

Projet immobilier

La Bouilladisse (13720)

Bouches-du-Rhône (13)



Étude Faune-Flore - Pré-diagnostic

Rapport provisoire

Juillet 2018

EURL ECOTONIA - Capital social de 7 622,45 € -

Siège Social : 140, rue Cornaline - ZA les Jalassières - 13 510 EGUILLES

Contact : 06 61 71 58 88 & 04 42 93 03 91 - Email : ecotonia@orange.fr - www.ecotonia.fr

RCS MARSEILLE B 433 405 248 - Siret 433 405 248 00025 - Code APE 804D - TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

Sommaire

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIQUE DU PROJET	2
1.1. Contexte géographique.....	2
1.1.1. Situation géographique	2
1.1.2. Aire d'étude retenue.....	2
1.2. Contexte écologique.....	4
1.2.1. Approche bibliographique	4
1.2.2. Les périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet	4
1.2.2.1. Zonages réglementaires	4
1.2.2.2. Zonages contractuels.....	8
1.2.2.3. Inventaires patrimoniaux.....	13
1.2.3. Synthèse	16
1.3. Méthodologie pour l'Etat Initial.....	17
1.3.1. Recueil préliminaire d'informations	17
1.3.2. Calendrier des inventaires et équipe de terrain.....	17
1.3.3. Inventaires floristiques et faunistiques	18
1.3.3.1. Habitats naturels	18
1.3.3.2. Flore	19
1.3.3.3. Amphibiens	20
1.3.3.4. Reptiles	21
1.3.3.5. Mammifères	22
1.3.3.6. Insectes.....	25
1.3.3.7. Oiseaux.....	25
1.3.4. Hiérarchisation des enjeux	27
1.3.4.1. Logique d'espace	27
1.3.4.2. Logique d'espèces.....	27
1.3.4.3. Niveau d'enjeu	28
1.4. Méthodologie pour l'analyse des impacts.....	28
1.4.1. Nature des impacts	28
1.4.2. Type et durée d'impacts	29
1.4.3. Niveau d'impacts	29
1.5. Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Eviter, Réduire et Compenser.....	30
1.5.1. Généralités	30
1.5.2. Mesures d'atténuation	30
1.5.3. Mesures de compensation	31
1.5.4. Mesures d'accompagnement et de suivi.....	31
2. Etat Initial	32

2.1. Habitats naturels et Flore	32
2.1.1. Typologie des habitats.....	32
2.1.1.1. Les bâtis et jardins privés	34
2.1.1.2. Les Vergers et alignements d'arbres	36
2.1.1.3. Les arbres favorables aux chiroptères.....	37
2.1.2. Synthèse provisoire des enjeux pour la flore et les habitats	39
2.1.3. Flore	41
2.2. Avifaune	41
2.2.1. Bibliographie	41
2.2.1. Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)	43
2.2.1.1. Analyse de terrain	43
2.2.1.1. Espèces à très fort et fort enjeu de conservation	44
2.2.1.1. Espèces à enjeu de conservation modéré	44
2.2.1.1. Espèces à faible, très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation	44
2.2.2. Synthèse des enjeux 2018.....	46
2.2.1. Cartographie des espèces d'Oiseaux patrimoniales	46
2.3. Amphibiens	48
2.3.1. Bibliographie	48
2.3.1.1. Analyse de terrain	48
2.3.1.2. Espèces à fort enjeu de conservation	48
2.3.1.3. Espèces à enjeu de conservation modéré	48
2.3.1.4. Espèces à faible enjeu de conservation	48
2.3.2. Synthèse des enjeux amphibiens 2018	49
2.4. Reptiles.....	50
2.4.1. Bibliographie	50
2.4.1.1. Analyse de terrain	50
2.4.1.2. Espèces à fort enjeu de conservation	50
2.4.1.3. Espèces à enjeu de conservation modéré	51
2.4.1.4. Espèces à faible enjeu de conservation	52
2.4.2. Synthèse des enjeux reptiles 2018.....	53
2.4.3. Cartographie des espèces de reptiles	54
2.5. Entomofaune	56
2.5.1. Bibliographie	56
2.5.2. Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)	56
2.5.2.1. Analyse de terrain et habitats des espèces.....	56
2.5.2.2. Espèces à fort enjeu de conservation	58
2.5.2.3. Espèces à enjeu de conservation modéré	58
2.5.2.4. Espèces à faible et très faible enjeu de conservation.....	59

2.5.1.	Synthèse des enjeux des espèces d'insectes en 2018	60
2.5.2.	Cartographie des espèces d'insectes	61
2.6.	Mammifères	63
2.6.1.	Bibliographie	63
2.6.2.	Résultats de l'expertise de 2018	63
2.6.2.1.	Analyse de terrain	63
2.6.2.2.	Espèces à fort enjeu de conservation	64
2.6.2.3.	Espèces à enjeu de conservation modéré	64
2.6.2.4.	Espèces à faible enjeu de conservation	64
2.6.2.1.	Espèces à Très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation	65
2.6.3.	Synthèse des enjeux de mammifères 2018.....	65
2.7.	Chiroptères	66
2.7.1.	Bibliographie	66
2.7.2.	Analyse de terrain et habitat d'espèce 2018	67
2.7.1.	Cartographie des arbres à propriétés remarquables et chiroptérologiques inventoriées en 2018	69
2.8.	Synthèse des enjeux	71
2.8.1.	Cartographie synthèse des espèces à enjeux sur l'aire d'étude	71
2.8.2.	Préconisations proposées :	73
3.	Conclusion	80

Sommaire des figures

Figure 1 : Photographie du milieu sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	1
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude entourée en rouge (source Geoportail)	2
Figure 3 : Délimitation de la zone d'étude retenue avec l'emprise immédiate et élargie (source ECOTONIA)	3
Figure 4 : Cartographie du zonage réglementaire - RNN (source ECOTONIA)	5
Figure 5 : Cartographie du zonage réglementaire - PN (source ECOTONIA)	6
Figure 6 : Cartographie du zonage contractuel - PNR (source ECOTONIA)	10
Figure 7 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source ECOTONIA)	11
Figure 8 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source ECOTONIA)	12
Figure 9 : Cartographie des ZNIEFF de type I autour de la zone d'étude (source ECOTONIA)	14
Figure 10 : Cartographie des ZNIEFF de type 2 autour de la zone d'étude (source ECOTONIA) .	15
Figure 11 : Photographie de la méthodologie de relevé des habitats naturels (source ECOTONIA)	18
Figure 12 : Photographie d'une Ophrys de Provence, d'une Tulipe d'Agen et d'Iris jaunâtres (source ECOTONIA)	20
Figure 13 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Triton crêté et d'un Crapaud calamite (source ECOTONIA)	20
Figure 14 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Pélodyte ponctué et d'une Grenouille verte (source ECOTONIA et INPN)	21
Figure 15 : Photographies d'une Couleuvre de Montpellier et d'un Lézard à deux raies (source INPN).....	21
Figure 16 : Photographie de l'Ecureuil roux (source ECOTONIA)	22
Figure 17 : Photographie du Murin de Natterer (source INPN)	22
Figure 18 : Photographie d'un arbre à propriétés cavernicoles (source ECOTONIA)	23
Figure 19 : Photographies de la Diane et de l'Empuse commune (source ECOTONIA)	25
Figure 20 : Hibou petit-duc et Rollier d'Europe (source INPN)	26
Figure 21 : Exemple de schémas d'une mesure de réduction adaptée aux chiroptères. Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP) IDDR)	30
Figure 22 : Photo d'un exemple de batrachoduc (source : ACCO crapauduc)	30
Figure 23 : Exemple de mesure d'évitement pour une mise en défend des zones sensibles. Matériel type : Panneau, piquet, rubalise	30
Figure 24 : Exemple de mesure de compensation : Installation de gîtes à chiroptères.....	31
Figure 25 : Exemple d'une mesure de compensation : création d'un pierrier à Reptiles	31
Figure 26 : Photographie de restanques sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	33

Figure 27 : Bâtisse principale en haut et cabanon type abandonné en bas (Source ECOTONIA)	34
Figure 28 : Milieu type de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	35
Figure 29 : Arbres sénescents présents sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	35
Figure 30 : Pommier sauvage présent sur l'aire d'étude (SOURCE ECOTONIA)	36
Figure 31 : Photographies de conifères au Nord-Ouest de la parcelle présentant des caractéristiques favorisant les chiroptères (lierre sur la photo de gauche, trou de pics sur la photo de droite) (Source ECOTONIA)	37
Figure 32 : Photographies d'arbres ayant un diamètre de 100 cm et branches d'arbres sénescents présentant des cavités chiroptérologiques à droite (Source ECOTONIA)	38
Figure 33 : Photographie de la Tourterelle turque (source INPN)	44
Figure 34 : Cartographie des observations avifaunistiques de l'aire d'étude en 2018 (source ECOTONIA)	47
Figure 35 : Photographie d'une Couleuvre de Montpellier (source INPN)	51
Figure 36 : Photographie d'une Couleuvre à échelons (source INPN)	51
Figure 37 : Photographie de la Tarentule de Maurétanie (source INPN)	52
Figure 38 : Photographie du Lézard des Murailles (source INPN)	52
Figure 39 : Cartographie des espèces de reptiles à enjeux de conservation contactées en 2018 sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	55
Figure 40 : Fiches présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	57
Figure 41 : Photographie de restanque et milieu boisé sur l'étage supérieur (source ECOTONIA)	58
Figure 42 : Cartographie de l'inventaire d'espèces d'invertébrés contactées en 2018 sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	62
Figure 43 : Photographie d'un Ecureuil roux (source ECOTONIA)	64
Figure 44 : Photographie de milieu boisé sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	67
Figure 45 : Photographie de milieu ouvert sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	68
Figure 46 : Photographie d'habitation au sein de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	68
Figure 47 : Cartographie des espèces d'arbres à propriétés chiroptériques et arbres remarquables contactés en 2018 sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	70
Figure 48 : Cartographie de la synthèse des enjeux de conservation écologique très faible (TF) et faible (F) au sein de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	72
Figure 49 : Fiche mesure ME1 : Respect des emprises du projet et mise en place d'un chantier vert (source ECOTONIA)	74
Figure 50 : Fiche mesure MR1 : Limitation et adaptation de l'éclairage (source ECOTONIA)	77
Figure 51 : Fiche mesure MR2 Inspection des arbres et des bâtis potentiellement favorables aux chiroptères (source ECOTONIA)	78
Figure 52 : Fiche mesure MC1 - Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles (source ECOTONIA)	80

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des zones réglementaires à proximité de l'aire d'étude	4
Tableau 2 : Liste des zonages contractuels (source ECOTONIA)	8
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude ...	13
Tableau 4 : Tableau des inventaires de terrain réalisés (source ECOTONIA)	17
Tableau 5 : Tableau des niveaux d'enjeu (source ECOTONIA)	28
Tableau 6 : Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (Source ECOTONIA)	29
Tableau 7 : Tableau des niveaux d'impact (source ECOTONIA)	29
Tableau 8 : Typologie des habitats et leur surface en hectares	32
Tableau 9 : Données bibliographiques concernant les espèces d'oiseaux (source Ecotonia) ...	42
Tableau 10 : Données bibliographiques concernant les espèces d'oiseaux (source Ecotonia) .	43
Tableau 11 : Tableau récapitulatif des espèces ornithologiques à enjeux très faibles et de leur statut de protection	45
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des espèces ornithologiques à enjeux négligeables et de leur statut de protection	45
Tableau 13 : Tableau synthétique des enjeux avifaunistiques en 2018 (source ECOTONIA)	46
Tableau 14 : Données bibliographiques concernant les espèces d'amphibiens (source SILENE)	48
Tableau 15 : Données bibliographiques concernant les espèces de reptiles (source Ecotonia)	50
Tableau 16 : Données bibliographiques concernant les espèces de reptiles (source SILENE)	50
Tableau 17 : Tableau synthétique des espèces de reptiles, à enjeu de conservation modéré, présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	52
Tableau 18 : Tableau synthétique des espèces de reptiles, à faible enjeu de conservation, présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	53
Tableau 19 : Données bibliographiques concernant les espèces d'insectes (source SILENE)	56
Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces d'invertébrés, à enjeu négligeable de conservation, présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	60
Tableau 21 : Tableau des données bibliographiques des espèces de mammifères potentiellement présentes à côté de l'aire d'étude	63
Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les espèces d'insectes (source SILENE)	63
Tableau 23 : Tableau du statut de protection des espèces de mammifères à enjeu de conservation faible (source ECOTONIA)	65
Tableau 24 : Tableau des données bibliographiques des espèces de chiroptères potentiellement présentes à côté de l'aire d'étude	66
Tableau 25 : Données bibliographiques concernant les espèces d'insectes (source SILENE)	67

PREAMBULE



Objectifs généraux

Le but de cette évaluation environnementale est d'apporter les informations nécessaires dans un **contexte de projet immobilier** dans la commune de la **Bouilladisse**.

Ce **pré-diagnostic** consiste dans un premier temps, à établir le contexte écologique autour du site du projet par cartographie des zonages environnementaux et par analyse des recueils de données existants.

Dans un second temps, une évaluation des enjeux ainsi que des impacts du projet sur la biodiversité est réalisée. Pour cela des expertises écologiques ont été menées par des écologues qualifiés lors du **12 Juillet 2018**. Ces expertises viendront compléter les données bibliographiques. Des préconisations et mesures sont par la suite proposées.

L'aire d'étude comprend une zone d'étude immédiate dans le quartier des Bénézits d'une superficie d'environ **2,2 hectares**.



Figure 1 : Photographie du milieu sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIQUE DU PROJET

1.1. Contexte géographique

1.1.1. Situation géographique

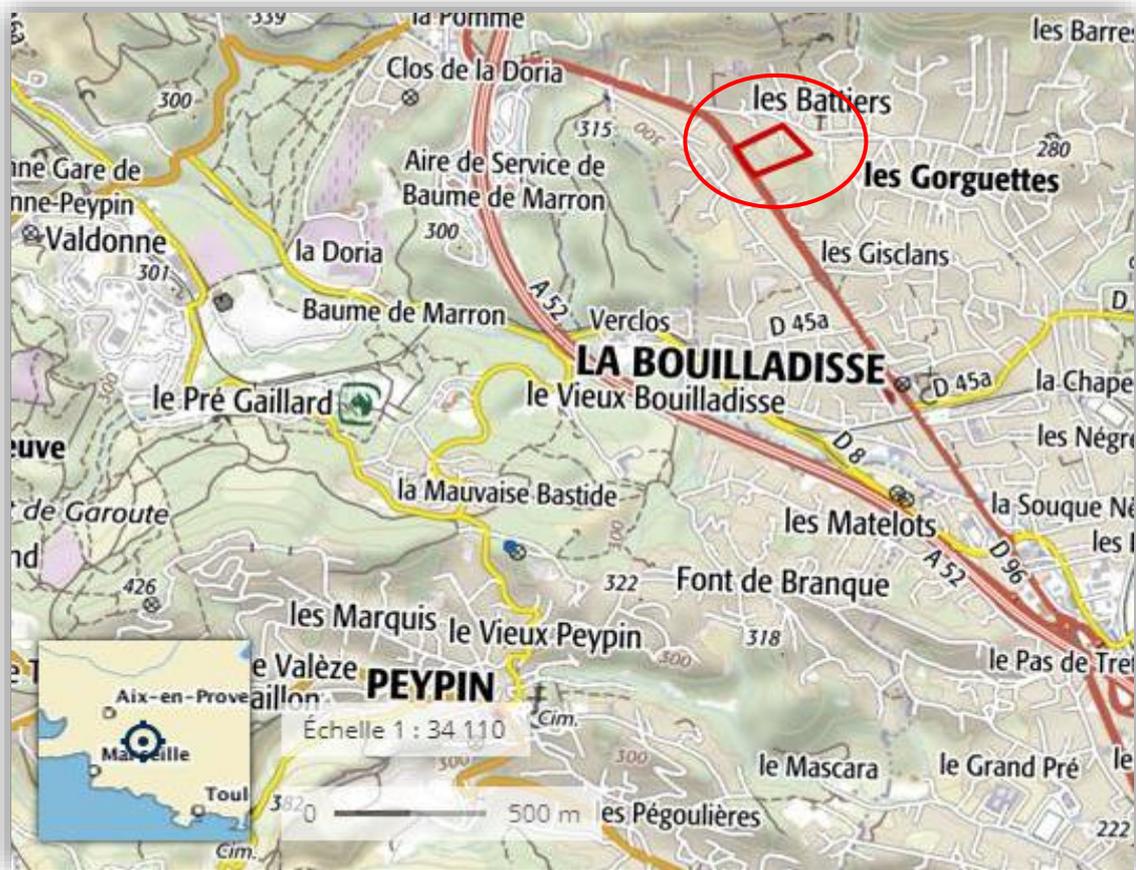


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude entourée en rouge (source Geoportail)

La zone d'étude se situe au Nord de la **commune de La Bouilladisse** dans le département des **Bouches-du-Rhône (13)**. On trouve à proximité immédiate la route départementale D96 sur la partie Ouest de l'aire d'étude.

1.1.2. Aire d'étude retenue

Délimitation de l'aire d'étude

La délimitation de l'aire d'étude varie en fonction du volet à étudier : paysage, milieu naturel, hydrogéologie, nuisances sonores, poussières, etc. A l'image des autres parties de l'étude globale, le volet concernant le milieu naturel ne peut être restreint à la zone d'implantation du projet.

Elle nécessite la prise en compte de chaque compartiment biologique.

La détermination de l'aire d'étude doit tenir compte des capacités de déplacement des organismes biologiques (des végétaux aux espèces animales les plus mobiles), des éventuelles pollutions à distance ou cumulatives, ou encore de la perturbation des cycles biologiques.

L'aire d'étude comprend donc plusieurs zones :

- La **zone d'emprise directe du projet** : zone techniquement et économiquement exploitable.
- La **zone d'influence immédiate** : zone soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, dépôts, création de pistes) pendant toute la durée des travaux.
- La **zone d'influence large** : entité écologique globale et cohérente plus ou moins affectée par les travaux. Il est, en effet, impératif de restituer la zone du projet au sein d'une entité écologique cohérente : l'éco-complexe. Il peut s'agir d'un micro bassin versant, d'un petit massif, etc.

L'aire d'étude retenue tient ainsi compte de la **zone d'emprise directe** du projet ainsi que de sa **zone d'influence large** afin de prendre en compte tous les aspects de la biodiversité potentiellement impactés par le projet.

