mécanique ; stockage à court terme ;

► **Ensemencement à partir de la banque de graines aériennes** : récolte manuelle de graines (au mois de juillet) ; stockage à court terme ;

Suite à la réhabilitation des pelouses à Brachypode rameux et des garrigues, la phase de restitution des graines se fera dès lors à la pelle mécanique (1) ou manuellement (2).

Les graines récoltées seront donc semées dans les parcelles à vocation compensatoire (cf. mesure C1).

Une autre partie des graines pourra être transmise au CBNMP pour rejoindre les banques de graines conservatoires, ce qui constitue une méthode de conservation *ex situ*.

Cette action de génie écologique, expérimentale, sera encadrée par un suivi spécifique (cf. mesure Sa1).

■ Mesure A3 : récolte et ensemencement de graines d'Ophrys de Provence

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 seront comparées pour cette espèce bulbeuse :

► **Transplantation des individus impactés** : prélèvement manuel ou mécanique des pieds d'Ophrys de Provence lors de la fructification et donc la récolte des graines. Une visite de terrain préalable sera nécessaire pour évaluer les possibilités techniques de cette opération de transplantation. Elle permettra notamment de mettre en évidence des difficultés éventuelles ;

► **Déplacement de la banque de graines du sol** : prélèvement de l'horizon supérieur (0 à 10 cm) du sol à la pelle mécanique ; stockage à court terme ;

► **Ensemencement à partir de la banque de graines aériennes** : récolte manuelle de graines (au mois de juillet) ; stockage à court terme ;

Suite à la réhabilitation des pelouses à Brachypode rameux et des garrigues, la phase de restitution des graines se fera dès lors à la pelle mécanique (1) ou manuellement (2).

Les graines récoltées seront donc semées dans les parcelles à vocation compensatoire (cf. mesure C1).

Une autre partie des graines pourra être transmise au CBNMP pour rejoindre les banques de graines conservatoires, ce qui constitue une méthode de conservation *ex situ*.

Cette action de génie écologique, expérimentale, sera encadrée par un suivi (cf. mesure Sa1).

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, ...) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion 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 pour en suivre et évaluer l'efficacité à terme.**

12.1. SUIVI, CONTROLES ET EVALUATION DE LA RECONQUETE DE LA ZONE D'EMPRISE

■ Mesure Sa1 : suivi du maintien de l'Hélianthème à feuilles de Marum et de l'Ophrys de Provence aux abords de la ZAC

Cette mesure a pour double objectif :

- A) **de s'assurer du bon maintien de ces espèces au sein des secteurs évités dans le cadre du projet** (cela permettra de dresser notamment un bilan de la bonne mise en place de la mesure de respect des emprises du chantier),
- B) **d'évaluer la reconquête de ces espèces** après la phase de travaux afin d'analyser sa réponse au chantier et le degré de perturbation occasionné sur ces deux espèces.

Pour ce faire, l'expert botaniste sollicité effectuera 1 journée de terrain par an à la bonne période du calendrier écologique pour ces deux espèces. Des stations de suivi seront déterminées via la mise en place de placettes. Il y sera noté le nombre d'individus, le stade de développement (juvénile, en fleur ou en fruit) et, si possible, les individus seront spatialisés afin de suivre précisément la dynamique de population. Cela permettra de pouvoir notamment comparer les résultats obtenus années après années. Ce suivi sera mené a *minima* durant 3 années.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat afin de les tenir informés de la reconquête de l'espèce après travaux.

■ **Mesure Sa2 : suivi de la reconquête des habitats et des aménagements spécifiques (bassins de rétention) par les amphibiens**

Afin de s'assurer de la bonne colonisation des aménagements spécifiques par les amphibiens au sein de la ZAC, un suivi des amphibiens sera mené. Ce suivi concernera principalement les bassins de rétention afin de s'assurer de leur bonne colonisation pendant la période de reproduction par les amphibiens.

Ainsi, des prospections nocturnes seront réalisées lors de la période optimale du calendrier écologique de ces espèces (période de reproduction). Un comptage et une identification des individus chanteurs seront réalisés. Un passage diurne succédant à ce passage nocturne sera nécessaire afin de s'assurer que la reproduction est bien effective. Pour se faire, une recherche d'individus émergents sera menée.

Ce suivi devra se tenir sur une durée de 3 années afin d'obtenir des résultats exploitables statistiquement. Pour ce faire, deux nuits et une journée par an seront nécessaires.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat afin de les tenir informés de la reconquête de l'espèce après travaux.

■ **Mesure Sa3 : suivi de la reconquête des habitats par les Orthoptères**

Les Orthoptères sont des espèces indicatrices de l'état de santé des milieux et de l'intégrité des écosystèmes terrestres (BOITIER, 2005). En effet, par leur grande sensibilité à la structure de la végétation (BONNET et al., 1997), ils composent un modèle de choix pour évaluer l'impact des interventions humaines sur les milieux (JAULIN, 2004).

Un échantillonnage ponctuel des orthoptères serait donc intéressant à mettre en place afin d'étudier la réponse des ces bioindicateurs aux travaux engagés sur la ZAC et à leur éventuel impact indirect sur les milieux naturels proches.

Il sera effectué par placettes échantillons qu'il conviendra de placer sur l'ensemble des zones naturelles de la ZAC.

Les paramètres structurels seront étudiés en priorité et notamment la richesse spécifique et l'abondance. Ce suivi devra se tenir sur une durée de 3 années afin d'obtenir des résultats exploitables statistiquement. Deux journées de prospection par an seront nécessaires.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat afin de les tenir informés de la reconquête de l'espèce après travaux.

■ **Mesure Sa4 : suivi de la reconquête des habitats par le Coucou geai**

Le Coucou geai a été observé lors des inventaires menés par ECO-MED en 2014. Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures de réduction mises en place pour l'espèce, un suivi de la reconquête des habitats par l'espèce sera mené.

Ce suivi sera mené au sein des terrains naturels situés en périphérie de la ZAC (secteurs ayant notamment fait l'objet d'une mesure d'évitement) à la bonne période du calendrier écologique de l'espèce.