Surface et découpage de l'aire d'étude

La **Figure 3** ci-dessous présente les zones d'étude proposées par ECOTONIA au sein desquelles les inventaires sur les habitats, la flore et la faune auront lieu. La zone d'étude immédiate couvre une superficie d'environ 2,2 ha, l'aire d'étude élargie couvre quant à elle une superficie d'environ 3,5 ha comprenant une distance autour de l'emprise immédiate de 20 m.

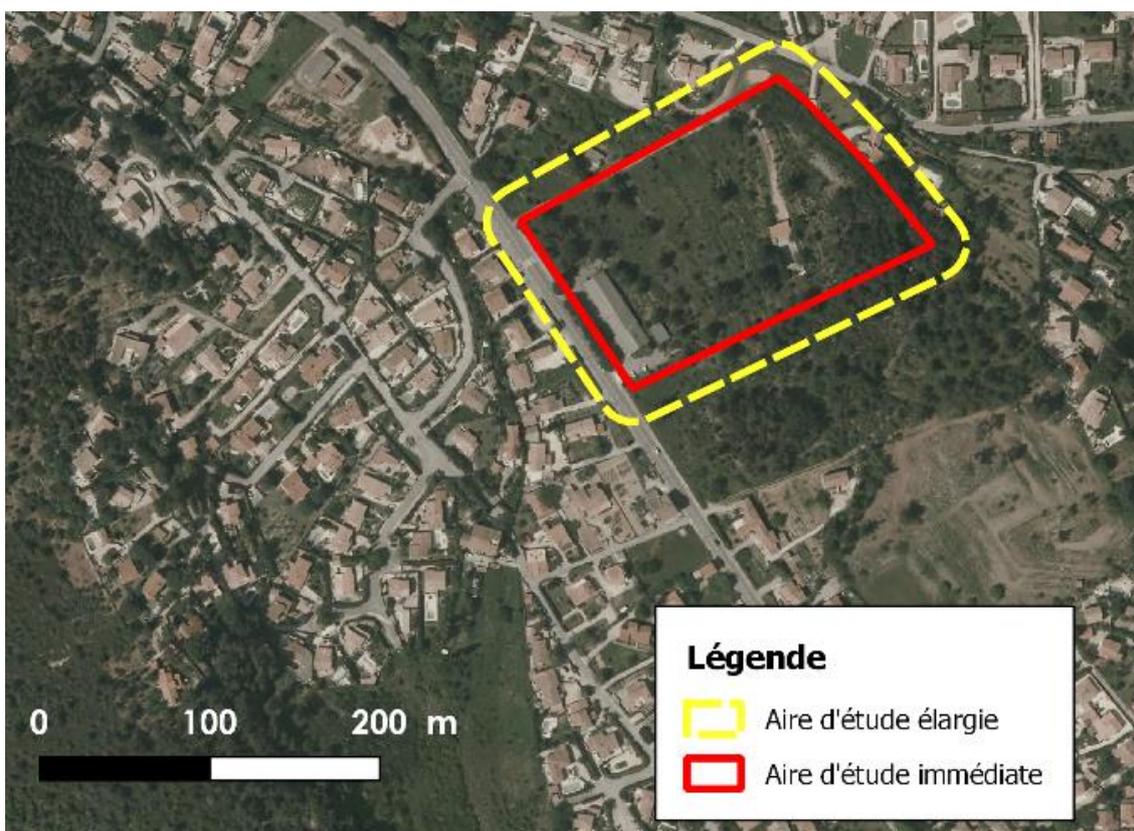


Figure 3 : Délimitation de la zone d'étude retenue avec l'emprise immédiate et élargie (source ECOTONIA)

1.2. Contexte écologique

1.2.1. Approche bibliographique

Intérêt de l'étude bibliographique

Elle permet d'avoir une **vue d'ensemble** des différents périmètres d'inventaires existants aux alentours du site étudié, et dans un second temps, de **mieux comprendre** la zone concernée directement par le projet. Elle **synthétise** également les études d'impacts d'éventuels projets existant dans son environnement proche.

Les **sources de documentions** exploitées pour l'ensemble des recherches sont les suivantes :

- Listes ZNIEFF ;
- Formulaires du Réseau Natura 2000 ;
- DOCOB ;
- Bases de données scientifiques du Muséum d'Histoires Naturelles (INPN) ;
- Bases de données scientifiques des associations naturalistes régionales ou nationales ;

Les recherches restent ciblées sur toutes les **espèces mobiles patrimoniales** en ce qui concerne cette analyse.

Les données une fois collectées et analysées sont retranscrites selon les **critères suivants** :

- Diagnostic des espèces faunistiques à intérêt patrimonial ;
- Sensibilité du projet sur l'écologie du milieu.

1.2.2. Les périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet

1.2.2.1. Zonages réglementaires

La zone d'étude est à proximité d'une **Réserve Naturelle Nationale** (RNN) et d'un **Parc National** (PN).

Zonages réglementaires	Description	Distance évaluée par rapport au projet
Réserve Naturelle Nationale (RNN)	Réserve Naturelle Nationale de la Sainte-Victoire	14.3 km
Parc National (PN)	Parc National des Calanques	14.8 km

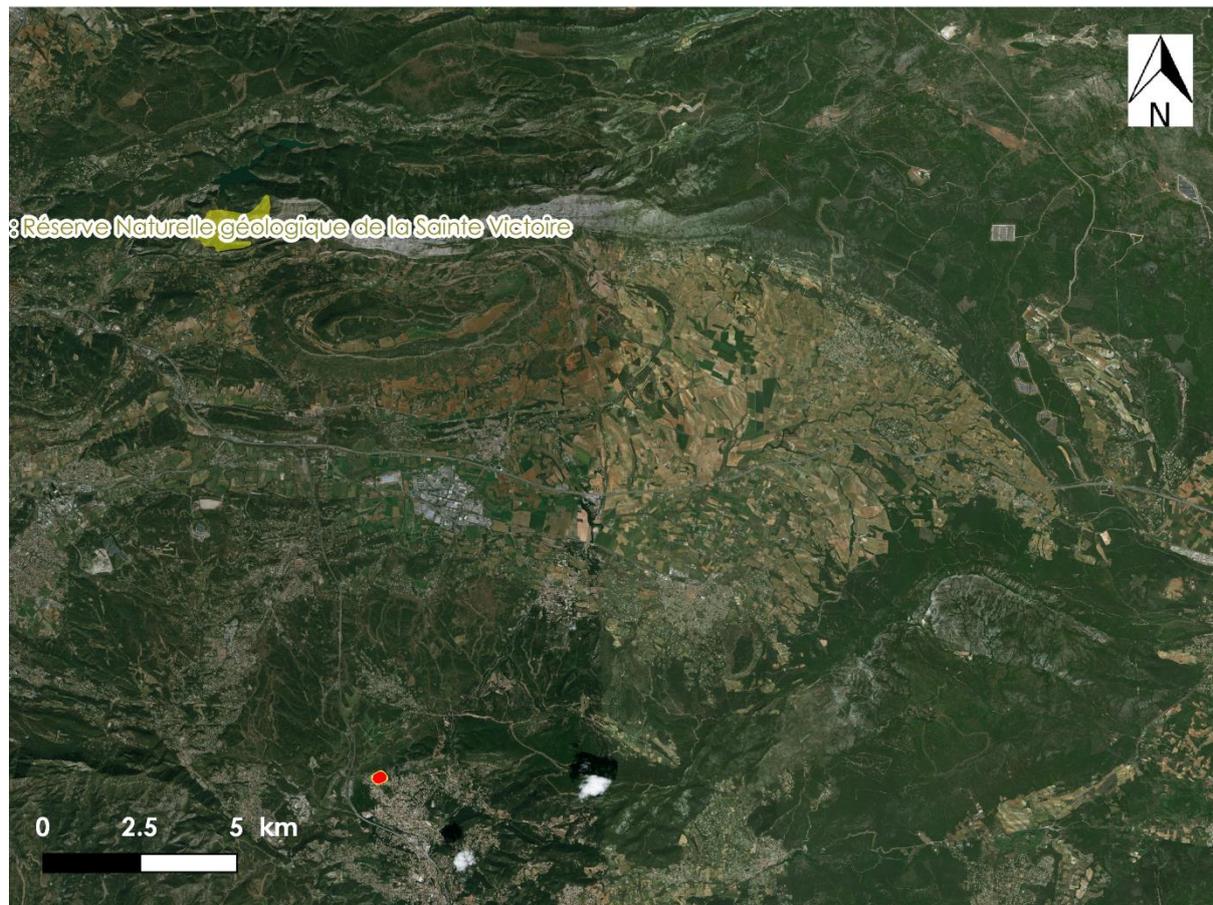
Tableau 1 : Tableau récapitulatif des zones réglementaires à proximité de l'aire d'étude

Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Les réserves naturelles nationales sont des outils de protection durable d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la biodiversité française.

La **Réserve Naturelle Nationale de la Sainte-Victoire** occupe une superficie d'environ 140 hectares et se situe à environ 14,3 km de l'aire d'étude.

Zonages réglementaires : les Réserves Naturelles Nationales



Légende

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude élargie
- ZONAGES REGLEMENTAIRES
-  Réserves Naturelles Nationales (RNN)



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2018

Figure 4 : Cartographie du zonage réglementaire - RNN (source ECOTONIA)

Parc National (PN)

Les **Parcs Nationaux** sont des espaces naturels classés en Parc National du fait de leur richesse naturelle, culturelle et paysagère exceptionnelle. Ces espaces sont à préserver de toute dégradation naturelle et de toute intervention artificielle susceptible de les altérer.

L'aire d'étude est localisée à 14.8 km du **Parc National des Calanques**. La localisation de l'aire d'étude par rapport à ce Parc est faite ci-dessous suivi d'une description de celui-ci :

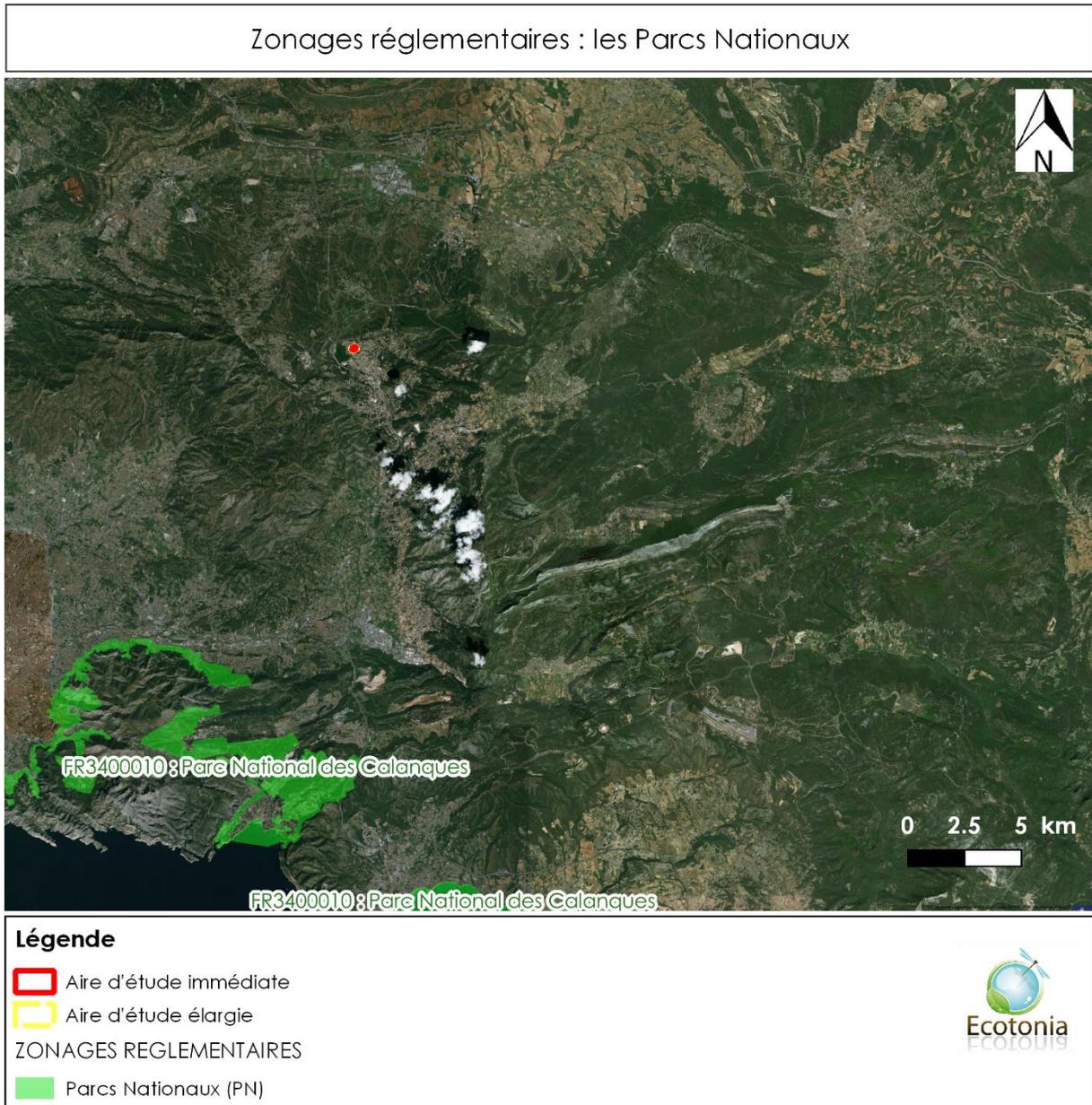


Figure 5 : Cartographie du zonage réglementaire - PN (source ECOTONIA)

DATE DE CRÉATION : 18 avril 2012

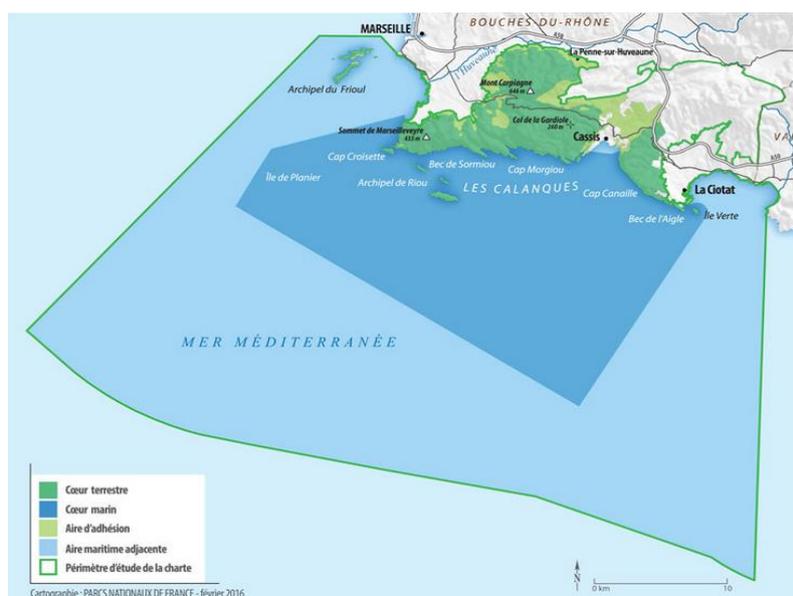
SITUATION : Région Provence-Alpes-Côte d'Azur dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Le Parc national des Calanques est composé de 3 communes en cœur (Marseille, Cassis et La Ciotat) et de 3 communes en aire d'adhésion (Marseille, Cassis et La Penne-sur-Huveaune).



SURFACE DU COEUR MARIN : 43 500 ha.

SURFACE DU COEUR TERRESTRE : 8 500 ha.

Créé en 2012, le Parc national des Calanques est le dixième parc national français et le premier parc européen péri-urbain à la fois terrestre et marin. Situé au cœur de la métropole Aix-Marseille Provence, ce monument naturel comprend des massifs littoraux découpés de calanques, ainsi qu'un vaste espace marin qui, avec le canyon de la Cassidaigne, inclut l'un des plus riches canyons sous-marins de Méditerranée en termes de biodiversité. Il comporte également plusieurs îles, à la fois refuges de biodiversité et porteuses de trésors patrimoniaux. Situés dans l'une des zones les plus arides et ventées de France, les paysages spectaculaires de l'espace terrestre et marin abritent de nombreuses espèces patrimoniales, littorales et continentales.



PATRIMOINE : Les Calanques offrent une biodiversité remarquable avec 140 espèces terrestres animales et végétales protégées, 60 espèces marines patrimoniales et un patrimoine culture d'une très grande richesse. C'est cet ensemble unique d'écosystèmes terrestres et marins, littoraux et insulaires, et de spécificités culturelles que le Parc national des Calanques a pour mission de protéger et de valoriser pour les résidents, les usagers, les visiteurs, ainsi que pour les générations futures.

Constat

Aucun zonage réglementaire ne recoupe l'aire d'étude. La **Réserve Naturelle géologique** de la Sainte Victoire se situe à environ 14,3 km de l'aire d'étude, le **Parc National** des Calanques se situe à 14,8 km. Aucun **Arrêtés de Protection de Biotope** ne concerne l'aire d'étude.

1.2.2.2. Zonages contractuels

Un **Parc Naturel Régional (PNR)** se situe à proximité de l'aire d'étude.

Concernant les zonages de **réseau Natura 2000**, la zone d'étude est située à proximité de 3 **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** et 2 **Zones de Protection Spéciales (ZPS)**.

Zonages contractuels	Description	Distance évaluée par rapport au site d'étude
Parc Naturel Régional (PNR)	Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume	5.5 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile-massif du Garlaban »	3.2 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301606 : « Massif de la Sainte-Baume »	6.7 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301605 : « Montagne Sainte Victoire »	10.5 km
Zone de Protection Spéciales (ZPS)	N° FR9312026 : « Massif de la Sainte-Baume »	7 km
Zone de Protection Spéciales (ZPS)	N° FR9310067 : « Montagne Sainte Victoire »	10.5 km

Tableau 2 : Liste des zonages contractuels (source ECOTONIA)

Parc Naturel Régional (PNR)

Les **Parcs naturels régionaux** sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Ainsi les paysages, milieux naturels et le patrimoine culturel y sont de grande qualité, mais leur équilibre est fragile.

L'aire d'étude se situe à 5,5 km du **Parc Naturel Régional** de la Sainte-Baume.

Une description de ces Parcs sont faites ci-dessous, suivi de la carte de localisation de l'aire d'étude par rapport aux PNR.