Pour ce faire, un suivi annuel sera mené pendant une durée de 3 années afin d'obtenir des résultats exploitables. Pour ce faire, deux journées de prospection annuelle seront nécessaires.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat afin de les tenir informés de la reconquête de l'espèce après travaux.

■ Mesure Sa5 : suivi de la reconquête des habitats par les reptiles

Afin de pouvoir s'assurer de l'efficacité du maintien des populations de Seps strié et de Psammodrome d'Edwards au sein du secteur considéré, un suivi de la reconquête des habitats par les reptiles sera mené.

Ce suivi sera mené au sein des terrains naturels situés en périphérie de la ZAC (secteurs ayant notamment fait l'objet d'une mesure d'évitement) à la bonne période du calendrier écologique de ce groupe biologique. Une attention particulière sera portée au Seps strié et au Psammodrome d'Edwards même si les autres espèces seront également recherchées.

Pour ce faire, un suivi annuel sera mené pendant une durée minimale de 3 années afin d'obtenir des résultats exploitables. Pour ce faire, deux journées de prospection annuelle seront nécessaires.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat afin de les tenir informés de la reconquête de l'espèce après travaux.

12.2. SUIVIS, CONTROLES ET EVALUATIONS DE L'EFFICACITE DES MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT ECOLOGIQUE

■ Mesure Sb1 : Suivi des populations déplacées au sein des parcelles compensatoire

Cette mesure est complémentaire à la mesure C1 « rétrocession et opération de restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts (pelouses sèches à *Brachypode rameux* et garrigues) par girobroyage ».

Un suivi scientifique devra être réalisé sur les populations des deux espèces protégées qui feront l'objet d'un déplacement vers les parcelles compensatoires. Ce suivi consistera en l'élaboration d'un protocole d'échantillonnage consistant en un réseau de 20 à 30 placettes permanentes de 10 m². Ces placettes feront l'objet d'une visite annuelle à la période optimale, c'est-à-dire pendant la floraison.

Il y sera noté le nombre d'individus, le stade de développement (juvénile, en fleur ou en fruit) et, si possible, les individus seront spatialisés afin de suivre précisément la dynamique de population. Pour ce faire, deux journées de prospection annuelle seront nécessaires.

Ce suivi sera mené tous les ans pendant *a minima* cinq années. Au bout des cinq années, si les résultats sont satisfaisants, la fréquence du suivi pourra être réévaluée.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat.

■ Mesure Sb2 : suivi de l'efficacité de la mesure de création de mares proposée sur les parcelles compensatoires ;

Cette mesure est complémentaire à la mesure C3 « création d'un réseau de mares pour la reproduction du cortège batrachologique ».

Afin d'étudier l'efficacité de la mise en œuvre de la mesure C3, un suivi des mares créées sera réalisé. Il sera ciblé sur le cortège batrachologique. Pour ce faire, l'expert batrachologue devra réaliser plusieurs passages annuels :

- Deux passages nocturnes pour recenser et quantifier les individus chanteurs ;

- Un passage diurne pour le comptage des pontes et têtards ;
- Un passage diurne pour s'assurer de l'émergence des têtards.

Le suivi relèvera également l'état de mise en eau de chaque mare à chaque passage.

Ce suivi nécessitera deux jours de terrain diurne ainsi que deux nuits de prospection par année de suivi. Ce suivi sera mené tous les ans pendant a minima cinq années. Au bout des cinq années, si les résultats sont satisfaisants, la fréquence du suivi pourra être réévaluée.

Une note de bilan sera réalisée chaque année. Elle pourra être transmise aux services de l'Etat.

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

■ Sur la flore

Deux espèces végétales font l'objet de la demande de dérogation : **l'Hélianthème à feuilles de Marum** (*Helianthemum marifolium*) et **l'Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*).

Concernant la première espèce, 200 à 400 pieds seront détruits et pour la seconde 70.

La mesure de réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuilles de Marum et l'Ophrys de Provence permet de réduire les impacts sur ces deux espèces mais plus particulièrement sur l'Hélianthème à feuilles de Marum. Cette mesure permet de passer d'un impact fort à un impact résiduel modéré. Concernant l'Ophrys de Provence par contre, cette mesure ne permet pas de réduire significativement l'impact qui demeure modéré.

Pour autant, cet impact sur ces deux espèces pourra être limité par la mise en œuvre de façon complémentaire d'une mesure de compensation et d'accompagnement : **l'acquisition et la rétrocession** d'une parcelle accompagnées d'une gestion appropriée à ces espèces et d'un **sauvetage des pieds voués à être détruits qui seront transplantés au sein du terrain compensatoire**. Ce sauvetage fera l'objet d'un suivi pendant au moins trois années.

Cette mesure sera effective sur une superficie supérieure au ratio de compensation calculé dans le cadre de cette étude (> 1 hectare).

Au final, cette mesure expérimentale pourrait donc limiter les effets négatifs du projet sur ces espèces, localement. **Plus globalement, celui-ci ne portera pas atteinte à l'état de conservation de ces deux espèces dans leur aire de répartition locale mais également nationale.**

■ Sur les invertébrés

Une espèce d'invertébré fortement potentielle fait l'objet de la démarche de dérogation : **la Magicienne dentelée** (*Saga pedo*).

Le projet va potentiellement altérer un habitat d'espèce et engendrer une destruction d'individus. Les mesures de réduction d'impact proposées ne permettent pas en suffisance d'atténuer l'intensité de l'impact brut pressenti sur l'espèce. La Magicienne dentelée est néanmoins bien représentée au niveau local. La mesure de compensation visant à acquérir et à restaurer un milieu ouvert sera bénéfique à l'espèce car l'espèce peut souffrir localement de la fermeture des milieux. De plus, la parcelle de compensation identifiée est située dans le secteur géographique de l'habitat d'espèce détruit. **Le projet ne portera donc pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce dans son aire de répartition locale.**

■ Sur les amphibiens

Un total de 5 espèces d'amphibiens ont fait l'objet de la demande de dérogation : le Pélodyte ponctué, le Crapaud commun, Crapaud calamite, la Rainette méridionale et la Grenouille rieuse.

Toutes ces espèces seront sujettes à des destructions locales d'individus et à une destruction totale ou partielle de leur habitat d'espèce. Des mesures de réduction d'impact et d'encadrement écologique des travaux ont été prises afin de limiter ces impacts négatifs mais

des impacts résiduels persistent et notamment la destruction potentielle d'individus en phase terrestre.

Plusieurs mesures compensatoires sont proposées en faveur des amphibiens. La plus importante concerne l'achat et la rétrocession d'une parcelle ouverte avec une gestion des milieux en faveur des amphibiens. Une mesure de création d'un réseau de mares fonctionnelles est également prévue et sera accompagnée par une mesure de suivi de son efficacité pendant au moins cinq années. Il est difficile de quantifier la surface d'habitat qui va faire l'objet d'une compensation en considérant la phase terrestre des amphibiens mais celle-ci respecte la surface à compenser calculée au travers de la définition du ratio de compensation.

Eu égard à l'importance relativement faible de la population d'amphibiens impactée directement par le projet et en considérant la bonne application des mesures de réduction d'impact et des mesures de compensation proposées, l'état de conservation global de la population locale d'amphibiens, toutes les espèces confondues, ne sera pas altéré de manière à mettre en péril ces espèces aussi bien localement qu'à une échelle spatiale plus élargie.

■ Sur les reptiles

7 espèces de reptiles ont été prises en compte dans le cadre de cette démarche dérogatoire : le Seps strié, le Psammodrome d'Edwards, la Coronelle girondine, la Couleuvre de Montpellier, le Lézard vert occidental, le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie.

A l'instar des amphibiens, l'ensemble de ces espèces pourront être soumises à des destructions potentielles d'individus mais également à une destruction de leur habitat vital. La mesure de réduction d'emprise en faveur de l'Hélianthème à feuilles de Marum et de l'Ophrys de Provence a été particulièrement bénéfique au Seps strié et au Psammodrome d'Edwards. Néanmoins, l'impact résiduel du projet reste modéré pour ces deux espèces.

Ainsi, plusieurs mesures compensatoires sont proposées en faveur des reptiles. La plus importante concerne l'achat et la rétrocession d'une parcelle ouverte avec une gestion des milieux en faveur des deux espèces précitées. Précisons également que la surface de compensation correspond à la surface à compenser calculée au travers de la définition du ratio de compensation.

En considérant la bonne application des mesures de réduction d'impact et des mesures de compensation proposées, l'état de conservation global de la population locale de reptiles, toutes les espèces confondues, ne sera pas altéré de manière à mettre en péril ces espèces aussi bien localement qu'à une échelle spatiale plus élargie.

■ Sur les oiseaux

Une seule espèce d'oiseaux est concernée par la démarche de dérogation : le Coucou geai. Cette espèce méditerranéenne des milieux semi-ouverts, plutôt chauds, fréquente les milieux en mosaïque composés de vergers (olivier, amandier), de vignes, de pinèdes, de yeuseraies, de cyprès et de garrigues. Elle apprécie également les milieux de transition, la proximité de zones humides et le bord des rivières méditerranéennes. Outre l'habitat, la présence de cette espèce est conditionnée par la présence de la Pie bavarde, qu'il parasite.

Le Coucou geai sera sujet principalement à une perte d'habitats de 15,6 hectares (3,2 ha d'habitat de nidification et 12,4 ha d'habitat d'alimentation) qui peut être jugée non négligeable pour cette espèce relativement peu commune en France (300-600 couples). Cet impact induit également une destruction éventuelle d'individus (œufs ou juvéniles non volants) si les travaux sont réalisés lors de la période de nidification de l'espèce (mars-juin). Une mesure de réduction d'impact visant à adapter le calendrier des travaux à la phénologie de l'espèce sera mise en œuvre permettant de limiter sensiblement l'impact résiduel du projet sur

l'espèce. Cette mesure ainsi que d'autres mesures favorables à l'espèce ne permettent toutefois pas de réduire totalement les impacts du projet sur le Coucou geai pour qui la perte d'habitat vital et d'alimentation demeure. Un impact résiduel faible va donc persister même après considération de la bonne application des mesures de réduction d'impacts. Bien que cette espèce ne fasse pas l'objet d'une compensation spécifique, la mesure d'achat, de rétrocession et de gestion d'une parcelle en faveur de l'Hélianthème à feuilles de Marum, de l'Ophrys de Provence, du Seps strié, du Psammodrome d'Edwards et du Pélodyte ponctué sera également bénéfique à l'espèce. De plus, des mesures d'accompagnement devraient également permettre le maintien de l'espèce à proximité immédiate du projet.

■ Sur les mammifères

Seule une espèce de mammifères a fait l'objet de la présente démarche de dérogation : le **Hérisson**.

Pour cette espèce, le projet va entraîner une destruction d'environ 3 hectares d'habitat ainsi qu'une destruction d'individus.

Néanmoins, les mesures de réduction d'emprise en faveur de la flore et celle d'intégration et de gestion écologique des espaces verts de la future ZAC permettent de réduire les impacts qui passent de faibles à très faible pour cette espèce.

Aussi, nous pouvons affirmer que le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des populations locales de Hérisson d'Europe du secteur.

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, la Communauté du Pays d'Aix a étayé la notion d'**intérêt public majeur** du projet de ZAC Cap Horizon à Vitrolles en mettant en avant le besoin de répondre aux enjeux du territoire communal, communautaire et métropolitain en termes de développement économique mais aussi en termes d'accessibilité.

La réflexion relative au choix d'une **alternative** mais surtout d'une **zone d'emprise de moindre impact écologique** a été aussi largement développée. Le choix a été fait de positionner les aménagements dans une zone déjà largement anthropisée limitant ainsi les mobilisations d'emprises au sein d'espaces semi-naturels voire naturels. Une fois ce choix retenu, l'espace largement contraint par les infrastructures existantes (bâtiments, réseaux, etc.) n'offrait que peu de souplesse d'aménagement.