Création : 21 décembre 2017

Nombre de communes : 45 communes

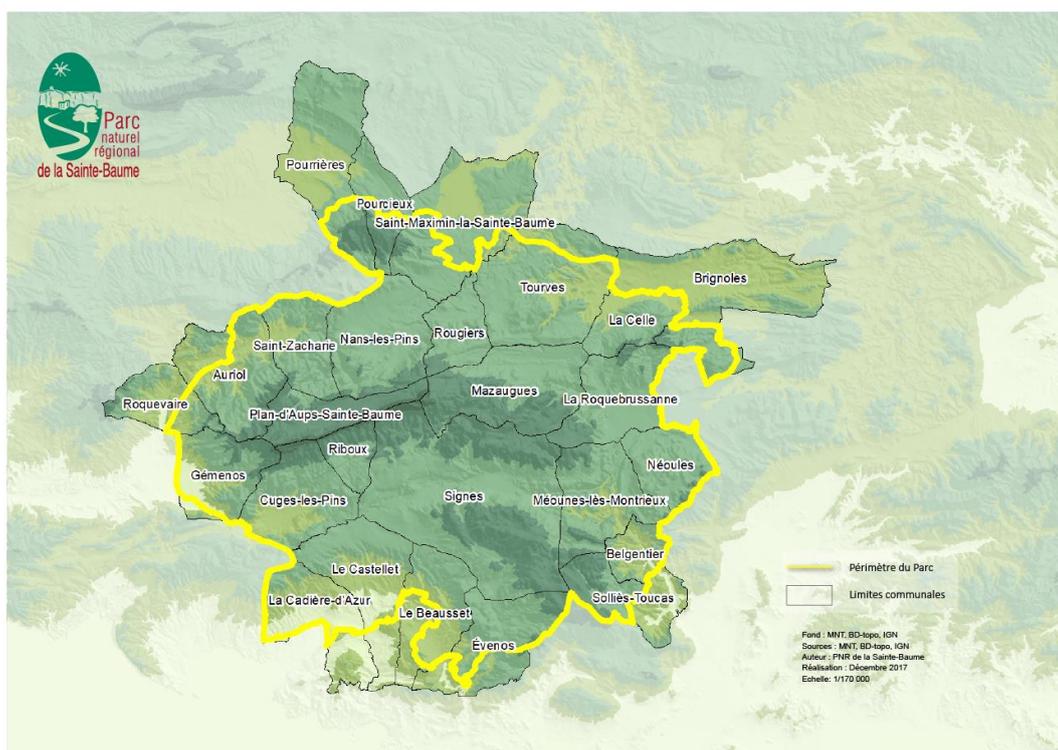
Superficie : 108 000 hectares

Nombre d'habitants : 180 000 habitants

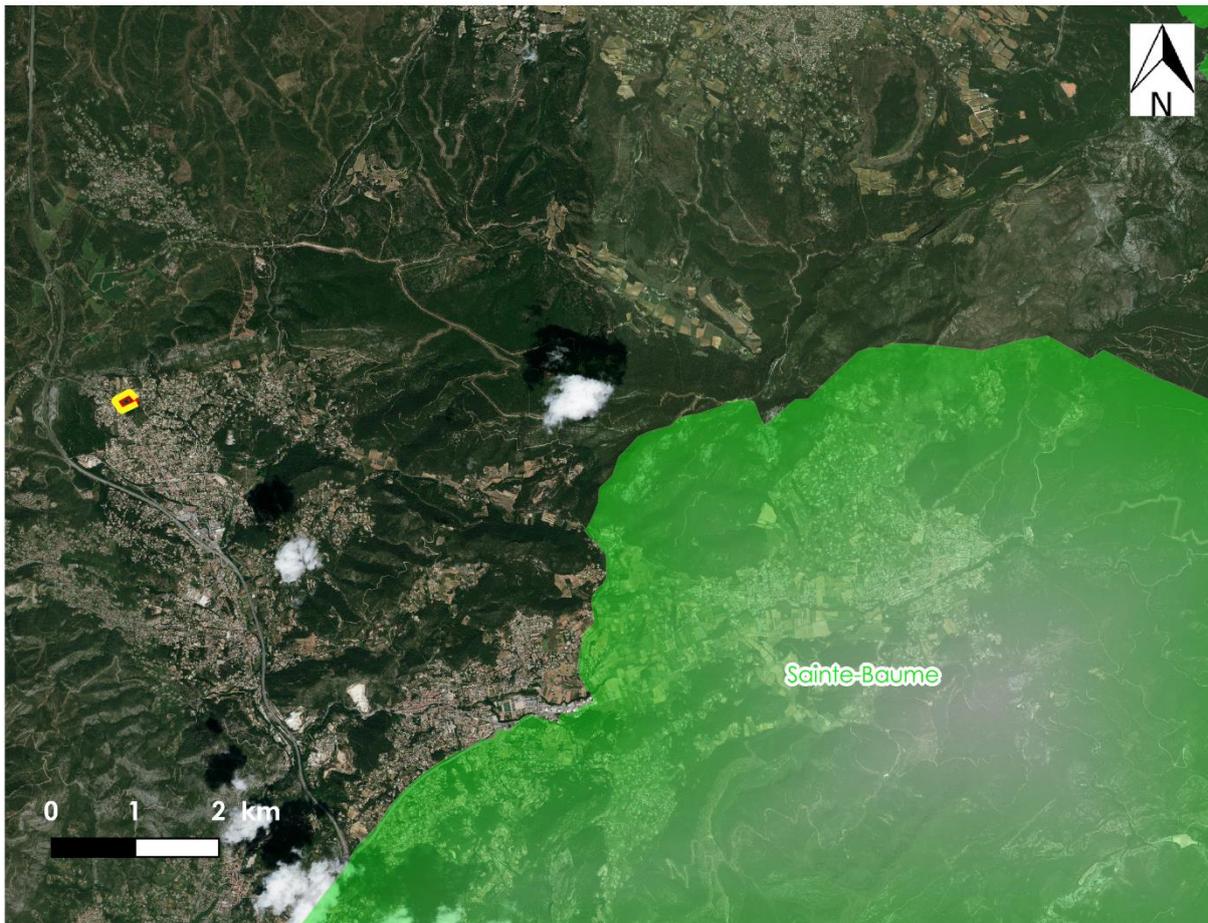


Le projet de Parc naturel régional vise à concilier la préservation du patrimoine exceptionnel et un développement harmonieux du territoire.

Proche de la mer Méditerranée et non loin des Alpes, elle bénéficie d'une triple influence bioclimatique et biogéographique (méditerranéenne, steppique et montagnarde) qui lui offre une abondance d'eau, élément rare et précieux en basse Provence. Un important réseau de gouffres, aven, grottes et rivières souterraines, dû à la nature géologique du massif, restitue cette eau aux hommes et aux milieux naturels par de nombreuses sources et résurgences qui contribuent à sculpter les flancs de la montagne. Dans ces conditions écologiques idéales, une abondante richesse naturelle se développe, certaines espèces y trouvent un lieu de vie unique au monde.



Protections contractuelles : Parcs Naturels Régionaux



Légende

-  Aire d'étude élargie
-  Aire d'étude immédiate
- PROTECTIONS CONTRACTUELLES
-  Parcs Naturels Régionaux (PNR)



Source : Bing Aerial, Référentiel GeoFLA - Cartographie : Ecotonia 2018

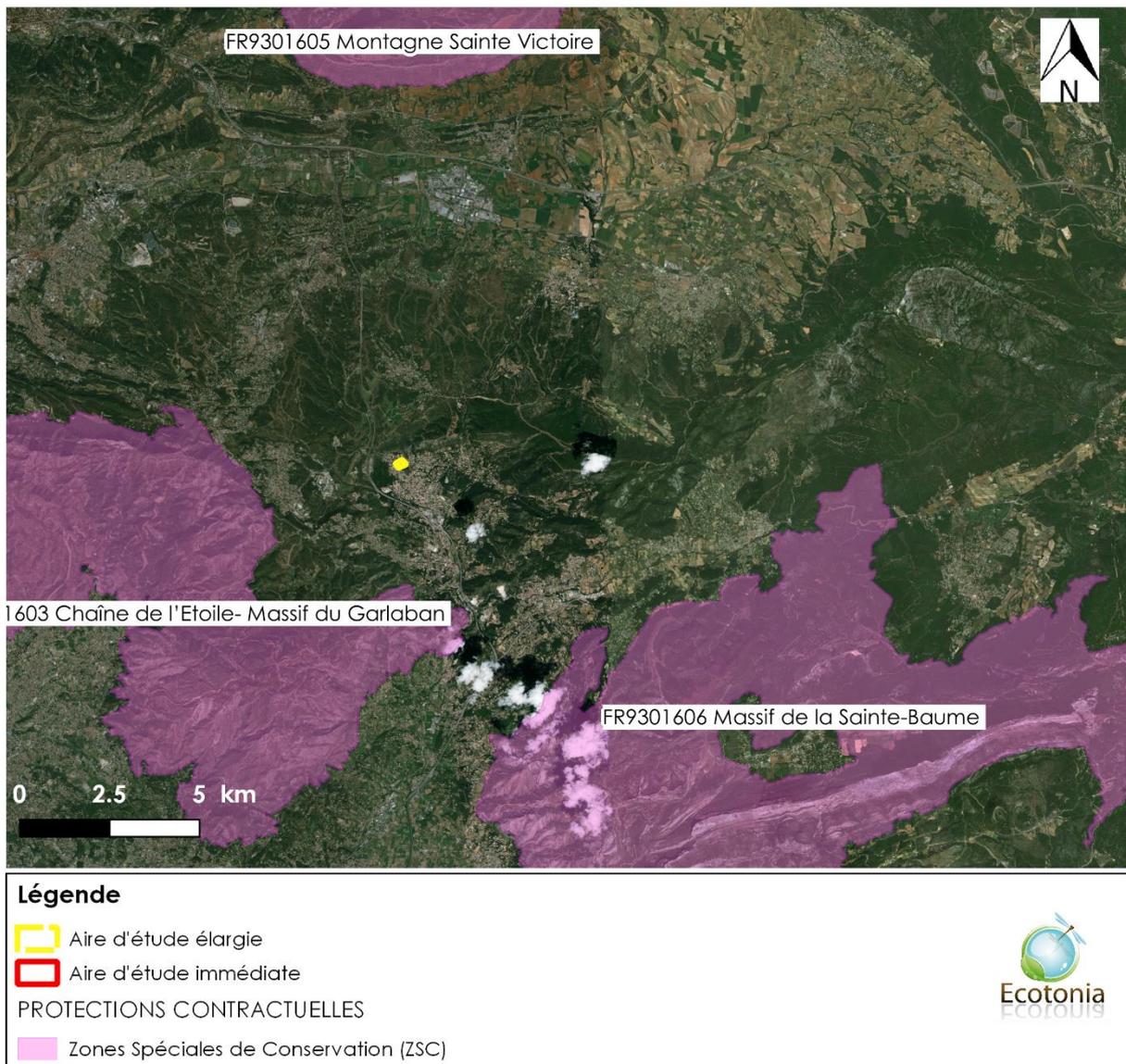
Figure 6 : Cartographie du zonage contractuel - PNR (source ECOTONIA)

Réseau Natura 2000 : ZSC

Les Zones Spéciales de Conservation (**ZSC**) sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **directive « Habitats Faune Flore »**.

3 ZSC sont localisées à proximité de l'aire d'étude visible sur la cartographie ci-dessous :

Protections contractuelles : Réseau Natura 2000 - ZSC



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2018

Figure 7 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source ECOTONIA)

On dénombre dans chacune de ces ZSC des **espèces déterminantes mobiles** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban » : 6 espèces sont présentes dont 4 espèces d'invertébrés, 2 espèces de chauves-souris.

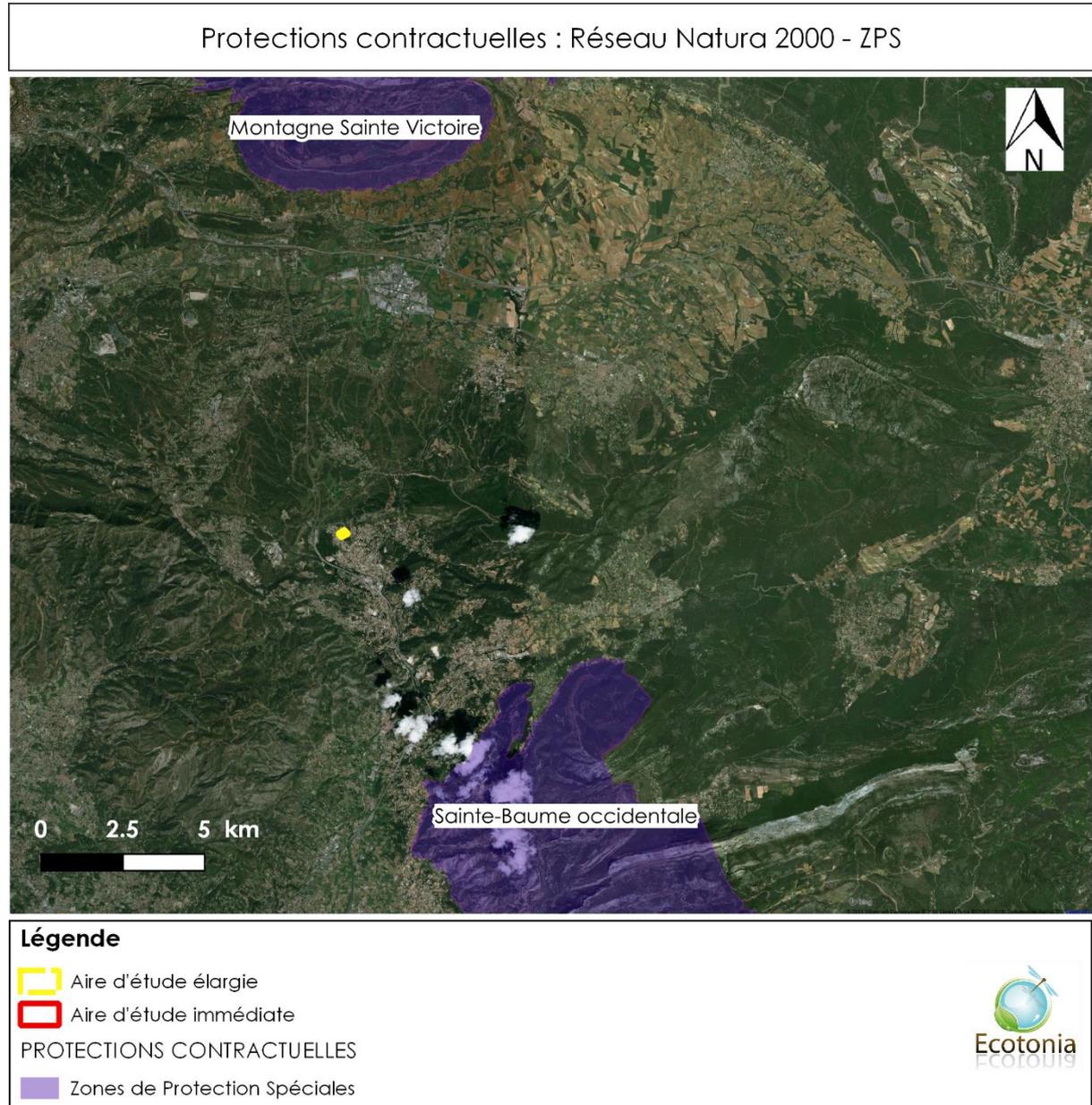
FR9301606 : « Massif de la Sainte-Baume » : 22 espèces sont présentes dont 10 espèces d'invertébrés, 2 espèces de poissons, 9 espèces de chauves-souris et une espèce de mammifère terrestre.

FR9310067 : « Montagne Sainte Victoire » : 17 espèces sont présentes dont 6 espèces d'invertébrés, 2 espèces de poissons, 8 espèces de chauves-souris et une espèce de mammifère terrestre.

Réseau Natura 2000 : ZPS

Les Zone de Protection Spéciales (**ZPS**) sont des zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **Directive Oiseaux**.

L'aire d'étude se situe respectivement de 7 à 10.5 km des **2 ZPS** visibles ci-dessous.



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2018

Figure 8 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source ECOTONIA)

On dénombre dans chacune de ces ZPS des **espèces déterminantes** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

FR9312026 : « Massif de la Sainte-Baume » : 12 espèces d'oiseaux dont 7 sont migratrices.

FR9310067 : « Montagne Sainte Victoire » : 23 espèces d'oiseaux dont 17 sont migratrices.

Constat

Aucune Zone Spéciale de Conservation, ni **aucune Zone de Protection Spéciale** ne recoupe l'aire d'étude. La ZSC la plus proche est « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban » et se situe à 3.2 km. La ZPS la plus proche est celle du « Massif de la Sainte-Baume » située à 7 km.