Ces éléments concourent aujourd'hui à affirmer qu'il n'y avait pas d'alternatives de moindre impact écologique pour ce projet.

Enfin, concernant **l'atteinte à l'état de conservation** des espèces concernées par la démarche dérogatoire, nous pouvons considérer que, sous réserve de la bonne application des mesures 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. 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 seront sécurisées d'un point de vue foncier permettant de rendre durable les actions entreprises notamment dans un contexte urbain en expansion.

En plus du respect de ces trois conditions, le Maître d'ouvrage soutiendra financièrement la mise en œuvre de **3 mesures** d'accompagnement écologique. Ces mesures ont été réfléchies au regard des besoins locaux.

15. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSEES

15.1. MESURES DE COMPENSATION

Mesure C1 : Restauration d'habitats ouverts et semi-ouverts par girobroyage

Espèces ciblées : Hélianthème à feuilles de Marum, Ophrys de Provence, Seps strié, Psammodyme d'Edwards et Pélodyte ponctué (en phase terrestre)

Opérations de gestion		
Réouverture mécanique du milieu	Année N	1500 €/ha soit environ 15 000 € H.T.
Réouverture mécanique sur les secteurs en fermeture malgré le pastoralisme	Tous les 5 ans sur une durée de 25 ans	5000 € H.T

TOTAL Mesures C1 et A1	20 000 € H.T.
-------------------------------	----------------------

N.B. : ce chiffrage ne comprend pas l'acquisition de la parcelle.

Mesure C2 : Gestion et entretien des milieux ouverts par pastoralisme

Espèces ciblées : Hélianthème à feuilles de Marum, Ophrys de Provence, Psammodyme d'Edwards, Seps strié, Pélodyte ponctué (en phase terrestre), Coucou geai, Magicienne dentelée, Tarente de Maurétanie, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles.

Le chiffrage ci-après ne comprend pas le tarif négocié entre la CPA et le berger.

Opérations de gestion		
Diagnostic pastoral - Elaboration d'un plan de gestion pastoral intégrant un calendrier de pâturage	Année N	15 000 € H.T.
Contractualisation avec les éleveurs	Tous les ans pendant 24 ans	200 €/an/ha soit 43 000 € H.T.

TOTAL Mesure C2	58 000 € H.T.
------------------------	----------------------

Mesure C3 : création d'un réseau de mares pour la reproduction du cortège batrachologique

Espèces ciblées : Pélodyte ponctué, Crapaud calamite, Rainette méridionale, Crapaud commun.

Le chiffrage ci-après comprend la réalisation de 3 mares.

Opérations de gestion		
Visite de site avec un expert pédologue pour déterminer l'emplacement des mares (1 jour à deux experts)	Juillet 2015	1 500 € H.T.
Rédaction d'un cahier des charges pour la création des mares (2 jours)	Juillet - août 2015	1 500 € H.T.
Création des mares (avec location mini pelle) (3 jours)	Septembre 2015	3 000 € H.T.
Supervision de la création de ces mares par un écologue (3 jours)	Septembre 2015	2 500 € H.T.

TOTAL Mesure C3	8 500 € H.T.
------------------------	---------------------

La somme totale budgétée pour la mise en œuvre des mesures compensatoires s'élève à 86 500 € H.T.

N.B. :

Cette somme ne comprend pas l'acquisition des terrains qui est actuellement en cours de négociation avec les propriétaires.

15.1. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Mesure A1 : Maintien d'éléments écologiques favorables au Coucou geai

Le coût de cette mesure est intégré aux actions globales de gestion de la ZAC.

Mesure A2 : Récolte et ensemencement de graines d'Hélianthème à feuilles de Marum

Opération	
Récolte des graines d'Hélianthème à feuilles de Marum (1 jour à deux experts)	2 000 € H.T.
Transplantation des graines d'Hélianthème à feuilles de Marum (1 jour à deux experts)	2 000 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu d'opération (2 jours)	1 500 € HT
TOTAL Mesure A2	5 500 € H.T.

Mesure A3 : Récolte et ensemencement de graines d'Ophrys de Provence

Opération	
Récolte des graines d'Ophrys de Provence (1 jour à deux experts)	1 500 € H.T.
Transplantation des graines d'Ophrys de Provence (1 jour)	700 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu d'opération (2 jours)	1 500 € HT
TOTAL Mesure A3	3 700 € H.T.

Le montant total réservé pour la mise en œuvre des mesures d'accompagnement écologique s'élève à 7 400 € H.T.

15.1. SUIVIS CONTROLE ET EVALUATION

Mesure Sa1: suivi du maintien de l'Hélianthème à feuilles de Marum et de l'Ophrys de Provence aux abords de la ZAC

Ce suivi est planifié sur **3 années** après la mise en œuvre des travaux.

Opération	
Prospections de terrain (2 jours)	4 500 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	3 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sa1	7 500 € H.T.

Mesure Sa2: Suivi de la reconquête des habitats et des aménagements spécifiques par les amphibiens

Ce suivi est planifié sur **3 années** après la mise en œuvre des travaux.

Opération	
Prospections de terrain (1 jour + 1 nuit)	4 500 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	3 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sa2	7 500 € H.T.

Mesure Sa3: suivi de la reconquête des habitats par les Orthoptères

Ce suivi est planifié sur **3 années** après la mise en œuvre des travaux.

Opération	
Prospections de terrain (2 jours)	4 500 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	3 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sa3	7 500 € H.T.

Mesure Sa4: suivi de la reconquête des habitats par le Coucou geai

Ce suivi est planifié sur **3 années** après la mise en œuvre des travaux.

Opération	
Prospections de terrain (2 jours)	4 500 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	3 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sa4	7 500 € H.T.

Mesure Sa5: suivi de la reconquête des habitats par les reptiles

Ce suivi est planifié sur **3 années** après la mise en œuvre des travaux.

Opération	
Prospections de terrain (2 jours)	4 500 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	3 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sa5	7 500 € H.T.

Mesure Sb1: Suivi des populations déplacées au sein des parcelles compensatoires

Ce suivi est planifié sur au moins **5 années**.

Opération	
Prospections de terrain (2 jours)	7 500 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	5 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sb1	12 500 € H.T.

Mesure Sb2: Suivi de l'efficacité de la mesure de création de mares proposée sur les parcelles compensatoires

Ce suivi est planifié sur au moins **5 années**.

Opération	
Prospections de terrain (2 jours + 2 nuits)	15 000 € H.T.
Rédaction d'un compte-rendu (1,5 jour)	5 000 € H.T.
TOTAL Mesure Sb2	20 000 € H.T.

La mise en place des mesures de suivi s'élèvera à un montant total de 70 000 € H.T.

15.2. COUT TOTAL DES MESURES

Nature des mesures	Chiffrage
Mesures de compensation (sans acquisition foncière)	86 500 € H.T.
Mesures d'accompagnement	7 400 € H.T.
Mesures de suivi	70 000 € H.T.
TOTAL	163 900 € H.T.

Ce chiffrage ne comprend pas le coût de l'acquisition des parcelles compensatoires.

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.
- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- Anonyme, 2006 – Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel. 35 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002 – Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. éd Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- 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.
- BDD Languedoc-Roussillon-CEFE-CNRS, 2010 - Base de données herpétologique et batrachologique du Languedoc-Roussillon.
- BEAMAN M. & MADGE S., 2003 – Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental. Editions Nathan, 872 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., FERRY C. & FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41 : 63-84.
- BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 29 :533-589.
- BLONDEL J. & ARONSON J., 1999 – Biology and Wildlife in the Mediterranean Region. 328 pp. Oxford University Press, Oxford.
- 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.
- 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, facicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 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.
- DOMMANGET J.-L. , 1987 – Etude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France - Inventaire de Faune et de Flore, fasc.36, MNHN, Paris, 283 p.
- DREAL PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2011 - Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires, 198 p.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 – *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- DUBOIS P. J. & al., 2001 – Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine. Nathan, 400 p.
- DUPONT P., 1990 – Atlas partiel de la flore de France, Collection patrimoines naturels, Vol.3, 442 p.
- DUPONT P., 2001.- Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.
- ECO-MED, 2010 – Intégration du plateau de Vitrolles (Valbacol) dans la trame verte et bleue de la ville de Vitrolles (13) – Etude territoriale, 13 p.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSSO G., 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FOREL J. & LEPLAT J, 2001 - Faune des carabiques de France, Tome 1 ; Ed. Magellanes ; 94 p.
- FOURNIER P., 1947 (rééd. 1990) – Les quatre flores de France. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2005 – Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.

- GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.
- GYSELS, S.-M., 2006 – L'Hélianthème à feuilles de Marum, une espèce protégée. ECO-MED, 61 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>
- JAKOB, C., G. POIZAT, M. VEITH, A. SEITZ AND A. J. CRIVELLI, 2003. Breeding phenology and larval distribution of amphibians in a Mediterranean pond network with unpredictable hydrology. *Hydrobiologia* 499(1-3): 51-61.
- KERGUELEN M., 1999 – Index synonymique de la flore de France. Site internet de l'INRA, à l'adresse : <http://www.dijon.inra.fr/malherbo/fdf/>
- 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. Parthenope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.
- LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.
- LELONG P., 2000 - Les trois phasmes de France. ASPER, 19 p.
- LPO, 2014 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : www.faune-paca.org, liste communale des espèces, consultée en ligne le 04/08/2014
- MAURIN H., KEITH P., 1994 – Inventaire de la faune menacée en France. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Coll. Techniques et pratiques, INRA Editions, Paris ; 200 p.
- MURATET J., 2007 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France ; 291 p.
- NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.
- ONEM – Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet :, ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>
- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-AlpesCôte d'Azur. Naturalia publications, 189 p.
- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982 - Lucanoidea et Scarabaeoidea, Faune des Coléoptères de France, Ed. Le Chevalier, Paris, 477 p.
- QUELIN L. & MICHAUD H., 2005 – Etude des zones prioritaires de conservation de la biodiversité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEEP, CBN Méditerranéen, CBN Alpin, étape 1, 53 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. *et al.*, 1993 – Flore forestière française, Guide écologique illustré. Tome 3 Méditerranée. Institut pour le Développement Forestier. 2426 p.
- ROBINEAU R., 2007 - Guide des papillons nocturnes de France, éd. delachaux & niestlé, 287 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.

- 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.
- SUTHERLAND W.J., NEWTON I., GREEN R.E., 2004 - Bird Ecology and Conservation, Oxford Edition, 386 p.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 - Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 - Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord, 320 p.
- UICN, 2008 - La Liste Rouge des espèces de reptiles et d'amphibiens menacées de France. Communiqué de presse ; Comité français de l'UICN, http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_reptiles_amphibiens_de_metropole.pdf
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 - La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, Paris, France, 28 p.
- VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 - Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; 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.
- VOLANT J., 2009 - Actualisation des données écologiques et chorologiques de l'Ophrys de Provence (*Ophrys de Provence* (Baumann & Künkele) Paulus, Orchidaceae). ECO-MED, 60 p.

17. SIGLES

- APPB** : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
- CBN** : Conservatoire Botanique National
- CDNPS** : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
- CEEP** : Conservatoire, Etudes des Ecosystèmes de Provence
- CELRL** : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres
- CEN** : Conservatoire des Espaces Naturels
- CNPN** : Conseil National de la Protection de la Nature
- COFIL** : COmité de PIlotage Natura 2000
- CRBPO** : Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux
- CREN** : Conservatoire Régional d'Espaces Naturels
- CROP** : Centre de Recherche Ornithologique de Provence
- CSRPN** : Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature
- DDAF** : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
- DDASS** : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
- DDE** : Direction Départementale de l'Équipement
- DDT** : Direction Départementale des Territoires
- DDTM** : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
- DFCI** : Défense de la Forêt Contre les Incendies
- DIREN** : Direction Régionale de l'Environnement
- DOCOB** : Document d'Objectifs
- DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- DTA** : Directive Territoriale d'Aménagement
- EBC** : Espace Boisé Classé
- EIE** : Etude d'Impact sur l'Environnement
- ENS** : Espace Naturel Sensible
- EPHE** : Ecole Pratique des Hautes Etudes
- EUROBATS** : Accord sur la conservation des populations de chauves-souris européennes
- FSD** : Formulaire Standard de Données
- GCP** : Groupe Chiroptères de Provence
- GPS** : Global Positioning System
- ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGN** : Institut Géographique National
- INFLOVAR** : Association loi 1901, dont le but est de mener l'inventaire et la cartographie de la flore du Var
- INPN** : Inventaire National du Patrimoine Naturel
- LPO** : Ligue pour la Protection des Oiseaux