1.2.2.3. Inventaires patrimoniaux

Au niveau des inventaires patrimoniaux, l'aire d'étude est incluse ou située à proximité de **5 Zones Naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) dont 1 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II.**

Inventaire patrimonial	Description	Distance évaluée par rapport à l'aire d'étude
ZNIEFF de type I	N° 930012464 : « Crêtes de la sainte-baume et hauts du vallon de Saint-Pons »	7.3 km
ZNIEFF de type II	N° 930012467 : « Montagne du regagnas - pas de la Couelle - Mont Olympe »	300 m
ZNIEFF de type II	N° 930012453 : « Massif du Garlaban »	3.3 km
ZNIEFF de type II	N° 930020449 : « Chaîne de l'étoile »	3.8 km
ZNIEFF de type II	N° 930020230 : « L'Huveaune et ses affluents »	4.3 km

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude

ZNIEFF de type I et II

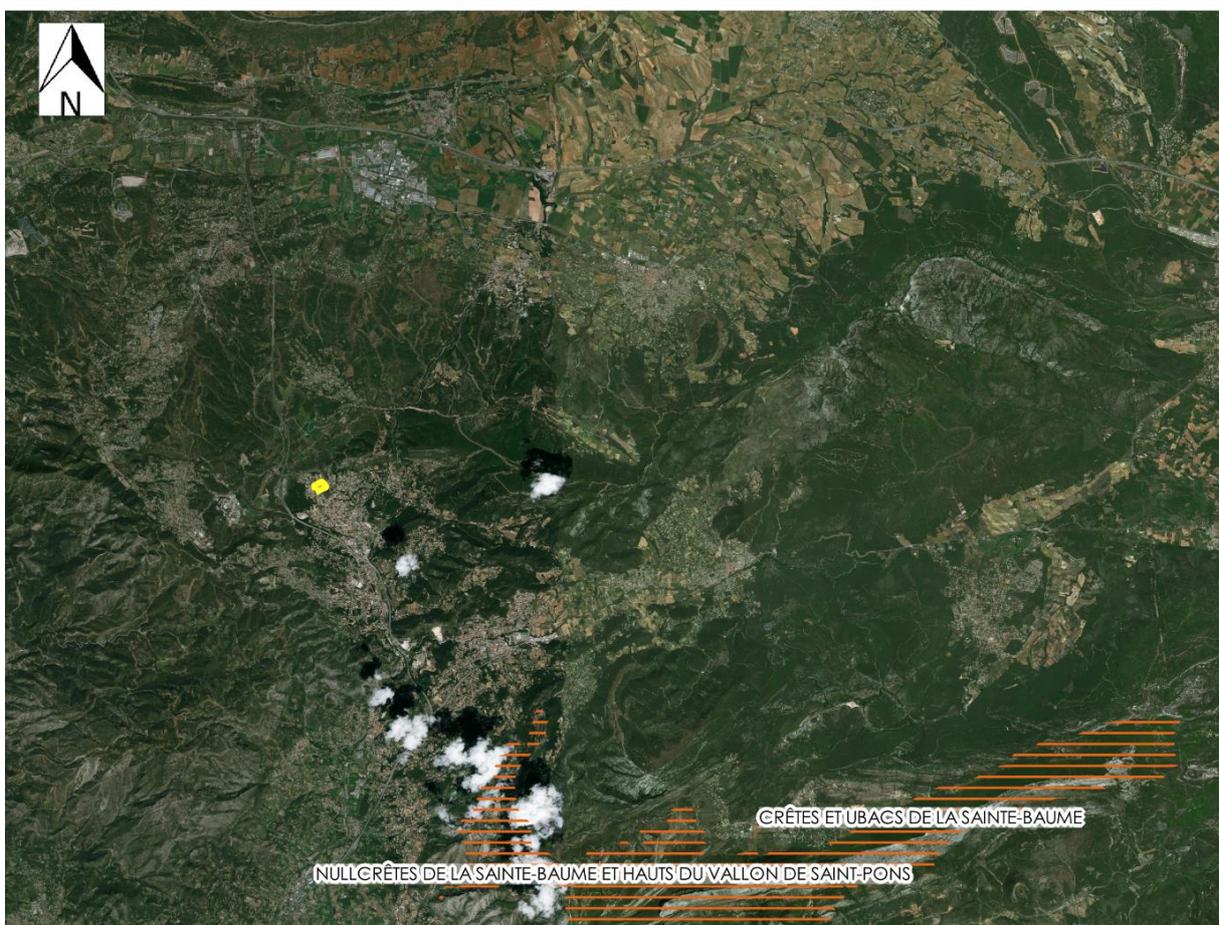
L'inventaire ZNIEFF est un **inventaire national**. C'est un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France qui identifie, localise et décrit les espaces naturels d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Les **ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

L'aire d'étude est à proximité d'une **ZNIEFF de type I** :

- « **Crêtes de la sainte-baume et hauts du vallon de Saint-Pons** »

Le nombre d'**espèces déterminantes** mobiles est de **4** dont 2 espèces d'invertébrés et 2 espèces d'oiseaux. Il y a de plus **16 espèces remarquables** mobiles dont 14 espèces d'oiseaux, 1 espèce de chauve-souris et 1 espèce de mammifère terrestre.

Zonages d'inventaire : ZNIEFF terre de type 1



Légende

 Aire d'étude élargie

 Aire d'étude immédiate

ZONAGES D'INVENTAIRE

 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 - TERRE



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2018

Figure 9 : Cartographie des ZNIEFF de type I autour de la zone d'étude (source ECOTONIA)

Les **ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type.

L'aire d'étude est à proximité de **4 ZNIEFF de type II** :

- « **Montagne du Regagnas - Pas de la Couelle - Mont Olympe** »

Le nombre **d'espèces déterminantes** mobiles est de **4** dont 2 espèces d'oiseaux et 2 espèces de reptiles. On compte, de plus, **6 espèces remarquables** mobiles dont 5 espèces d'oiseaux et 1 espèce de chauve-souris.

- « **Massif du Garlaban** »

Le nombre **d'espèces déterminantes** mobiles est de **8** dont : 3 espèces d'invertébrés et 5 espèces d'oiseaux. On compte, de plus, **19 espèces remarquables** mobiles dont 1 espèce d'invertébré, 15 espèces d'oiseaux, 1 espèce d'amphibien, 1 espèce de reptile et 1 espèce de mammifère terrestre.

- « **Chaîne de l'étoile** »

Le nombre **d'espèces déterminantes** mobiles est de **8** dont : 2 espèces d'invertébrés et 6 espèces d'oiseaux. On compte, de plus, **20 espèces remarquables** mobiles dont 3 espèces d'invertébrés, 16 espèces d'oiseaux et 1 espèce d'amphibien.

- « **L'Huveaune et ses affluents** »

Il n'y a **aucune espèce déterminante** mobile. Il y a de plus **5 espèces remarquables** mobiles dont 2 espèces d'invertébrés et 3 espèces d'oiseaux.

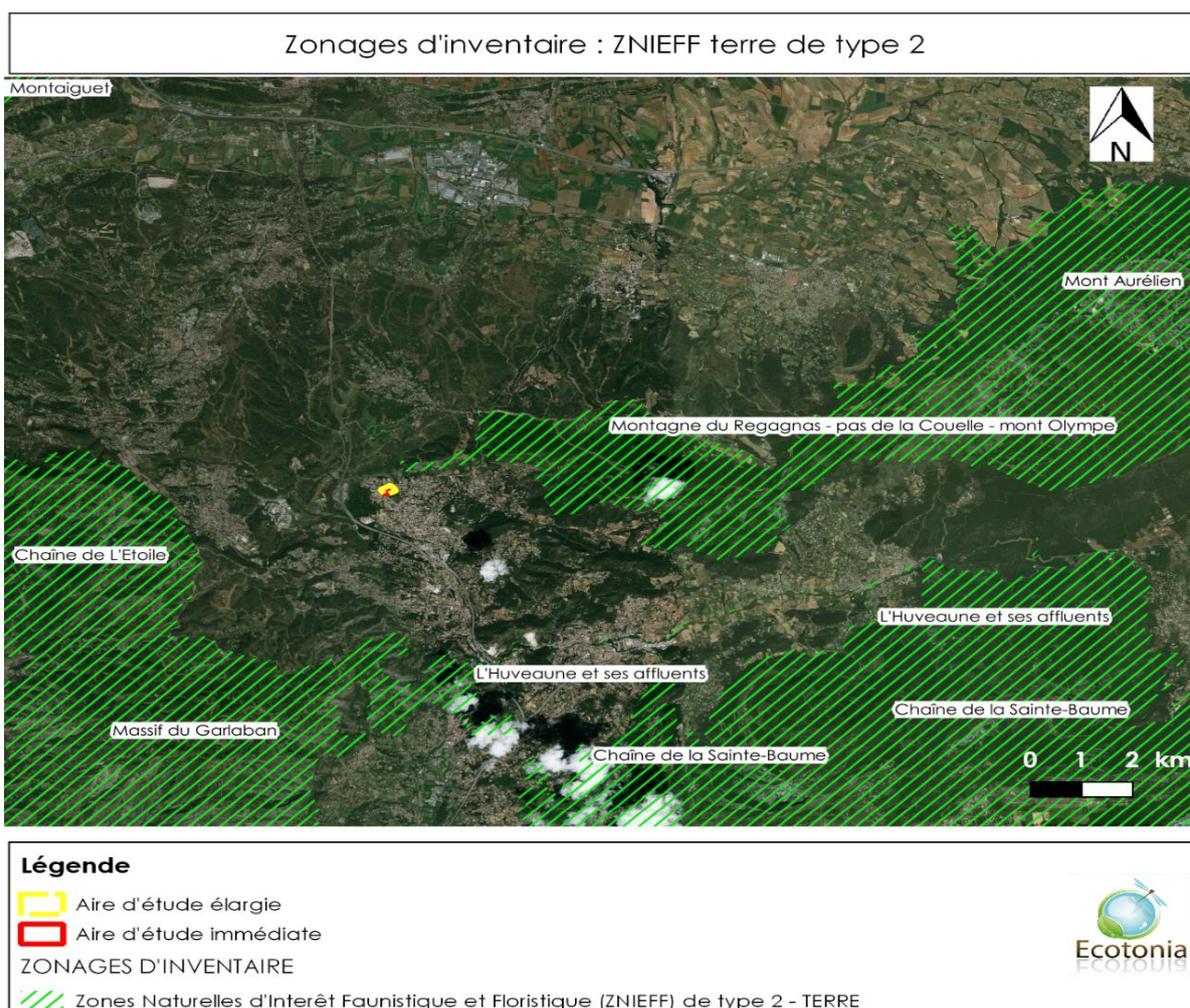


Figure 10 : Cartographie des ZNIEFF de type 2 autour de la zone d'étude (source ECOTONIA)

Constat

L'aire d'étude ne recoupe aucune ZNIEFF de type I ou II. La **ZNIEFF de type II** la plus proche est la « Montagne du Regagnas - Pas de la Couelle - Mont Olympe » qui se situe à 300 m.

1.2.3. Synthèse

Parmi les périmètres particuliers liés aux entités naturelles proches ou éloignées de l'aire d'étude, aucun ne recoupe l'aire d'étude. Concernant les autres entités écologiques, il est important de préciser leurs présences et leurs localisations, du fait de leurs importances lors de la phase bibliographique et de l'analyse des incidences Natura 2000.

Les périmètres ainsi identifiés appartiennent aux :

- **Zonage réglementaire**

Le **Parc National** des Calanques et la Réserve Naturelle Nationale de la Sainte Victoire se situe à 14.8 et 14.3 km de l'aire d'étude.

- **Zonage contractuel**

Le **Parc Naturel Régional** de la Sainte-Baume se situe à 5.5 km de l'aire d'étude.

Concernant l'analyse des **incidences Natura 2000** nous retiendrons les espèces mobiles visées par les trois ZSC « « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban », « Massif de la Sainte-Baume » et « Montagne Sainte Victoire » ainsi que les deux ZPS « Massif de la Sainte-Baume » et « Montagne Sainte Victoire ».

- **Inventaires patrimoniaux**

On peut également considérer les cinq **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique** dont les habitats naturels et les espèces représentent un intérêt patrimonial même si elles ne constituent pas une mesure de protection juridique directe. Ces entités naturelles bordent en effet l'aire d'étude (300m à 4.3 km) et forment potentiellement des connectivités avec cette dernière. Notamment avec la ZNIEFF II « Montagne du Regagnas - Pas de la Couelle - Mont Olympe » située à 300 m de l'aire d'étude.



1.3. Méthodologie pour l'Etat Initial

1.3.1. Recueil préliminaire d'informations

Afin de constituer le dossier de l'état initial du Volet naturel de l'Etude d'Impacts (VNEI), nous procédons en premier lieu au recueil et à l'analyse des données et informations existantes.

Cette étape préliminaire est primordiale pour caractériser finement le secteur d'étude, identifier précisément les enjeux afférents aux écosystèmes et aux espèces (notamment en fournissant le matériel utile à la conduite d'analyses diachroniques qui mobilisent données anciennes et récentes). Ces informations sont notamment utiles pour la rédaction des parties traitant de l'état initial dans la mesure où elles constituent une source d'information générée par des observateurs et des organismes différents au fil du temps.

Cette pluralité des sources et leur temporalité permet de réaliser une synthèse relativement fiable des enjeux, notamment par ce qu'elle permet de limiter fortement le biais observateur. Dans cet objectif, nous veillons à consulter le plus de documents possibles en diversifiant autant que faire se peut les sources d'informations.

Sources d'information (liste non exhaustive) : bases de données naturalistes et environnementales existantes provenant des et services de l'État (ex : INPN, DREAL, ONCFS, ONF, IFN, IGN, Sandre, Géoportail, etc.) et des organismes privés, para-publics ou internationaux (LPO, CBN, SiFlores, CEN, GBIF, etc.), références bibliographiques anciennes ou récentes (études diverses, publications scientifiques, etc.), institutions locales diverses et experts locaux ou nationaux.

1.3.2. Calendrier des inventaires et équipe de terrain

Le calendrier suivant présente les inventaires réalisés et les experts qui sont intervenus. Une balise d'enregistrement sonore pour identifier les espèces de chiroptères a été déposée. Les enregistrements seront récupérés le 16 juillet et n'ont pas pu être intégrés au présent rapport.

Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
3 Juillet 2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste – Spécialiste faune flore	10h-13h	29°C Ensoleillé
12 Juillet 2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste – Spécialiste faune flore	13h00 – 16h00	30°C Ensoleillé
	Solène SCHNEIDER	Herpétologue		

Tableau 4 : Tableau des inventaires de terrain réalisés (source ECOTONIA)

Ces journées d'inventaires tiennent compte du **cycle biologique** des espèces.

1.3.3. Inventaires floristiques et faunistiques

1.3.3.1. Habitats naturels

Tout d'abord, nous **synthétisons les données existantes** concernant le site d'étude (Formulaire standard de données de d'espaces naturels, DOCOB, cartographies, inventaires floristiques...). Des cartographies récentes ou anciennes constituent des sources d'informations utiles afin d'apprécier la dynamique des milieux, de réaliser un pré-zonage des habitats, de prévoir les zones à prospecter et de déterminer au mieux la future zone d'étude :

- Fonds cartographique IGN (SCAN 25, orthophoto...) données IFN, Google-Earth, Géoportail ;
- Cartes de végétation locales et cartes des peuplements forestiers (IFN, ONF, etc....) ;
- Données collectées par les acteurs locaux (associations naturalistes, scientifiques, collectivités, gestionnaires, remises par l'adjudicateur ...).

Il convient de signaler que ces différents supports peuvent manquer de précision et doivent être utilisés avec circonspection lors de la délimitation des polygones. En cas de divergence entre les différentes sources, les fonds cartographiques de l'IGN serviront de référence pour déterminer au mieux la future zone d'étude.

Pour ce projet, il conviendra d'identifier et cartographier les habitats selon la **nomenclature Corine-biotope** de niveau 3, en spécifiant les habitats relevant de l'arrêté ministériel du 16 novembre 2001 (relatif à la liste des habitats et des espèces qui peuvent justifier la désignation de ZSC, Zones Spéciales de Conservation d'après la directive européenne habitats, faune, flore), ceux inscrits en liste rouge régionale et les zones humides telles que définies dans le décret n°2007-135 du 30 janvier 2007.

La **photo-interprétation** a pour objectif de réaliser un premier zonage des habitats à partir des documents cartographiques et d'une reconnaissance de terrain. A partir de ce travail préparatoire, nous déterminerons la localisation et le calendrier des échantillonnages à effectuer. En effet, la période de réalisation des relevés floristiques est entreprise suivant la phénologie des espèces et habitats susceptibles d'être rencontrés.

Ensuite nous effectuons un **échantillonnage représentatif** de la diversité du site (les zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales) ce qui permet par la suite, la caractérisation des types de communautés végétales rencontrés sur la zone d'étude. La taille du relevé est plus ou moins importante en fonction de la taille de la zone homogène de la végétation mais aussi de la diversité floristique.

En effet, dans un secteur homogène, un carré de 1m² est délimité où seront listées les espèces présentes en son sein.

Puis, la surface est doublée (2m²) et la liste d'espèces nouvelles établie. Et ainsi de suite, jusqu'à ne plus trouver de nouvelles espèces. Une fois ce résultat obtenu, l'échantillonnage peut être estimé comme représentatif de la diversité du site.

Une liste floristique des espèces présentes dans le relevé est ensuite dressée pour chaque strate. Les noms des espèces végétales notées respectent la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum National d'Histoire Naturelle. Sur chaque relevé figurent les



Figure 11 : Photographie de la méthodologie de relevé des habitats naturels (source ECOTONIA)

informations suivantes : la date, l'heure, le lieu précis (cartographie), l'auteur, la surface du relevé, les particularités stationnelles, et le recouvrement total de chaque strate.

Enfin, la **caractérisation des différents habitats naturels** est établie le plus précisément possible (exemple le plus précis : Dunes embryonnaires méditerranéennes 16.2112) en fonction de la complexité de l'habitat. On se base donc ensuite, sur l'analyse de ces échantillonnages en comparant la liste des espèces présentes et des espèces indicatrices de chaque habitat. La typologie utilisée pour la description de la végétation reprend la typologie des Cahiers d'Habitats.

Les résultats :

Une **fiche descriptive** est produite pour chaque habitat (y compris les habitats non communautaires) : type de milieu, intérêt patrimonial, photos, espèces présentes, menaces éventuelles, éléments de dynamique et d'évolution, facteur de dégradation agissant sur les communautés végétales. Cette fiche de présentation est plus détaillée pour les habitats d'intérêt communautaires ou patrimoniaux (selon l'appréciation du bureau d'étude).

Le rendu de la cartographie de végétation est à l'échelle la plus adaptée en fonction de la superficie de la zone d'étude et de la diversité des habitats.

1.3.3.2. Flore

A partir des données recueillies (bibliographie, zonages administratifs d'étude et de protection environnants, etc.), le croisement entre les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude et les types d'habitats optimaux pour ces espèces permet d'effectuer un **premier zonage** sur l'orthophotoplan, par photo-interprétation. Cette première analyse a notamment pour vocation d'orienter les prospections de terrain.

In-situ, l'inventaire de la flore est orienté vers la localisation de **stations d'espèces patrimoniales** (protégées, remarquables, d'intérêt écologique, etc.).

On procède à un **échantillonnage systématique** qui consiste à multiplier les parcelles échantillonnées de manière à appréhender l'hétérogénéité du site en fonction des milieux présents et de disposer d'une bonne représentativité du cortège floristique, dans les différentes situations écologiques.

Pour chaque station échantillonnée, l'inventaire consiste à établir la **liste précise de l'ensemble des taxons observés** (espèces patrimoniales et non patrimoniales). Une liste du cortège floristique est ainsi établie pour chacun des différents types de milieux. La surface des relevés est définie par la notion d'aire minimale : lorsqu'en doublant la surface prospectée, aucune nouvelle espèce n'apparaît, il est jugé que la liste floristique notée dans la placette prospectée est représentative de l'habitat étudié. Il est ainsi possible d'obtenir une image assez précise de la composition floristique d'un habitat (ou d'une végétation), qui se rapproche de l'exhaustivité.

Les listes d'espèces relevées sont confrontées aux **listes d'espèces remarquables, protégées ou menacées**. En cas de présence d'une espèce remarquable dans les relevés, nous approfondissons les investigations de manière à pondérer les enjeux par rapport au contexte local (taille des populations, typicité et fonctionnalité des habitats d'espèce, etc.). Ainsi, pour chaque station identifiée, sont précisées entre autres : la localisation précise (points GPS et cartographie), les conditions stationnelles, les limites de la station, l'estimation approximative du nombre de pieds, la taille de la population et sa densité (par rapport à une surface donnée,

généralement en nombre d'individus par m²), les menaces directes et indirectes pesant sur la conservation de la station et de la population d'espèce, etc.



Figure 12 : Photographie d'une Ophrys de Provence, d'une Tulipe d'Agen et d'Iris jaunâtres (source ECOTONIA)

1.3.3.3. Amphibiens

L'inventaire batrachologique se déroule en **deux phases** :

Repérage des zones humides : A partir des outils SIG et des informations obtenues auprès des acteurs de terrains et naturalistes ; le réseau hydrographique (ruisseaux, sources, marais, mares, topographie, habitat, etc.) et les différents accès possibles seront définis. Ce travail préalable est nécessaire afin d'identifier les sites favorables aux amphibiens.

Prospections de terrain : L'inventaire des amphibiens s'effectue principalement par des prospections nocturnes en période de reproduction. En effet, lors de la reproduction une identification auditive est possible grâce à la présence des mâles chanteurs sur les sites de reproduction. Des points d'écoute sont donc effectués à



proximité des sites de reproduction potentiels identifiés au préalable, ces points d'écoute consistent à se positionner en un point fixe et à noter les différents chants entendus et les individus observés. Une prospection à vue est ensuite réalisée afin d'estimer le nombre d'individus présents. Les prospections diurnes sont principalement faites afin d'identifier les milieux aquatiques favorables tels que les cours d'eau, les affluents et leurs abords, les mares temporaires, mares printanières, etc. Elles permettent également d'effectuer un suivi de la reproduction (ponte ; têtards (Anoure) et larves (Urodèle), juvéniles...).

Les prospections de terrain sont donc principalement entreprises **durant la période de reproduction** des espèces.



Figure 14 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Pélodyte ponctué et d'une Grenouille verte (source ECOTONIA et INPN)

1.3.3.4. Reptiles

Les périodes de prospection s'étendent principalement entre **avril et juin** (période d'activité forte des reptiles) en fin de matinée. L'inventaire consiste à effectuer un **transect** le long des habitats favorables tels que les écotones (lisières forestières, bords de route) afin de déterminer en premier lieu les lézards et les serpents héliophiles. Lors du transect toutes les espèces, les individus et le sexe de ces derniers sont notés.

Des inventaires complémentaires peuvent également être réalisés avec la mise en place de **caches artificielles** au niveau des habitats favorables. Un transect sera donc effectué le long de ces caches avec des relevés à vue (sans arrêt) des espèces, individus et du sexe si possible lors du trajet aller. Sur le trajet retour, les plaques sont relevées afin d'identifier les reptiles qui s'y sont réfugiés.



Figure 15 : Photographies d'une Couleuvre de Montpellier et d'un Lézard à deux raies (source INPN)

1.3.3.5. Mammifères

Mammifères non volants

Les récoltes de données concernant les mammifères, sont effectuées à partir des **observations directes** d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, relief de repas, marquage de territoires...).

Lors des prospections réalisées sur les autres groupes, toute observation de mammifères est intégrée à notre analyse.



Figure 16 : Photographie de l'écureuil roux (source ECOTONIA)

Les chiroptères

Rappelons tout d'abord que **toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées** au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'Environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos des espèces sont également protégés dans le cadre de cet arrêté.

L'étude chiroptérologique se décompose en **deux phases** :

- En période hivernale, un passage sera effectué pour rechercher la présence de gîtes sur le site d'étude et identifier les terrains de chasse et routes de vol.
- Deux à trois passages seront ensuite réalisés entre juin et septembre pour inventorier de manière exhaustive les espèces de ce groupe. Ces passages consisteront à la pose de balises SM3bat (ou SM4bat) et en l'utilisation du détecteur hétérodyne D240X Petterson. Ils devront idéalement être réalisés : 1) début juin ; 2) en juillet ; 3) en août ou septembre (selon les régions).



Figure 17 : Photographie du Murin de Natterer (source INPN)

MOIS DE L'ANNEE												
TAXONS	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Décembre
Chauve-souris	Hibernation, comptages en gîtes					Estivages, recherches par écoutes nocturnes						Hibernation, comptages en gîtes

Calendrier d'inventaire chiroptérologique

Prospection à la recherche de gîtes :

Nous prospectorons le site d'étude et ses environs immédiats à la recherche de gîtes à chiroptères.

Il existe différents types de gîtes selon la saison :

- **Les gîtes d'hibernation** : à l'approche de l'hiver, les chauves-souris entrent en hibernation. Elles s'installent alors dans un gîte devant remplir certaines conditions, à savoir une température ambiante comprise entre 0° et 11°C, une hygrométrie de l'aire presque

saturée pour éviter la déshydratation des individus par évapotranspiration et un calme absolu pour éviter tout réveil accidentel pouvant entraîner la mort des individus ;

- **Les gîtes de mise-bas** : en été les femelles se regroupent en colonies (jusqu'à plusieurs centaines d'individus) dans des gîtes de reproduction. Elles mettent au monde un seul jeune par an. Les gîtes doivent être suffisamment chauds pour permettre un développement rapide des jeunes (température comprise entre 20 et 35 degrés Celsius), avoir une abondance alimentaire à proximité et être dans un espace calme à l'abri de tout dérangement.
- **Les gîtes de repos en période estivale** : les mâles et immatures se tiennent à l'écart des gîtes de reproduction. Ils cohabitent en petits groupes ou restent isolés, utilisant des gîtes variés tels les combles, les constructions, les fissures de rochers, les arbres cavernicoles, les loges de pics délaissées, etc.

Chaque espèce a également ses propres préférences en matière de gîte. On retrouve ainsi des gîtes de différentes natures :

- **Les gîtes « naturels »** : de nombreuses espèces utilisent comme gîtes les arbres (décollements d'écorces, fissures, cavités), les milieux souterrains naturels ou les milieux rupestres (grottes, fentes de rochers...)
- **Les gîtes souterrains artificiels** : les nombreux souterrains artificiels créés dans le cadre de l'exploitation de minerais, de bancs rocheux... peuvent être utilisés en période hivernale par les chiroptères ;
- **Les gîtes anthropiques** : les chiroptères ont été amenés à coloniser les habitats anthropiques tels que les combles, les caves, les toitures, les joints de dilation des ponts, les caissons de stores électriques, les clochers d'église...
- **Les gîtes artificiels** : ce sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels peuvent être utilisés dans le cadre d'études scientifiques en milieu forestier par exemple ;



Figure 18 : Photographie d'un arbre à propriétés cavernicoles (source ECOTONIA)

Localisation des terrains de chasse et des routes de vol :

Cette étape s'appuie sur une analyse éco-paysagère qui permet d'identifier les éléments du paysage potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères : les forêts matures, les grandes haies et les petits champs, la présence d'étendues d'eau et de cours d'eau (rivières, canaux, lacs, mares, réservoirs, marécages, étangs) ...

- **Terrains de chasse :** Les chauves-souris européennes sont insectivores. Elles vont pour la majorité quitter leur gîte à la tombée de la nuit pour se nourrir. Les territoires de chasse ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année. Certaines espèces ubiquistes chassent aussi bien en forêt qu'en milieu urbain (notamment au niveau des lampadaires), alors que d'autres espèces sont inféodées uniquement à des milieux bien définis (zones humides, boisements, milieu urbain...). Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse. Pour certaines espèces, ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux grâce à des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires, comme des haies, des ripisylves ou des lisières.
- **Routes de vol :** les haies, les lisières forestières, les allées d'arbres... constituent des corridors très appréciés par les chiroptères. En effet, la majorité des espèces s'oriente et chasse grâce à l'écholocation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. De par ce mode de déplacement, la présence d'éléments fixes dans la trame paysagère est essentielle.

Diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations :

La dernière phase consiste en la réalisation d'un diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations. L'objectif est de déterminer la **fréquentation de l'aire d'étude** par les chiroptères, que ce soit en tant que zone de transit entre gîtes et territoires de chasse ou en tant que zone de nourrissage. Afin de répondre à cet objectif, nous utilisons deux techniques d'étude basée sur la reconnaissance des signaux ultrasonores des chauve-souris :

- 1- Le détecteur hétérodyne D240X Petterson ;
- 2- Le détecteur d'enregistrement passif (SM3+ de Wildlife acoustics ou SM4bat).

- 1- Le détecteur hétérodyne D240X Petterson permet des enregistrements en direct des ultrasons émis par les chauves-souris lors de leur activité sur leurs terrains de chasse, tout en les transcrivant en cris audibles pour notre oreille. Il permet entre autres d'analyser la fréquentation du site par les chiroptères en nombre de contacts par période de temps.

Sur le terrain, des transects et des stations d'écoutes sont réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude, en considérant les éléments structurants des habitats (rives des cours d'eau, haies, boqueteaux, axes de déplacements naturels, lisières, chemins...). Les séances de détection commencent dès la tombée de la nuit, en positionnant les premiers points d'écoutes en des sites stratégiques, présentant de fortes potentialités de gîtes pour les chiroptères. Les écoutes sont réalisées en conditions météorologiques favorables (pas de pluie, vent faible, température clémente). Les signaux ultrasonores sont comptabilisés (nombre de contacts par heure) et enregistrés pour une analyse des spectrogrammes sur ordinateur.

- 2- Les SM3bat (ou SM4bat) consistent en des écoutes automatiques, permettant de renforcer la pression d'observation sur le terrain en



couvrant une plus large plage horaire et en multipliant les nuits d'écoutes. Ces appareils sont installés plusieurs nuits consécutives de préférence en hauteur, dans des zones présentant un passage important de chauve-souris (lisières et chemins forestiers, zones humides...). Le passage d'individus déclenche automatiquement l'appareil. Une analyse des données est ensuite effectuée à l'aide du logiciel SonoChiro.

1.3.3.6. Insectes

Nous prospectons les **familles suivantes** :

Lépidoptères : *Rhopalocères toutes familles* : HesperIIDae, Lycaenidae, Nymphalidae nymphalinae, Nymphalidae satyrinae, Nymphalidae heliconinae, Nymphalidae apaturinae et limenitinae, Papilionidae, Pieridae....

Lépidoptères : *Hétérocères toutes familles* : Zygaenidae, Arctiidae, Sphingidae, Gelichiidae, Tortricidae, Hepialidae, Cossidae....

Coléoptères : toutes familles.

Odonates : relevés entomologiques concernant les libellules sur les différents milieux ainsi que sur les ripisylves.

Nous ferons des propositions de mesures de gestion et d'évaluation pour chaque espèce protégée ou patrimoniale.

Une cartographie des stations existantes concernant les espèces patrimoniales sera également réalisée.

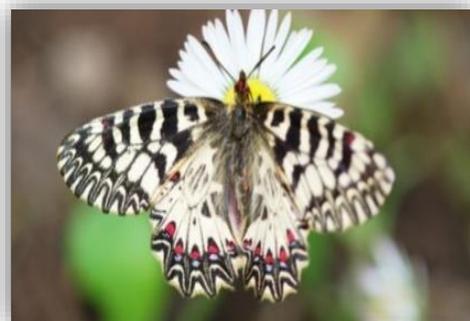


Figure 19 : Photographies de la Diane et de l'Empuse commune (source ECOTONIA)

1.3.3.7. Oiseaux

Les inventaires portent notamment sur l'utilisation potentielle du site par les espèces avifaunistiques, en termes de zone de nourrissage, de chasse ou de nidification. Ils permettent de cerner par la même occasion, l'influence directe ou indirecte des zones de protection spéciale existantes aux alentours. A cet effet, un **relevé exhaustif** des espèces fréquentant le site est établi ainsi que la présence potentielle des espèces d'oiseaux appartenant à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Les campagnes de prospections de l'avifaune utilisent **deux méthodes complémentaires** : les prospections à vue et celles à l'écoute.

On suivra le protocole comme indiqué ci-dessous pour réaliser les inventaires :

- Repérage de l'aire d'étude sur images satellites, ainsi que les différents habitats ;
- Identification sur le terrain des différents habitats pour l'avifaune ;
- Remplissage d'une fiche de terrain avec le nom de l'observateur, le lieu, la date, l'heure de début et de fin de l'inventaire, les conditions météorologiques ;

- Réalisation de l'inventaire : déplacement de l'observateur le long d'une ligne imaginaire traversant l'aire d'étude. Il ne faut pas relever les oiseaux sur les zones déjà parcourues afin de ne pas biaiser les résultats (doubles comptages), excepté s'il s'agit d'une observation remarquable non contactée précédemment. Un relevé GPS est effectué pour chaque espèce contactée ;
- Recherche et notification de tous les indices de présence d'espèces : nids, cavités, coulées de fientes, œufs cassés, indices de prédation, empreintes...
- Identification des secteurs à enjeux sur le site à la suite des observations avifaunistiques (espèces remarquables, potentialités d'accueil...).

La **pression d'inventaire** et la **période de passage** vont varier d'une étude à l'autre selon le climat, les conditions météorologiques, la surface du site, les potentialités d'accueil...

En règle générale, deux passages sont généralement effectués pendant la période de reproduction : le premier avant le 25 avril et le second entre mai et juin. Cela permet de tenir compte notamment des espèces précoces. Un passage en automne et/ou en période hivernale permet de recueillir des données concernant les espèces migratrices et/ou hivernantes.

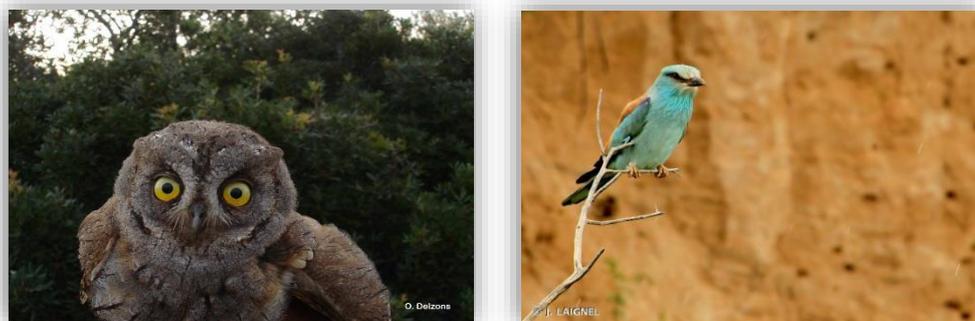


Figure 20 : Hibou petit-duc et Rollier d'Europe (source INPN)

Deux autres méthodes standardisées peuvent également être mises en place en fonction de la superficie de l'aire d'étude, des potentialités d'accueil sur le site, de la période de réalisation des inventaires, et de la nature des données que l'on cherche à récolter : l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) et l'IKA (Indice Kilométrique d'Abondance).

- La technique des IPA (Indices Ponctuels d'Abondances)
Celle-ci se fait sur de plus grandes surfaces (> 40 ha). Un repérage des différents habitats est réalisé en amont à l'aide d'images satellites, ainsi qu'un repérage préalable sur le terrain. Cela permet de mieux sélectionner les points d'écoute. Ces derniers sont placés en fonction des habitats identifiés. Au total, 20 à 30 points d'écoute sont réalisés. Ils doivent être espacés de 300 à 400 mètres, afin d'éviter les doubles comptages. L'observateur passe 20 minutes par point d'écoute et il effectue un relevé GPS de toutes les espèces contactées (passereaux, mais également les autres espèces observées tels que les rapaces et les pics). Les indices de présence intéressants sont relevés. Les secteurs à enjeux sont ensuite identifiés.
- La technique des IKA (Indice kilométriques d'abondances)
L'IKA se fait sur un milieu homogène, sur une unité (bien souvent le kilomètre), entre 500 et 1000 mètres. Lors de la réalisation de l'itinéraire, un arrêt doit être marqué tous les 20 mètres. Il s'agit d'une méthode itinérante pour suivre l'évolution d'un peuplement aviaire dans le temps : quand on recherche des espèces sédentaires, semi-migrateurs, hivernants, reproducteurs. Elle permet de déterminer une abondance relative des oiseaux présents dans un espace par rapport à une unité de distance, le kilomètre. L'IKA

est le nombre moyen de contacts réalisés en une séance, pour une seule espèce donnée (Perdrix, Œdicnème...), pour un kilomètre de parcours.

Deux comptages doivent être réalisés en période de reproduction, le premier au début du printemps et le second fin juin-juillet.

1.3.4. Hiérarchisation des enjeux

La **hiérarchisation des enjeux** tient compte d'une logique d'espace et d'une logique d'espèces. **Six niveaux d'enjeu** sont définis à partir de ces critères.

1.3.4.1. Logique d'espace

Elle tient compte de :

- La bonne conservation des sites classés en **APB** (Arrêtés de Protection de Biotope) à proximité, conformément aux articles R.411-15 à 17 du code de l'Environnement et à la circulaire n°90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques ;
- La bonne conservation des **habitats inscrits sur la liste rouge** ;
- Le maintien de la cohérence des **ZNIEFF de type II** ;
- Le maintien des **corridors écologiques**, préservation des **paysages** et de la **fonctionnalité écologique des milieux** (en évitant le morcellement des habitats, en préservant des milieux fragiles tels que les zones humides, en conservant la cohérence des unités forestières, etc.).

1.3.4.2. Logique d'espèces

Elle tient compte des :

- Espèces protégées par l'application de l'**article 12 de la Directive Habitats, Faune, Flore** qui se réfère à la liste des espèces de l'annexe IV (la France a une responsabilité vis-à-vis de l'Europe et la destruction de ces espèces peut provoquer des contentieux) ;
- Espèces protégées par l'application des **articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement** : la destruction et le transport, entre autre, d'espèces protégées sont interdits – sauf à des fins scientifiques, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement – ainsi que la destruction ou la dégradation de leurs milieux particuliers. La violation de ces interdictions est punie de 6 mois d'emprisonnement et de 9000 € d'amende. En cas de présence d'espèces protégées au droit du projet, nous devons contacter les instances adéquates pour envisager des solutions d'intervention ;
- **Espèces inscrites sur les listes rouges nationale et régionale** ;
- **Espèces déterminantes ou remarquables des listes ZNIEFF.**

1.3.4.3. Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu est ainsi déterminé en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité. **Six niveaux d'enjeux** sont alors définis :

Enjeu écologique					
Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Négligeable

Tableau 5 : Tableau des niveaux d'enjeu (source ECOTONIA)

1.4. Méthodologie pour l'analyse des impacts

En fonction de l'ensemble des habitats et espèces à enjeux locaux de conservation identifiées, et de la nature du projet (construction immobilière, défrichement, extension de carrière ...), il est alors possible d'évaluer avec précision l'ampleur des **impacts du projets** sur ces compartiments biologiques.

La caractérisation de la **nature, du type et de la durée de l'impact** va permettre de définir un niveau d'impact pour chaque espèce.