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

ANNEXE 1. QUALIFICATION DES PERSONNES INTERVENUES SUR LE DOSSIER DE DEMANDE DEROGATION (ECO-MED)

- **Teddy BAUMBERGER**

Monsieur **Teddy BAUMBERGER**, **expert en habitats naturels et en flore**, est titulaire d'un doctorat d'écologie à l'Université d'Aix-Marseille, au sein de l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE) en cotutelle avec le centre de recherche et de conservation des zones humides de la Tour du Valat. Dans le cadre de sa thèse, il a développé une approche intégrative de la conservation des espèces végétales rares en s'appuyant sur le modèle de la Saladelle de Girard, *Limonium girardianum* (Guss.) Fourr. (Plumbaginaceae). Les travaux réalisés durant son Master 2 ont permis de montrer l'impact négatif des colonies de goélands leucophées (*Larus michahellis*) sur la végétation des îles de Marseille, avec une régression significative des cortèges floristiques patrimoniaux.

Ses travaux de recherche ont été **valorisés par leur publication dans des revues internationales** à comité de lecture. D'autre part, Teddy BAUMBERGER a été amené à la **mise en place des protocoles de suivi de végétation et de populations, ainsi que des protocoles expérimentaux précis**. Ses activités ont aussi consisté à la récolte, la saisie, la gestion et le traitement d'importants jeux de données. En plus de la nécessité de maîtriser la flore méditerranéenne, Teddy BAUMBERGER a **intégré les processus écologiques et la dynamique des écosystèmes naturels dans un contexte de changement global** (aménagement du territoire, changement des facteurs environnementaux...).

- **Sylvain MALATY**

Monsieur **Sylvain MALATY** est expert naturaliste, **spécialisé en entomologie**. Il est titulaire d'un Master professionnel d'Ingénierie en Ecologie et en Gestion de la Biodiversité de l'Université Montpellier II obtenu en 2013. Son parcours professionnalisant lui confère un profil pluridisciplinaire avec des compétences aussi bien techniques que scientifiques. Durant ses stages, il a travaillé sur le programme Life+ Chiro-Med et le projet DISTRAFOR.

Soucieux de la préservation du patrimoine naturel, il s'investit dans le milieu associatif dans le cadre d'inventaires et de suivis naturalistes. Ses groupes d'études privilégiés sont les Odonates, les Coléoptères et, dans une moindre mesure, les Lépidoptères et Orthoptères, pour lesquels il a une bonne connaissance des techniques de prospection et de suivi.

Depuis le printemps 2014, il a intégré l'équipe de la société ECO-MED en tant que technicien du pôle entomologie et intervient dans le cadre d'inventaires, d'études d'impact et de plans de gestion.

- **Marine JARDE**

Madame **Marine JARDE** est expert naturaliste, **spécialisée en Batrachologie et en Herpétologie**.

Sa passion pour l'observation des reptiles et amphibiens et son intérêt pour la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité l'ont amené à entreprendre des études d'environnement et de gestion de la biodiversité à l'École Pratique des Hautes Etudes à Paris.

De part son cursus universitaire et ses expériences professionnelles, elle a acquis de solides connaissances sur l'écologie, le suivi et la gestion des populations ainsi que sur la gestion de la biodiversité en général et notamment sur l'écologie du littoral Atlantique puisqu'elle a réalisé une licence spécialisée en faune et flore du littoral Atlantique du Nord à la Somme. Son stage de master I sur la Vipère d'Orsini (dans le cadre du LIFE Vipère d'Orsini coordonné par le

Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence) lui a permis de se perfectionner dans l'approche *in situ* des cortèges méditerranéens et alpins.

- **Maxime AMY**

Monsieur **Maxime AMY** est titulaire d'un Master Expertise Ecologique et Gestion de la Biodiversité (Université Paul Cézanne Aix-Marseille III).

Cet écologue possède de nombreuses compétences en écologie et plus particulièrement en gestion et conservation de la biodiversité. Passionné par l'avifaune, il justifie de diverses expériences dans le domaine de l'ornithologie. De par sa formation et ses expériences professionnelles et personnelles, il a acquis de solides connaissances scientifiques dans les méthodes d'inventaires et de suivis d'espèces ainsi que dans la gestion conservatoire des espèces et de leurs habitats. Outre ce domaine de prédilection, il s'est aussi impliqué dans la réalisation d'un bilan-évaluation d'un Document d'Objectifs Natura 2000. Au sein d'ECO-MED, il intervient dans le cadre d'inventaires, d'études réglementaires et de plans de gestion.

- **Chloé GUIRAUD**

Madame **Chloé GUIRAUD** est titulaire d'un Master Gestion de la Biodiversité (Université Paul Sabatier, Toulouse III).

Cette écologue spécialiste en Chiroptérologie, intervient dans les études sur la conservation des chauves-souris et de leurs habitats. Elle a acquis de solides compétences notamment d'expertise sur le terrain, de par son implication au sein du Groupe Chiroptère Aquitaine. Ses diverses expériences de stage et bénévolats au sein du CREN Aquitaine, de réserves naturelles et sur des projets de recherche lui ont permis de diversifier ses connaissances et d'apporter un regard plus global sur les écosystèmes terrestres et leur conservation.