1.4.1. Nature des impacts

Les **impacts** peuvent être liés à la phase de travaux de l'aménagement du projet, de l'exploitation du projet, ou bien encore de la modification à long terme des milieux après la phase d'aménagement et/ou de construction.

Les impacts peuvent être de **nature diverse**, ils sont donc à considérer par rapport aux espèces inventoriées, mais également par rapport à leurs habitats et aux corridors biologiques qui relient ces habitats.

Voici quelques exemples d'impacts possibles pour différents groupes taxonomiques :

Taxons	Exemples d'impacts possibles
Flore	<ul style="list-style-type: none">- Destruction d'espèces et d'habitats- Fractionnement des habitats- Développement d'espèces végétales invasives, favorisées par des travaux
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none">- Destruction de sites de reproduction ou d'hivernage- Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement- Destruction de spécimens lors de la phase d'hivernage
Reptiles	<ul style="list-style-type: none">- Destruction des habitats- Fractionnement des habitats- Obstacle aux déplacements
Mammifères (hors Chiroptères)	<ul style="list-style-type: none">- Fractionnement des habitats- Obstacle au déplacement
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none">- Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux- Destruction de site de reproduction ou d'hivernage- Fractionnement des habitats de chasse

Insectes	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction de sites de reproduction - Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement - Destruction de spécimens
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux en période de nidification - Destruction d'habitats - Destruction de nichées

Tableau 6 : Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (Source ECOTONIA)

1.4.2. Type et durée d'impacts

Les impacts seront différenciés en fonction de leur **durée** et de leur **type**. On distinguera les catégories suivantes :

Types d'impacts

- **Impacts directs** : ils résultent de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement (ex : le déboisement d'une zone) ;
- **Impacts indirects** : ce sont les conséquences, parfois éloignées de l'aménagement (ex : un dépôt de matériaux calcaires dans un site dont le sol est à tendance acide provoque une modification du milieu) ;
- **Impacts induits** : ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même mais à des aménagements ou phénomènes pouvant découler de ce projet (ex : pression humaine provoquée localement du fait de la création d'une infrastructure de transport...) ;

Durée des impacts

- **Impacts permanents** : ils sont irréversibles (ex : une construction sur un site donné entraînera la destruction totale ou partielle d'un ou plusieurs habitats, ou d'espèces protégées) ;
- **Impacts temporaires** : ils sont réversibles et liés à la phase de travaux ou à la mise en route du projet (ex : le bruit provoqué par les engins de chantier lors de la phase d'aménagement).

1.4.3. Niveau d'impacts

Une fois les impacts identifiés et caractérisés, leur importance peut être évaluée sur **une échelle** :

Impact écologique					
Fort	Modéré	Faible	Négligeable	Très faible	Nul

Tableau 7 : Tableau des niveaux d'impact (source ECOTONIA)

1.5. Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Eviter, Réduire et Compenser

1.5.1. Généralités

Dans le cadre de la réalisation du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI), l'**état initial** a permis d'établir une liste exhaustive des enjeux de conservation concernant les habitats naturels, la flore et la faune. À partir de ces éléments acquis sur le terrain, et via une analyse bibliographique, il a été possible d'analyser les **sensibilités des espèces** vis-à-vis du projet et d'identifier ses **impacts bruts sur la biodiversité**.

Des **solutions** pour traiter ces effets négatifs doivent être apportées par le maître d'ouvrage d'après le **code de l'environnement** (L.122-3 et L.122-6) et le **code de l'urbanisme** (L.121-11).

Ainsi, à la suite de l'état initial et dans le cadre de l'élaboration d'un projet de moindre impact environnemental, une réflexion sur des **mesures d'évitement et de réduction** adaptées aux impacts identifiés est effectuée.

Dans le cas où subsisteraient des impacts résiduels significatifs, la réflexion peut alors aboutir à la proposition de **mesures compensatoires**.

1.5.2. Mesures d'atténuation

La première catégorie de mesures correspond aux **mesures d'atténuation**. Elle regroupe les mesures d'**évitement** et de **réduction**.

Les **mesures d'évitement** interviennent en amont du projet. L'environnement est pris en compte dès les premières phases de réflexion du projet.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque la suppression de l'impact n'est pas possible ni techniquement ni économiquement. Elles peuvent être obtenues par des mesures de précaution pendant les travaux (ex : limiter l'emprise des travaux) ou par des mesures de restauration de certaines des fonctionnalités écologiques du milieu (ex : installation de passages à faune). Ces mesures permettent l'aboutissement à des impacts négatifs résiduels qui seront par la suite compensés.



Figure 23 : Exemple de mesure d'évitement pour une mise en défend des zones sensibles. Matériel type : Panneau, piquet, rubalise

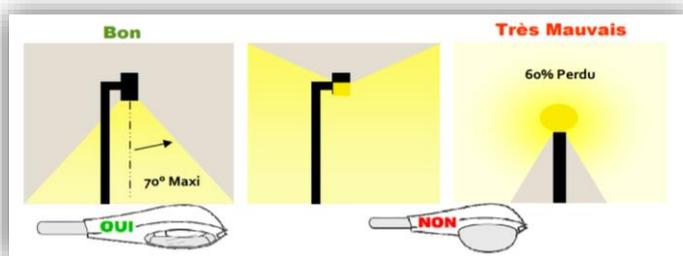


Figure 21 : Exemple de schémas d'une mesure de réduction adaptée aux chiroptères. Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP) IDDR)



Figure 22 : Photo d'un exemple de batrachoduc (source : ACCO crapauduc)

1.5.3. Mesures de compensation

La **priorité** va à l'évitement et la réduction. Cependant, si des impacts résiduels persistent, des **mesures compensatoires** doivent être mises en place.

Ces mesures s'inscrivent dans une logique d'**équivalence écologique** entre les pertes résiduelles et les gains générés par les actions de compensation. Elles reposent sur différents principes : le gain de biodiversité, la proximité, l'équivalence, l'unicité et la complémentarité, la pérennité. Il est préférable que ces mesures soient constituées **en concertation** entre le porteur de projet, le bureau d'études et la DREAL. Elles peuvent être mises en place sur le site même du projet ou, si cela n'est pas possible, sur un autre site.



Figure 24 : Exemple de mesure de compensation : Installation de gîtes à chiroptères

Des mesures compensatoires sont souhaitables quand il y a un impact sur des espèces ou habitats de la liste rouge régionale et sur des ZNIEFF de type I.

Il existe **différents types** de mesures compensatoires :

- Des mesures techniques ;
- Des études ;
- Des mesures à caractère réglementaire.

Un **suivi de la biodiversité** sur le site est nécessaire pour évaluer l'efficacité des mesures compensatoires et si besoin rectifier les mesures de gestion.

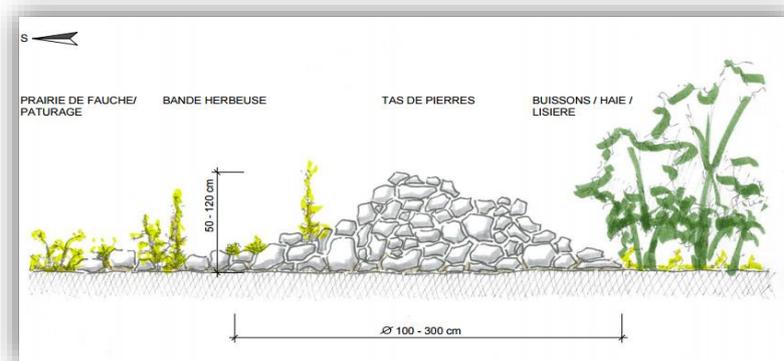


Figure 25 : Exemple d'une mesure de compensation : création d'un pierrier à Reptiles

1.5.4. Mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures d'accompagnement et de suivi s'ajoutent aux mesures d'atténuation et de compensation. Les mesures d'accompagnements permettent la bonne mise en œuvre des mesures citées précédemment, tandis que les **mesures de suivi** permettant d'évaluer leur efficacité.

Le **suivi écologique** de la zone d'étude est une mesure qui peut être proposée tout comme une **assistance technique** au porteur de projet lors de la phase d'étude du projet, lors de la réalisation du chantier mais également lors de la phase d'exploitation.

2. Etat Initial

2.1. Habitats naturels et Flore

2.1.1. Typologie des habitats

Le site d'étude est majoritairement composé d'éléments paysagers et d'habitats typiques des parcs et jardins, avec de nombreuses restanques, vestiges d'anciennes cultures. Les essences dominantes sont le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) avec de grands individus atteignant les 12 à 15 mètres de hauteur et des diamètres de tronc atteignant jusqu'à 1 mètre. On trouve aussi quelques rejets d'Oliviers (*Olea europaea*) et sur la partie centrale quelques arbres fruitiers tels que des Pommiers sauvages (*Malus sylvestris*). Diverses espèces floristiques se situent sur ces milieux, tels que le Trèfle bitumeux (*Bituminaria bituminosa*), le Chèvrefeuille de Toscane (*Lonicera etrusca*), l'Alavert à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*), la Clématite flammette (*Clematis flammula*), des Carottes sauvages (*Daucus carota*), l'Orpin blanc jaunâtre (*Sedum sediforme*).

L'inventaire des habitats n'a pas permis de différencier de nombreuses typologies d'habitats du code Corine Biotope. Il est essentiellement axé sur la présence de milieux artificialisés.

Types cartographiés	Surface (ha)
Bâti et jardin privé [85]	
Verger [83.2 ; FB.31]	
Alignements d'arbres r [84.1]	
Total général	2.2 ha

Tableau 8 : Typologie des habitats et leur surface en hectares

Le site d'étude recouvre une superficie de **2.2 ha** dont l'essentiel correspond à des milieux très **fortement artificialisés** (Bâti et jardin privé). Les milieux naturels et semi-naturels se retrouvent quant à eux sur la partie Sud de l'aire d'étude et se déclinent en garrigue, falaises rocheuses de petite hauteur, et en matorral arborescent.



Figure 26 : Photographie de restanques sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.1.1.1. Les bâtis et jardins privés

Du bâtis de type maison résidentielle est présente sur la partie Sud Est du site. En dehors d'une grosse bâtisse principale en toit terrasse avec piscine, on trouve un bâtiment désaffecté sur la partie Sud-Ouest et des petits cabanons au sein de l'aire d'étude.



Figure 27 : Bâtisse principale en haut et cabanon type abandonné en bas (Source ECOTONIA)

La terre reste souvent caillouteuse, peu irriguée sauf à certains endroits, mais l'ensemble des restanques semble **peu favorable à une flore patrimoniale**. Il s'agit ici de secteurs anthropisés, piétinés, ou de pelouse d'agrément, ne présentant pas d'intérêt particulier pour les espèces sensibles.



Figure 28 : Milieu type de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Seuls les arbres présentent, pour certains, un intérêt écologique en termes de propriétés cavernicoles. De nombreuses essences sénescentes ont été relevées sur le terrain, notamment sur la partie haute de la dernière restanque, et feront l'objet d'un paragraphe spécifique sur l'intérêt écologique pour les chiroptères.



Figure 29 : Arbres sénescents présents sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.1.1.2. Les Vergers et alignements d'arbres

En termes de verger, il est à noter uniquement quelques espèces ornementales et proches des restanques notamment un Pommier et quelques Oliviers. Ils témoignent peut-être d'une activité agricole ancienne, mais leur quantité est aujourd'hui assez réduite.



Figure 30 : Pommier sauvage présent sur l'aire d'étude (SOURCE ECOTONIA)

Les alignements de Pins d'Alep (*Pinus halepensis*) sont localisés en bordure Est et Sud de l'aire d'étude. Assez évolué, il ne constitue pourtant pas un type de végétation à enjeu fort de conservation, mais participe du maintien de la **trame verte boisée** à l'échelle du site et du paysage.

Certains de ces arbres présentent des diamètres de tronc supérieur à 40 cm jusqu'à 1 m ce qui en fait des arbres dit « remarquables ». D'autres ont un intérêt chiroptérique dû à la présence de lierre, de décollement d'écorce et trous de pics.

2.1.1.3. Les arbres favorables aux chiroptères

Tous les arbres présents sur l'aire d'étude ont été inspectés aux jumelles, et relevés au GPS lorsqu'ils présentaient des fonctionnalités écologiques favorables aux chiroptères ou aux oiseaux nocturnes. Il s'agissait d'évaluer les potentialités de présence pour la faune mobile, notamment pour les chauves-souris.

Sur la partie Nord-Ouest située à l'entrée de l'aire d'étude, les alignements d'arbres sont composés de grands conifères et présentent des propriétés cavernicoles.



Figure 31 : Photographies de conifères au Nord-Ouest de la parcelle présentant des caractéristiques favorisant les chiroptères (lierre sur la photo de gauche, trou de pics sur la photo de droite) (Source ECOTONIA)

Bien que les principaux gîtes à chiroptères soient souvent connus et localisés à partir de la bibliographie, une recherche des gîtes favorables reste bien souvent nécessaire. Quelques grands arbres sénescents, ou petite forêt de feuillus, présents sur le site, offrent pour certains, des caractéristiques intéressantes pour la fréquentation des chauves-souris.

Ils peuvent être recouverts de lierres et mourant, et présenter de nombreuses branches cassées avec décollements d'écorces, trous et anfractuosités. Les chauves-souris arboricoles peuvent donc les utiliser comme gîte provisoire ou parfois comme gîte d'hivernage.

Les chauves-souris étant susceptibles de fréquenter une grande diversité d'habitats en fonction de leur écologie, mais aussi des habitats disponibles et de la saison, nous avons prospecté différents types de milieux potentiellement favorables : hormis les essences

sénescentes de feuillus (gîtes arboricoles), les vieilles bâtisses ou constructions à l'abandon sont présentes sur le site.

Le cycle des chauves-souris est guidé par la ressource alimentaire, c'est-à-dire la disponibilité en insectes. Ainsi, lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares elles se regroupent pour hiberner. Les chiroptères cherchent alors un milieu où les températures sont basses, stables, avec un taux d'humidité proche de la saturation et calme.

Ceci explique leur tendance à passer l'hiver dans les milieux souterrains même si certaines espèces peuvent hiberner dans les arbres ou les ponts.



Figure 32 : Photographies d'arbres ayant un diamètre de 100 cm et branches d'arbres sénescent présentant des cavités chiroptérologiques à droite (Source ECOTONIA)

Les trous de Pics constituent de véritables potentialités en termes de gîte, une fois le nid abandonné. Les chauves-souris sont capables d'exploiter ces cavités même si l'orifice présente parfois, un diamètre restreint. C'est le cas du Pic épeichette (*Dryobates minor*) dont l'entrée est parfois inférieure à 4 cm.

- **Ces arbres ont donc une importance non négligeable en termes d'écologie et de fonctionnalité pour la faune mobile.**

Conclusion

Les enjeux concernant la flore restent très faibles, même si la période d'inventaire n'a pas permis l'observation d'espèce trachéophytes sensibles. De même que pour les espèces vernaies, les milieux naturels qui composent l'aire d'étude, anthropiques et artificialisés, ne laissent que très peu de potentialités pour les espèces protégées.

Les enjeux pour la flore sont négligeables.

Concernant les arbres, les enjeux sont plus importants, à savoir faibles à modérés sur l'ensemble de l'aire d'étude, s'agissant d'une perte d'arbres à propriétés remarquables et à potentialité de gîtes cavernicoles.

Les enjeux au niveau **des milieux identifiés** sont évalués de **faibles à modérés pour la majeure partie de l'aire d'étude**. Des préconisations sont proposées pour le maintien de certaines des essences sénescents, car les enjeux sont plus importants.



PRECONISATIONS ECOLOGIQUES

➤ **Les préconisations suivantes sont présentées en détail par la suite.**

➡ Nous préconisons le respect des emprises du projet et mise en place d'un chantier vert. De plus, un choix cohérent avec les enjeux du site concernant la palette végétale pour l'espace paysager est envisageable.

➡ Nous préconisons d'utiliser un éclairage adapté à l'écologie des espèces à enjeux utilisant l'aire d'étude (**chiroptères** – oiseaux) au sein de l'aire d'étude.

➡ D'autre part, une intégration écologique est préconisée (préservation de haies, de linéaires de végétation et d'arbres, espaces paysagers adaptés aux enjeux du site,...). Les arbres remarquables ainsi que les arbres à propriétés cavernicoles, dans la mesure du possible, sont tout particulièrement ciblés.

➡ Il est également envisageable d'adapter le calendrier de défrichement (défavorabilisation) pour permettre la réalisation des travaux même en période sensible pour les espèces. Cela nécessitera d'aménager ou de maintenir des secteurs de naturalité à proximité des secteurs de travaux.

➡ **Si des arbres à propriétés cavernicoles doivent être abattus, nous préconisons une inspection par un expert avant la coupe, ainsi qu'un calendrier adapté à l'écologie des chiroptères.**

➡ Une concertation entre notre cabinet d'étude et le paysagiste permettra de définir la palette végétale la plus adaptée aux enjeux faunistiques sur l'aire d'étude lors de l'intégration paysagère.

➡ Un suivi écologique dans les différentes phases des travaux serait nécessaire. Dans ce cadre, le bureau d'expertises naturalistes Ecotonia peut fournir un ensemble de fiches de mesures élaborées répondant aux préconisations de l'étude et mises à disposition du maître ouvrage.

➡ Prévoir, en cas de démolition des petites maisons ou cabanons existants, un calendrier adapté à l'écologie des chiroptères, avec une inspection des bâtiments par un expert, avant la phase de démolition.

Ces mesures dépendront entre autres des travaux envisagés, et ne concernent pas tous les arbres remarquables, puisque certains sont en dehors de l'aire d'étude stricte.



2.1.3. Flore

Conclusion

Aucune espèce floristique à enjeu n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude.

Les enjeux provisoires concernant la flore sont évalués à négligeable.



2.2. Avifaune

2.2.1. Bibliographie

La zone d'étude est située à 7 km et 10.5 km des **ZPS** du « Massif de la Sainte-Baume » et de la « Montagne Sainte Victoire ». De plus des **ZNIEFF de type I et II** se situe à proximité de l'aire d'étude (de 300 m à 7.3 km). On retrouve des espèces d'oiseaux inscrites au sein d'une ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II. Celles-ci nous renseignent sur les espèces d'oiseaux potentielles pouvant utiliser l'aire d'étude.

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
ZPS FR9312026 : « Massif de la Sainte-Baume »	7 km	Corridors ouverts (champs, haies) Corridor hydrophile Corridor boisé	<ul style="list-style-type: none">- Aigle de Bonelli- Alouette lulu- Bruant ortolan- Busard Saint-Martin- Circaète Jean-le-Blanc- Crave à bec rouge- Engoulevent d'Europe- Faucon pèlerin- Fauvette pitchou- Grand-duc d'Europe- Pie-grièche écorcheur- Pipit rousseline
ZPS FR9310067 : « Montagne Sainte Victoire »	10.5 km	Corridors ouverts (champs, haies) Corridor hydrophile Corridor boisé	<ul style="list-style-type: none">- Aigle botté- Aigle de Bonelli- Aigle royal- Alouette haussecol

			<ul style="list-style-type: none"> - Alouette lulu - Bécasse des bois - Bondrée apivore - Busard Saint-Martin - Ciconia ciconia - Cigogne noire - Circaète Jean-le-Blanc - Crave à bec rouge - Engoulevent d'Europe - Faucon émerillon - Faucon pèlerin - Fauvette pitchou - Hibou grand-duc - Milan noir - Milan royal - Percnoptère - Pie-grièche écorcheur - Pipit rousseline - Rollier d'Europe
ZNIEFF I « Crêtes de la sainte-baume et hauts du vallon de Saint-Pons »	7.3 km	<ul style="list-style-type: none"> Corridors ouverts (champs, haies) Corridor hydrophile Corridor boisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Aigle de Bonelli - Traquet oreillard
ZNIEFF II « Montagne du regagnas - pas de la Couelle - Mont Olympe »	300 m	<ul style="list-style-type: none"> Corridor hydrophile Corridor boisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Aigle de Bonelli - Traquet oreillard
ZNIEFF II « Massif du Garlaban »	3.3 km	<ul style="list-style-type: none"> Corridors ouverts (champs, haies) Corridor hydrophile Corridor boisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Coucou geai - Faucon pèlerin - Pie-grièche à tête rousse - Traquet oreillard - Fauvette à lunettes
ZNIEFF II « Chaîne de l'étoile »	3.8 km	<ul style="list-style-type: none"> Corridor hydrophile Corridor boisé 	<ul style="list-style-type: none"> - Aigle de Bonelli - Coucou geai - Rollier d'Europe - Pie-grièche à tête rousse - Traquet oreillard - Fauvette à lunettes

Tableau 9 : Données bibliographiques concernant les espèces d'oiseaux (source Ecotonia)

Concernant les données SILENE, 32 espèces d'oiseaux ayant une protection nationale ont été inventoriées sur la commune de la Bouilladisse entre 2014 et 2018 et sont recensées ci-dessous :

Communes	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces (année d'obs.)
La Bouilladisse	Incluse	<ul style="list-style-type: none"> - Accenteur alpin - Bergeronnette grise - Buse variable - Chardonneret élégant - Choucas des tours - Chouette chevêche - Chouette hulotte - Circaète Jean-le-Blanc - Cisticole des joncs - Fauvette à tête noire - Fauvette mélanocéphale - Grand-duc d'Europe - Grimpereau des jardins - Hibou petit-duc, - Hironnelle de fenêtre - Hironnelle rustique, - Martinet noir - Mésange à longue queue, - Mésange charbonnière - Moineau domestique - Pic épeiche - Pic vert, - Pinson des arbres - Pouillot véloce - Rossignol philomèle - Rougegorge familier - Rougequeue à front blanc - Rougequeue noir - Serin cini - Sittelle torchepot - Tarin des aulnes - Verdier d'Europe

Tableau 10 : Données bibliographiques concernant les espèces d'oiseaux (source Ecotonia)

2.2.1. Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)

2.2.1.1. Analyse de terrain

La zone d'étude concernée se situe entre plusieurs habitations à proximité. A l'Ouest on retrouve une route la D96 qui jouxte directement l'aire d'étude.

Le protocole utilisé pour l'inventaire a consisté à prospecter à vue, de manière systématique, les secteurs pouvant présenter des enjeux écologiques d'un point de vue avifaunistique. Nous l'avons parcouru par un transect aléatoire.

Les conditions météorologiques de ce passage estival du 13 juillet 2018 était compatible avec la réalisation d'un inventaire ornithologique.

La première journée de terrain a permis de détecter **3 espèces** dans la zone d'étude ainsi qu'en périphérie immédiate.

Aucune espèce issue des **ZPS** et des **ZNIEFF** de la bibliographie n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude.

2.2.1.1. Espèces à très fort et fort enjeu de conservation

Aucune espèce à très fort ou fort enjeu de conservation n'a été détectée au sein de l'aire d'étude.

2.2.1.1. Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce à enjeu de conservation modéré n'a été détectée au sein de l'aire d'étude.

2.2.1.1. Espèces à faible, très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation

Deux espèces d'oiseaux à enjeu **très faible** de conservation ont été identifiées il s'agit de la **Tourterelle turque** (*Streptopelia decaocto*) et du **Pigeon ramier** (*Columba palumbus*).



Figure 33 : Photographie de la Tourterelle turque (source INPN)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Columbidae	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	-	NA d	LC	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Columbidae	chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC	-

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 29 octobre 2009 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 912/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel

3. Listes Rouges :

Tableau_Liste_Rouge_Nationale_Oiseaux_de_France-métropolitaine_2016 - UICN France – 2016 – Document officiel

Liste_Rouge_Régionale_Oiseaux_Nicheurs_PACA_2016 – CEN PACA – 2016 – Document officiel

4. ZNIEFF :

ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau

Légende

Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :

CR : en danger critique
EN : en danger
VU : Vulnérable
NT : Quasi- menacée
LC : Préoccupation Mineure
DD : Données insuffisantes pour évaluation
NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NE : Non évaluée

Directive Habitats :

DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...

Autres Protections :

Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III
 PN Art2 : Protection de portée Nationale Article 2

Tableau 11 : Tableau récapitulatif des espèces ornithologiques à enjeux très faibles et de leur statut de protection

1 espèce à enjeu négligeable a été contactée sur l'aire d'étude, le tableau suivant liste cette espèce ainsi que son statut de protection :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Corvidae	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC	-

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 29 octobre 2009 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 91/243/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel

3. Listes Rouges :

Tableau_Liste_Rouge_Nationale_Oiseaux_de_France-métropolitaine_2016 - UICN France – 2016 – Document officiel

Liste_Rouge_Régionale_Oiseaux_Nicheurs_PACA_2016 – CEN PACA – 2016 – Document officiel

4. ZNIEFF :

ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau

Légende

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :	
CR : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V...	
Autres Protections :	
Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art2 : Protection de portée Nationale Article 2	

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des espèces ornithologiques à enjeux négligeables et de leur statut de protection

Conclusion

3 espèces d'Oiseaux ont été contactées sur l'aire d'étude après la journée d'inventaire du 12 Juillet 2018 :

- **2 espèces constituent un très faible enjeu** de conservation locale et **1 espèce des enjeux négligeables** de conservation.

Les **enjeux de conservation sont évalués à très faibles**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Utilisation du site
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Oui	TRES FAIBLE	Passage
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Oui	TRES FAIBLE	Passage
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Non	NEGLIGEABLE	-

Tableau 13 : Tableau synthétique des enjeux avifaunistiques en 2018 (source ECOTONIA)

PRECONISATIONS

Les enjeux sont considérés négligeables concernant le groupe avifaune, néanmoins il est préconisé d'établir des **inventaires complémentaires** notamment en période plus favorable aux espèces (printemps) pour pouvoir évaluer la totalité des espèces sur l'aire d'étude.

2.2.1. Cartographie des espèces d'Oiseaux patrimoniales

Les **espèces d'Oiseaux** observées sur l'aire d'étude sont localisées dans les cartes suivantes :



Figure 34 : Cartographie des observations avifaunistiques de l'aire d'étude en 2018 (source ECOTONIA)

2.3. Amphibiens

2.3.1. Bibliographie

La base de données **SILENE** vient compléter les données issues de l'INPN :

Communes	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
La Bouilladisse	Incluse	- Rainette méridionale (2017)

Tableau 14 : Données bibliographiques concernant les espèces d'amphibiens (source SILENE)

On retrouve dans la bibliographie issue de la base de données SILENE la présence de la Rainette méridionale au sein de la commune de la Bouilladisse. Aucune donnée n'est issue de périmètres à statut particulier à proximité de l'aire d'étude.

2.3.1.1. Analyse de terrain

On ne retrouve pas de cours d'eau ou de corridors hydrophiles au sein de l'aire d'étude ou à proximité. L'habitat n'est pas favorable aux espèces d'amphibiens.

Observation de terrain

Lors des prospections de terrain, aucune espèce d'amphibien n'a été identifiée sur l'aire d'étude.

L'espèce citée dans la bibliographie n'a pas été observée et l'habitat ne présente pas un habitat favorable.

2.3.1.2. Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain ne présente un **fort enjeu** de conservation.

2.3.1.3. Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain ne présente un **enjeu** de conservation **modéré**.

2.3.1.4. Espèces à faible enjeu de conservation

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain ne présente un **enjeu faible** de conservation.

Conclusion

Aucune espèce à **enjeu de conservation** n'est présente sur l'aire d'étude élargie :
Les **enjeux de conservation** sont évalués à **négligeables**.



2.4. Reptiles

2.4.1. Bibliographie

Une **ZNIEFF de type II** nous renseigne de la présence d'espèces de reptiles à proximité de l'aire d'étude :

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZNIEFF II « Montagne du regagnas - pas de la Couelle - Mont Olympe »	300 m	Corridor hydrophile Corridor boisé	- Tortue d'Hermann - Lézard ocellé

Tableau 15 : Données bibliographiques concernant les espèces de reptiles (source Ecotonia)

Au sein de la **ZNIEFF** « Montagne du regagnas - pas de la Couelle - Mont Olympe » à 300 m de l'aire d'étude la **Tortue d'Hermann** (*Testudo hermanni*) et le **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*) ont été inventoriés.

Concernant les données issue de la base de données **SILENE**, 3 espèces de reptiles avec un statut à enjeu ont été recensées sur la commune de la Bouilladisse entre 2014 et 2018 et sont recensées ci-dessous :

Communes	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
La Bouilladisse	Incluse	- Couleuvre à échelons - Lézard à deux raies - Lézard des murailles

Tableau 16 : Données bibliographiques concernant les espèces de reptiles (source SILENE)

2.4.1.1. Analyse de terrain

Le terrain étant composé de différentes présence d'urbanisation, la zone d'étude centrale au notamment est favorable aux espèces anthropophiles telles que le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*), qui s'adaptent très bien aux milieux urbanisés. En effet, les habitats présents tels que les interstices entre les murs, les espaces derrière les volets, les gouttières ou sous les tuiles constituent des micro-habitats très favorables. De plus, les restanques présentes sur le site, les lisières arborées et friches qui se situent sur toute l'aire d'étude offrent un ensemble d'habitats pouvant être favorables à d'autres espèces de reptiles, dont notamment la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*) et la **Couleuvre à échellons** (*Zamenis scalaris*).

2.4.1.2. Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce à **fort enjeu** de conservation n'a été identifiée sur l'aire d'étude.

2.4.1.3. Espèces à enjeu de conservation modéré

Deux espèces sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude au vu de l'habitat favorable. La **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*) et la **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*) sont ainsi des espèces qui peuvent être présentes sur l'aire d'étude immédiate, elles présentent un **enjeu** de conservation **modéré**.

La **Couleuvre de Montpellier** est une espèce ubiquiste qui affectionne les milieux ouverts et les écotones avec abris ; on peut la retrouver dans les herbes hautes ou encore dans certains milieux forestiers pas très denses. Elle est souvent présente près des zones d'eau qui attirent ses proies.



Figure 35 : Photographie d'une Couleuvre de Montpellier (source INPN)

La **Couleuvre à échelons** peut se rencontrer dans les milieux rocaillieux comme dans les espaces à forte densité de végétation. Cette couleuvre aime bien être à proximité de buissons dans lesquels elle peut grimper. On peut éventuellement l'observer sur des rochers en train de s'insoler.



Figure 36 : Photographie d'une Couleuvre à échelons (source INPN)

Tableau Reptiles



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	<i>Lamprophiidae</i>	BE III - PN3	-	LC	NT	-
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	<i>Colubridae</i>	BE III - PN3	-	LC	NT	-

Sources :	
1. Protections : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 18.12.2007 – Document officiel Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 23 avril 2007 – Document officiel	
2. Dir. HFF : Directive 912/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel	
3. Listes Rouges : Liste_Rouge_Nationale_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole_2015 – UICN France – 2015 – Document officiel	
4. ZNIEFF : ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau	
Légende Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts : CR : en danger critique EN : en danger VU : Vulnérable NT : Quasi- menacée DD : Préoccupation Mineure DD : Données insuffisantes pour évaluation NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation) NE : Non évaluée Directive Habitats : DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ... Autres Protections : Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

Tableau 17 : Tableau synthétique des espèces de reptiles, à enjeu de conservation modéré, présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.4.1.4. Espèces à faible enjeu de conservation

Une espèce a été contactée lors des inventaires de terrain et présente un **faible enjeu** de conservation, il s'agit de la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*). Une autre espèce est considérée comme présente au vu de l'habitat favorable c'est le **Lézard des Murailles** (*Podarcis muralis*).

La **Tarente de Maurétanie** est une espèce qui s'accommode bien en milieu urbain. On peut la retrouver au niveau des villages, grandes agglomérations au sein d'interstices entre les murs, derrières des volets etc. On la retrouve hors des villes sur des murs de pierre, sur des rochers ou sur des arbres de vignoble, vergers, oliveraies, etc.



Figure 37 : Photographie de la Tarente de Maurétanie (source INPN)

Le **Lézard des Murailles** est une espèce ubiquiste que l'on retrouve aussi bien dans les milieux naturels que anthropiques, on le retrouve donc aussi bien dans les haies, bords de plans d'eau, friches, buissons que dans les jardins, les murs fissurés, les murs en pierres etc.



Figure 38 : Photographie du Lézard des Murailles (source INPN)

Tableau Reptiles



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	<i>Phyllodactylidae</i>	BE III - PN3	-	LC	LC	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	<i>Lacertidae</i>	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 18.12.2007 – Document officiel

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 23 avril 2007 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 91/243/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage – Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel

3. Listes Rouges :

Liste_Rouge_Nationale_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole_2015 – UICN France – 2015 – Document officiel

4. ZNIEFF :

ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau

Légende

Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :

CR : en danger critique

EN : en danger

VU : Vulnérable

NT : Quasi-menacée

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

DD : Données insuffisantes pour évaluation

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)

NE : Non évaluée

LC : Préoccupation Mineure

Tableau 18 : Tableau synthétique des espèces de reptiles, à faible enjeu de conservation, présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.4.2. Synthèse des enjeux reptiles 2018

Conclusion

4 espèces de reptiles sont présentes sur l'aire d'étude :

- **Deux espèces à enjeu modéré** ont des milieux favorables sur l'aire d'étude, il s'agit de la **Couleuvre de Montpellier** et de la **Couleuvre à échelons**.
- **Deux espèces à faibles enjeux** ont des milieux favorables sur l'aire d'étude : la Tarente de Maurétanie a été détectée, l'autre espèce considérée comme présente et le Lézard des Murailles.

Les **enjeux de conservation sont évalués à Modérés**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	Oui	MODERE
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Oui	MODERE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	Oui	FAIBLE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Oui	FAIBLE



PRECONISATIONS

- ➔ Le préservation des restanques et des murets/pierriers déjà existants est préconisée, pour préserver ces espèces et leurs habitats. Dans le cas où cela ne serait pas possible il est envisagé de recréer ce type de milieu détruit.
- ➔ Il est préconisé de préserver les lisières végétalisées et arbustes le long de l'aire d'étude pour garder l'habitat de ces espèces et les terrains de chasse de la Couleuvre de Montpellier et de la Couleuvre à échelons.
- ➔ Il est également envisageable d'adapter le calendrier de défrichage pour permettre la réalisation des travaux même en période sensible pour cette espèce.

2.4.3. Cartographie des espèces de reptiles

Les **espèces de reptiles observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :



Figure 39 : Cartographie des espèces de reptiles à enjeux de conservation contactées en 2018 sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.5. Entomofaune

2.5.1. Bibliographie

Seule une **ZNIEFF de type II « Montagne du Regagnas - Pas de la Couelle - Mont Olympe »** se situe à 300 m de l'aire d'étude, cependant aucune espèce d'invertébrés patrimoniaux n'est présent au sein de cette ZNIEFF.

La base de données **SILENE** apporte des données supplémentaires :

Communes	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces
La Bouilladisse	Incluse	- Le Grand Capricorne

Tableau 19 : Données bibliographiques concernant les espèces d'insectes (source SILENE)

Aucune espèce d'insecte n'est qualifiée de déterminante au sein de la ZNIEFF de type II « Montagne du Regagnas – Pas de la Couelle – Mont Olympe ».

Les données issues de la base de données SILENE sur la commune de la Bouilladisse nous informe de la présence d'une seule espèce de coléoptères à statut de protection : Le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*).

2.5.2. Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)

2.5.2.1. Analyse de terrain et habitats des espèces

Habitats d'espèces

On retrouve sur l'aire d'étude différents types d'habitats favorables aux insectes. Des friches, et des boisements de Pins d'Alep qui concernent l'aire d'étude.



Figure 40 : Friches présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Les zones boisées représentent des **habitats de chasse** et de **déplacement** pour de nombreuses espèces d'insectes, notamment les **Lépidoptères**.



Figure 41 : Photographie de restanque et milieu boisé sur l'étage supérieur (source ECOTONIA)

Observation de terrain

Au cours de la phase d'inventaire, **20 espèces d'insectes** ont pu être observées : 17 espèces de l'ordre des Lépidoptères Rhopalocères, 2 espèces d'hémiptères et une espèce de coléoptère.

Le Grand Capricorne issue de la bibliographie n'a pas été détectée au sein de l'aire d'étude, l'habitat n'y est pas favorable, le milieu étant constitué essentiellement d'essences et non de feuillus.

Les 20 autres espèces ont des **enjeux négligeables**.