ANNEXE 2. RELEVES FLORISTIQUES

Relevé effectué par Teddy BAUMBERGER les 12/03/2014, 10/04/2014, et 26/06/2014.
La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v5.0
(Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2013)

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle jaune, Bugle petit-pin				AS
Alliaceae	<i>Allium ampeloprasum</i> var. <i>porrum</i> (L.) J.Gay, 1847	Poireau				
Asparagaceae	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L., 1753	Aphyllanthe de Montpellier				
Fabaceae	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W.Ball, 1968	Argyrolobe de Linné				
Asteraceae	<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	Armoise champêtre				
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence, Grand roseau			ZH	
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753	Asperge sauvage				
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i> L., 1753	Betterave commune				
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlorette, Chlore perfoliée				
Poaceae	<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Brachypode de Phénicie				
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i> L., 1763	Souci des champs				
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br. subsp. <i>sepium</i>	Liset			ZH	
Cyperaceae	<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laïche glauque				
Cyperaceae	<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	Laïche de Haller				
Caprifoliaceae	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufr., 1811	Centranthe chausse-trappe				
Caprifoliaceae	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	Centranthe rouge, Valériane rouge				
Primulaceae	<i>Coris monspeliensis</i> L., 1753	Coris de Montpellier				
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin				
Fabaceae	<i>Coronilla juncea</i> L., 1753	Coronille à tige de jonc				
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire				
Boraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill., 1768	Cynoglosse de Crête, Cynoglosse peint				
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré				
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				
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse				
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune				
Poaceae	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun				
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue, Bec de grue				
Brassicaceae	<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall., 1827	Drave printanière, Drave de printemps				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia segetalis</i> L., 1753	Euphorbe des moissons				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753	Euphorbe dentée				
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768	Fenouil commun				
Cistaceae	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand., 1883	Hélianthème à allure de bruyère				
Cistaceae	<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb, 1838	Hélianthème à feuilles de thym				

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron				
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun				
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				AS
Cistaceae	<i>Helianthemum marifolium</i> Mill., 1768	Hélianthème à feuilles de Marum	PN	LR2		
Asteraceae	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794	Immortelle des dunes				
Asteraceae	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine				
Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P.Delforge, 1999	Orchis géant				
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé				
Iridaceae	<i>Iris lutescens</i> Lam., 1789	Iris jaunâtre				
Brassicaceae	<i>Isatis tinctoria</i> L., 1753	Pastel des teinturiers				
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L., 1753	Genévrier oxycèdre				
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753	Lamier amplexicaule				
Lamiaceae	<i>Lavandula latifolia</i> Medik., 1784	Lavande à larges feuilles, Spic				
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge				
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve				
Fabaceae	<i>Medicago monspeliaca</i> (L.) Trautv., 1841	Luzerne de Montpellier				
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L., 1753	Laurier rose	PN	LR1	ZH	
Orobanchaceae	<i>Odontites luteus</i> (L.) Clairv., 1811	Euphrase jaune				
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L., 1753	Olivier d'Europe				
Fabaceae	<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse				
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			
Asparagaceae	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753	Dame-d'onze-heures				
Asteraceae	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass., 1825	Pallénis épineux				
Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère				
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i> L., 1753	Alavert à feuilles étroites				
Poaceae	<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés				
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau			ZH	
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pin d'Halep, Pin blanc				
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss., 1851	Faux-Millet				
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain corne-de-bœuf				
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé				
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier cultivé				
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille				
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L., 1753	Chêne Kermès				
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L., 1753	Chêne vert				
Fagaceae	<i>Quercus pubescens</i> Willd., 1805	Chêne pubescent				
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ficaria</i> L., 1753	Ficaire printanière, Ficaire				

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus L., 1753</i>	Alaterne				
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis L., 1753</i>	Romarin officinale				
Rubiaceae	<i>Rubia peregriana L., 1753</i>	Garance voyageuse				
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius Schott, 1818</i>	Ronce à feuilles d'Orme				
Lamiaceae	<i>Salvia pratensis L., 1753</i>	Sauge des prés				
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor Scop., 1771</i>	Petite Pimprenelle				
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa atropurpurea L., 1753</i>	Scabieuse pourpre foncé				
Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972</i>	Scirpe jonc			ZH	
Fabaceae	<i>Scorpiurus muricatus L., 1753</i>	Chenillette à fruits portant des pointes				
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens DC., 1838</i>	Séneçon sud-africain				
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus L., 1753</i>	Laiteron potager, Laiteron lisse				
Fabaceae	<i>Spartium junceum L., 1753</i>	Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc				
Lamiaceae	<i>Teucrium polium L., 1753</i>	Germandrée tomenteuse				
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris L., 1753</i>	Thym commun				
Fabaceae	<i>Trifolium angustifolium L., 1753</i>	Trèfle à folioles étroites				
Fabaceae	<i>Ulex parviflorus Pourr., 1788</i>	Ajonc à petites fleurs				
Ulmaceae	<i>Ulmus minor Mill., 1768</i>	Petit orme				
Fabaceae	<i>Vicia sativa L., 1753</i>	Vesce cultivée				

18. ANNEXE 9. RELEVES ENTOMOLOGIQUES

Relevé effectué par HUBERT DUPICZAK le 02/05/2014, le 12/05/2014 et le 08/07/2014.

Ordre	Famille	Espèce	
Dictyoptera	Empusidae	Empusa pennata (Thunberg, 1815)	
Lepidoptera	Hesperiidae	Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)	
	Lycaenidae	Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	
	Nymphalidae		Aglais urticae (Linnaeus, 1758)
			Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)
			Melitaea didyma (Esper, [1778])
			Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)
			Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)
			Pyronia bathseba (Fabricius, 1793)
			Pyronia cecilia (Vallantin, 1894)
			Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)
		Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	
	Papilionidae	Papilio machaon Linnaeus, 1758	
	Pieridae		Colias alfacariensis Ribbe, 1905
			Euchloe crameri Butler, 1869
			Pieris mannii (Mayer, 1851)
		Pieris napi (Linnaeus, 1758)	
		Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	
	Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)		
Sphingidae	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)		
Neuroptera	Ascalaphidae	Libelloides coccajus Denis & Schiffermüller, 1775	
Odonata	Aeshnidae	Anax imperator [Leach, 1815]	
	Coenagrionidae	Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	
	Lestidae		Lestes barbarus (Fabricius, 1798)
			Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)
	Libellulidae		Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)
			Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)
		Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)	
Orthoptera	Acrididae	Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)	
		Euchorthippus elegantulus elegantulus Zeuner, 1940	

ANNEXE 3. RELEVES BATRACHOLOGIQUES

Relevé effectué par Florian BEGOU les 15 et 16 avril 2014, ainsi que le 06 juin 2014.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	PN3	BE3	-	LC
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Crapaud commun	<i>Bufo bufo spinosus</i>	PN3	BE3	-	LC
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i> (= <i>Rana ridibunda</i>)	PN3	BE3	DH5	LC

Protection Nationale

PN2

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte : espèce + habitat

PN3

Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

BE2

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

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

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

DH4

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

DH5

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

Liste rouge France

CR

(IUCN)

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

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

LC

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

DD

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

NA

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

ANNEXE 4. RELEVES HERPETOLOGIQUES

Relevé effectué par Florian BEGOU les 15 et 16 avril 2014, ainsi que le 06 juin 2014.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica mauritanica</i>	PN3	BE3	-	LC
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata bilineata</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	PN2	BE2	DH4	LC
Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus edwardsianus</i>	PN3	BE3	-	NT
Seps strié	<i>Chalcides striatus</i>	PN3	BE3	-	LC
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus monspessulanus</i>	PN3	BE3	-	LC

Protection Nationale

19 novembre 2007
 PN2 Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat
 PN3 Article 3 : Protection stricte de l'espèce
 PN4 Article 4 : Protection partielle de l'espèce

Convention de Berne

BE2 Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires
 BE3 Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2 Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
 DH4 Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

Liste rouge France

CR	(IUCN) En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Espèces menacées

ANNEXE 5. RELEVES ORNITHOLOGIQUES

Relevés effectués par Maxime AMY le 15 avril et le 23 mai 2014 complété par Florian BEGOU le 15 avril et par Hubert DUPICZAK les 2 et 12 mai et le 8 juillet 2014.

Espèce	Observations du 15/04/2014	Observations du 02/05/2014	Observations du 12/05/2014	Observations du 23/05/2014	Observations du 08/07/2014	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>)	1 Ind					Npo/Nalim	Modéré	S	NT	VU	PN3, BE2
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)					1 Ind	Nalim/Npo	Modéré	D	LC	LC	PN3, BE3
Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)				1 Cple		Tra/Nalim	Modéré	S	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)		1 Ind				Sed (Nalim/Tra/Hiv)	Faible	S	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	1 Ind			1 Ind		Sed (Npo/Nalim)	Faible	D	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Guépier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)			9 Ind			Migr	Faible	DP	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	1 Ind	1 Ind				Sed (Nalim/Tra/Hiv)	Faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	3 Ind			1 Ind		Sed (Nalim/Tra/Hiv)	Faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	X			X		Nalim/Npo	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	X			X		Nalim/Npo	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)				1 M		Migr	Faible	DP	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)				2 Ind		Npo/Nalim	Faible	V	LC	LC	C, BO2, BE3
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)				X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>)	1 M					Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2 Ind			1 Cple + 1 F		Sed	Très faible	S	LC	LC	C, BO2, BE3
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3

Espèce	Observations du 15/04/2014	Observations du 02/05/2014	Observations du 12/05/2014	Observations du 23/05/2014	Observations du 08/07/2014	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Gallinule poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>)	2 Ind			2 Ind		Sed	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	XX			XX		Tra	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)				XX		Nalim/Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	X			X		Sed	Très faible	D	LC	LC	PN3
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	1 Ind					Sed	Très faible	DP	LC	LC	PN3, BE2
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	XX			XX		Sed	Très faible	S	LC	LC	C
Pigeon biset domestique (<i>Columba livia domestica</i>)	X			X		Sed	Très faible	-	-	-	
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	C
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)				1 M		Npo/Nalim	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)				X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)				X		Sed	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Nombre total d'espèces contactées = 32											

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

Vulnérabilité Europe (a)		Vulnérabilité France & PACA (b)	
CR	Critical endangered (Voie d'extinction)	RE	Eteinte
E	Endangered (En danger)	CR	En danger critique d'extinction
V	Vulnerable (Vulnérable)	EN	En danger
D	Declining (Déclin)	VU	Vulnérable
R	Rare (Rare)	NT	Quasi menacée
DP	Depleted *	LC	Préoccupation mineure

L	Localised (Localisé)	DD	Données insuffisantes
S	Secure (non défavorable)	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
		NE	Non évaluée

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

(a) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (b) UICN France *et al.*, 2011 ; (b) FLITTI & VINCENT-MARTIN, 2013.

ANNEXE 6. RELEVES CHIROPTEROLOGIQUES

Relevé effectué par Chloé GUIRAUD le 6 mai et le 17 juillet 2014.

		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2009)
CANIDAE			
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>		LC
ERINACEIDAE			
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	PN	LC
LEPORIDAE			
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		NT
MYOCASTORIDAE			
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>		NA
MINIOPTERIDAE			
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN ; DH2 ; DH4	VU
VESPERTILIONIDAE			
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PN ; DH4	NT
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PN ; DH4	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN ; DH4	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN ; DH4	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 7. CRITERES D'ÉVALUATION

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

Habitats naturels

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

■ **Directive Habitats**

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

- **Annexe 1** : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés ci-après « **DH1** ») et 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.

■ 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). Les espèces de l'**annexe 2** (désignées ci-après « **BO2** ») se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

■ Directive Oiseaux

- Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.
- **Annexe 1** : Espèces (désignées ci-après « **DO1** ») nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 17 avril 1981 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (J.O. du 20 octobre 1981), (espèces désignées ci-après « **PN** »).

■ Livres rouges

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

- le livre rouge des oiseaux d'Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004),

- le livre rouge des oiseaux de France (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999),
- des livres rouges existent parfois à un échelon régional, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LASCEVE *et al.*, 2006).

En France, près de 200 espèces (60 % des espèces nicheuses ou hivernantes régulières, contre 38 % en Europe) figurent au livre rouge national et méritent ainsi une attention particulière.

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.