2.5.2.2. Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce d'insectes à **fort et très fort enjeu** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

2.5.2.3. Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce d'insectes à **enjeu de conservation modéré** n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

2.5.2.4. Espèces à faible et très faible enjeu de conservation

Aucune espèce d'insecte à **faible et très faible enjeu** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

Vingt espèces à enjeu de conservation négligeable ont été observées. Elles sont listées ci-dessous avec leur statut réglementaire.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PR _{PACA})	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Bombus terrestris</i>	Bombus terrestris	Hymenoptera	-	-	-	-	-
<i>Brintesia circe</i>	Silène	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>capnodis tenebrionis</i>	Capnode du Pêcher	Coleoptera	-	-	-	-	-
<i>Cicada orni</i>	Cigale grise	Hemiptera	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Colias crocea</i>	Souci	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie	Hesperiidae	-	-	LC	LC	-
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Hipparchia semele</i>	Agreste	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	Papilionidae	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère, Satyre	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Lyristes plebejus</i>	Cigale plébéienne	Hemiptera	-	-	-	-	-
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée	Nymphalidae	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Pieris mannii</i>	Piérade de l'Ibérie	Pieridae	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert	Pieridae	-	-	LC	LC	-

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 18.12.2007 – Document officiel
 Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 23 avril 2007 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 91/243/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel

3. Listes Rouges :

Tableau_Liste_Rouge_Nationale_Oiseaux_de_France-métropolitaine_2016 - UICN France – 2016 – Document officiel
 Liste_Rouge_Régionale_Oiseaux_Nicheurs_PACA_2016 – CEN PACA – 2016 – Document officiel

4. ZNIEFF :

ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau

Légende

Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :

CR : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée

Directive Habitats :

DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...

Autres Protections :

Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III

PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2

Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces d'invertébrés, à enjeu négligeable de conservation, présentes sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.5.1. Synthèse des enjeux des espèces d'insectes en 2018

Conclusion

20 espèces à enjeu de conservation négligeable sont présentes sur l'aire d'étude :

Les enjeux concernant les insectes sont évalués à négligeables sur l'aire d'étude



PRECONISATIONS



Les enjeux sont considérés négligeables concernant le groupe des invertébrés, néanmoins il est préconisé d'établir des **inventaires complémentaires** notamment en période plus favorable aux espèces (printemps) pour pouvoir évaluer la totalité des espèces sur l'aire d'étude.



Une réflexion sur les aménagements paysagers et le maintien des lisières arborées et pour préserver les habitats d'espèces d'invertébrés est conseillé.



Nous préconisons d'adapter le calendrier de défrichement pour permettre la réalisation des travaux même en période sensible pour les espèces présentes sur l'aire d'étude.

2.5.2. Cartographie des espèces d'insectes

Les **espèces d'insectes observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :



Figure 42 : Cartographie de l'inventaire d'espèces d'invertébrés contactées en 2018 sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.6. Mammifères

2.6.1. Bibliographie

On retrouve au sein de **deux ZSC** « Massif de la Sainte-Baume », ZSC « Montagne Sainte Victoire », une espèce de mammifère patrimoniale le **Loup gris** (*Canis lupus*) visible sur le tableau ci-dessous :

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZSC FR9301606 : « Massif de la Sainte-Baume »	3 km	Corridor boisé Corridors ouverts (champs, haies)	- Loup gris
ZSC FR9301605 : « Montagne Sainte Victoire »	10 km	Corridor boisé Corridors ouverts (champs, haies)	- Loup gris

Tableau 21 : Tableau des données bibliographiques des espèces de mammifères potentiellement présentes à côté de l'aire d'étude

Ces entités naturelles sont reliées à l'aire d'étude à la fois par des corridors de milieux ouverts et des milieux arborés.

La base de données **SILENE** vient compléter les données issues de l'INPN :

Communes	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces (année d'obs.)
La Bouilladisse	Incluse	- Hérisson d'Europe - Écureuil roux

Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les espèces d'insectes (source SILENE)

On retrouve 2 autres espèces issues de la base de données SILENE sur la commune de la Bouilladisse : Le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) et l'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) sont des espèces protégées identifiées au sein de la commune qui recoupe l'aire d'étude.

2.6.2. Résultats de l'expertise de 2018

2.6.2.1. Analyse de terrain

Observation de terrain

Lors des inventaires de terrains, **aucune espèce** de mammifère n'a été observée.

Ainsi aucune espèce citée dans la bibliographie n'a été contactée lors des premiers inventaires, cependant l'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) est considéré comme présent au vu des différents Pins d'Alep présent au sein de l'aire d'étude et qui constitue son habitat.

L'aire d'étude ne permet pas un habitat favorable au **Loup gris** présent au sein des **ZSC** à proximité. En effet l'urbanisation présente aux alentours et les ruptures de corridors immédiates par les routes ne favorisent pas la présence de l'espèce.

2.6.2.2. Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce à fort enjeu n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés.

2.6.2.3. Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce à enjeu modéré n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés.

2.6.2.4. Espèces à faible enjeu de conservation

1 espèce à enjeu faible de conservation est considérée comme présente sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés : **L'Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*).

L'Ecureuil roux peut se retrouver dans une grande variété d'habitat. Mais Les forêts de conifères (pin, sapin, épicéa, mélèze), les forêts mixtes (constituées de feuillus et de conifères), sont ses habitats préférentiels, en relation avec la présence d'une nourriture variée et riche (graines de conifères), et dont les disponibilités sont relativement constantes au cours des années.



Figure 43 : Photographie d'un Ecureuil roux (source ECOTONIA)

Son statut de protection est donné dans le tableau ci-dessous :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ordre	Protections (BE, BO, PN, PR _{PACA})	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	<i>Sciuridae</i>	BEIII - PN2	-	LC	-	-

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 23 avril 2007 – Document officiel

2. Dir. HFF :

INPN: <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

3. Listes Rouges :

Tableau_Liste_Rouge_Nationale_Mammiferes_de_metropole_2009 - UICN France – 2009 – Document officiel

4. ZNIEFF :

ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :	
CR : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V...	
Autres Protections :	
Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

Tableau 23 : Tableau du statut de protection des espèces de mammifères à enjeu de conservation faible (source ECOTONIA)

2.6.2.1. Espèces à Très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation

Aucune espèce à enjeu très faible ou négligeable n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés.

2.6.3. Synthèse des enjeux de mammifères 2018

Conclusion

- **Une espèce** de mammifères (hors Chiroptères) est présente sur l'aire d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Oui	FAIBLE

Les **enjeux de conservation** sont **évalués à Faible**.



PRECONISATIONS

- ➡ Une réflexion sur les aménagements paysagers et le maintien des lisières arborées et pour préserver les habitats d'espèces d'invertébrés est conseillé.
- ➡ Nous préconisons d'adapter le calendrier de défrichement pour permettre la réalisation des travaux même en période sensible pour les espèces présentes sur l'aire d'étude.

2.7. Chiroptères

2.7.1. Bibliographie

Au sein de **trois ZSC** « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban », « Massif de la Sainte-Baume » et « Montagne Sainte Victoire », on recense 9 espèces de chauves-souris différentes : le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*), le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*), le **Petit Murin** (*Myotis blythii*), le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*), le **Murin de Capaccini** (*Myotis capaccinii*), le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*), le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*), le **Petit Murin** (*Myotis myotis*), la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*).

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales	Utilisation de la zone (C : Concentration ; H : Hivernage ; R : Reproduction P ou M : Passage ou Migration)
ZSC FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban »	100 m	Corridor boisé Corridor hydrophile Corridors ouverts (champs, haies)	- Petit murin - Minioptère de Schreibers	P P
ZSC FR9301606 : « Massif de la Sainte-Baume »	7 km	Corridor boisé Corridor hydrophile Corridors ouverts (champs, haies)	- Petit Rhinolophe - Grand Rhinolophe - Rhinolophe Euryale - Petit Murin - Barbastelle d'Europe - Minioptère de Schreibers - Murin à oreilles échancrées - Murin de Bechstein - Grand Murin	H H C H C H H R C
ZSC FR9301605 : « Montagne Sainte Victoire »	14 km	Corridor boisé Corridor hydrophile Corridors ouverts (champs, haies)	- Petit Rhinolophe - Grand Rhinolophe - Petit Murin - Minioptère de Schreibers - Murin de Capaccini - Murin à oreilles échancrées - Murin de Bechstein - Petit Murin	P P P P C P P C

Tableau 24 : Tableau des données bibliographiques des espèces de chiroptères potentiellement présentes à côté de l'aire d'étude

Ces entités naturelles sont reliées à l'aire d'étude à la fois par des corridors de milieux ouverts, des milieux arborés et des corridors hydrophiles qui permettent aux chiroptères de se déplacer et chasser en suivant les cours d'eau à proximité.

Concernant les données **SILENE**, 2 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur la commune de la Bouilladisse entre 2014 et 2018 à proximité de l'aire d'étude.

La base de données **SILENE** vient compléter les données issues de l'INPN :

Communes	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces (année d'obs.)
La Bouilladisse	Incluse	- Vespère de Savi - Pipistrelle de Kuhl
La Destrousse	3.4 km	- Pipistrelle Pygmée - Noctule de Leisler - Pipistrelle de Kuhl

Tableau 25 : Données bibliographiques concernant les espèces d'insectes (source SILENE)

On retrouve 5 espèces issue de la base de données SILENE sur la commune de la Bouilladisse qui recoupe l'aire d'étude et la Destrousse une commune située à 3.4 km de l'aire d'étude qui est prise en compte pour les chiroptères. Les espèces issues des données au sein de la Bouilladisse sont la **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*). La **Pipistrelle Pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) ont été inventoriée au sein de la commune de la Destrousse.

2.7.2. Analyse de terrain et habitat d'espèce 2018

Deux types d'habitats favorables aux chiroptères sont présents sur l'aire d'étude :

Milieux boisés

L'aire d'étude présente des alignements boisés. Ces milieux sont essentiels pour les chiroptères car ils servent de territoire de chasse et de déplacement. Sur ce dernier point, quelle que soit la direction des vents, ce type de milieu offre toujours une zone abritée où les chauves-souris préféreront chasser. Ils assurent aussi un rôle de corridor écologique primordial pour le maintien de ces populations, tout en maintenant les connections entre les secteurs de chasse.

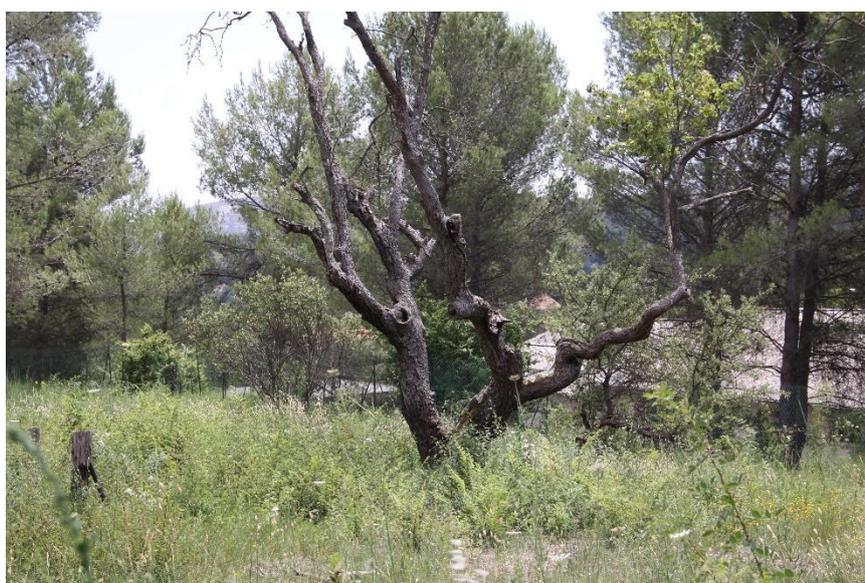


Figure 44 : Photographie de milieu boisé sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Milieux ouverts et bâtisses

Les milieux ouverts de types cultures et prairies de fauches offrent cependant des conditions favorables aux insectes et donc à la chasse pour les chiroptères.

De plus, à l'Ouest et à l'Est de l'aire d'étude se trouve des habitations de particuliers et un entrepôt désaffecté, autant de gîtes potentiels pour certaines espèces de chiroptères, tels que la **Pipistrelle de Khul** (*Pipistrellus kuhlii*), la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) ou encore la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*).



Figure 45 : Photographie de milieu ouvert sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)



Figure 46 : Photographie d'habitation au sein de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Constat :

Ainsi, les habitats présents sur le site d'étude constituent des **corridors de déplacement** et des **terrains de chasse** pour les chiroptères. La présence de bâtis offre aussi des **gîtes potentiels** pour des espèces anthropophiles telles que la **Pipistrelle de Khul**, la **Pipistrelle commune** ou **Pipistrelle pygmée** notamment. Des espèces cavernicoles peuvent être présente au vu des arbres favorisant les chiroptères arboricoles avec de la présence de lierre, de trous de pics ou de décollement d'écorce, sur la partie Ouest notamment de l'aire d'étude.

Une balise de type BAT SM4+ a été posée sur le site et les analyses sont en cours.

PRECONISATIONS

- ➔ Une réflexion sur les aménagements paysagers et l'intégration de la biodiversité est à mener, notamment concernant le **maintien des continuités écologiques** (alignements d'arbres en bordure d'aire d'étude, corridors boisés, haies, ripisylves). En effet, les alignements d'arbres constituent des corridors de déplacement et des zones de gîte et de chasse en bordure d'aire d'étude.
- ➔ Il est préconisé de suivre un **calendrier de défrichage et de destruction des bâtis** et des arbres cavernicoles, adaptés à l'écologie des espèces, soit dans la période de novembre à février.
- ➔ Nous préconisons d'utiliser un **éclairage adapté** à l'écologie des espèces à enjeux utilisant l'aire d'étude (chiroptères – oiseaux).

Ces mesures dépendront entre autres des travaux envisagés.

2.7.1. Cartographie des arbres à propriétés remarquables et chiroptérologiques inventoriées en 2018



Figure 47 : Cartographie des espèces d'arbres à propriétés chiroptérologiques et arbres remarquables contactés en 2018 sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

2.8. Synthèse des enjeux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu local de conservation
REPTILES			
<i>Zamenis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	Oui	MODERE
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Oui	MODERE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	Oui	FAIBLE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Oui	FAIBLE
MAMMIFERES			
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Oui	FAIBLE
INSECTES			
20 espèces		Non	NEGLIGEABLE
OISEAUX			
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Oui	TRES FAIBLE
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Oui	TRES FAIBLE
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Non	NEGLIGEABLE

L'ensemble des espèces à enjeu est repris dans la cartographie suivante :

2.8.1. Cartographie synthèse des espèces à enjeux sur l'aire d'étude



Figure 48 : Cartographie de la synthèse des enjeux de conservation écologique très faible (TF) et faible (F) au sein de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

ME1 : Respect des emprises du projet et mise en place d'un chantier vert		
Espèces concernées :	ME1a : Respect des emprises du projet <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ensemble des espèces et des milieux 	ME1b : Mise en place d'un chantier vert <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ensemble des espèces et des milieux
Objectifs :	<p>Le respect des emprises du projet permettra d'éviter des impacts supplémentaires sur les habitats et les espèces lors de la phase chantier.</p> <p>La mise en place d'un Chantier Vert a pour objectif principal de gérer les nuisances environnementales engendrées par les différentes activités liées à un chantier. Réduire les nuisances environnementales pour un chantier se décline en deux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Le premier qui est de préserver et sauvegarder les espèces naturelles sensibles identifiées dans l'emprise du chantier ou à proximité ainsi que leurs habitats.</u> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Cet objectif fait l'objet d'un cahier des charges distinct. La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre doivent être informées de l'obligation d'un encadrement écologique en phase chantier et elles doivent s'engager à respecter les interventions de l'écologue et ses demandes particulières. • <u>Le second qui est de maintenir un « chantier propre » c'est-à-dire :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Limiter les pollutions lors du chantier (pollutions des eaux, visuelle, du sol, de l'air, sonores...); ➔ Limiter la quantité de déchets lors du chantier et mise en place de bennes de tri ; ➔ Limiter les risques sur la santé des ouvriers. 	
Protocole :	<p>ME1a : Respect des emprises du projet</p> <p>Les limites du projet seront scrupuleusement respectées lors des travaux, des manœuvres des engins et du stockage des matériaux. Tout emprunt ou dépôt dans les zones sensibles (mare, lit du cours d'eau...) seront proscrites.</p> <p>Un suivi de chantier sera effectué pour s'assurer du respect de cette mesure.</p> <p>ME1b : Mise en place d'un chantier vert</p> <p>Tout d'abord, chaque entreprise titulaire devra définir un référent chantier propre qui sera chargé du bon déroulement du chantier vert et qui sera directement en contact avec la maîtrise d'œuvre tout au long du chantier.</p> <p>Pour limiter les pollutions lors du chantier plusieurs mesures seront instaurées :</p> <p><u>Plan d'accès et schéma viaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Un schéma viaire sera mis en place, et définira les voies et sens de circulation, les zones de stationnement (véhicules légers, poids lourds, engins), les zones de stockage (carburant, matériaux inertes...) et la base vie. - Les zones de stationnement ainsi les zones émettrices de nuisances (sonores, visuelles, poussières...) devront être éloignées des zones d'habitation. - Le schéma viaire devra éviter le plus possible les marche-arrières des camions générant des nuisances sonores (signal sonore de recul). 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Une signalisation routière devra indiquer l'itinéraire d'accès pour le chantier et les livraisons. <p><u>Propreté et nettoyage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Des bâches protectrices au niveau des zones de stockage des carburants et autres produits polluants ainsi que des zones de stationnement des engins et des poids lourds seront mises en place pour éviter toutes pollutions du sol. Les pleins devront également être effectués sur ces espaces. - Pour éviter la pollution du sol et des eaux, des bacs de rétention et de décantation seront installés. - Des bennes pour le tri des déchets seront mises en place et seront protégées par des filets. Le brûlage des déchets sera interdit sur le chantier. - Avant la sortie du chantier, l'aménagement d'une aire de nettoyage des roues des camions sera prévu dans le but de limiter au maximum l'impact des salissures du chantier sur le périmètre immédiat. - Les modalités de sortie des encombrants devra être définies. - A l'intérieur du chantier, Il sera procédé régulièrement au nettoyage des cantonnements - intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passages ainsi que des zones de travail. - Chaque intervenant sur le chantier doit être responsabilisé par l'intermédiaire du référent « Chantier propre » en ce qui concerne les personnels d'entreprises, titulaires et sous-traitantes. <p><u>Sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Une sensibilisation des intervenants devra être réalisée en amont du chantier mais également en phase chantier. - L'équipement des intervenants devra être adapté (casque de chantier, chaussures de sécurité, chasubles...). - Le respect des consignes de propreté, de nettoyage mais également du schéma viaire par l'ensemble des équipes permettra de sécuriser le chantier.
Planification :	Une réflexion et une planification de cette mesure sont nécessaires dès la phase de préparation du chantier. Le respect des emprises du projet et la réalisation d'un chantier vert devront ensuite être effectifs tout au long des travaux.
Précautions particulières :	-
Coût :	<p>ME1. Respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles et comblement des ornières / €HT</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ME1a : Respect des emprises du chantier <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation / - Intervention d'un écologue (1 jour) et compte-rendu d'intervention ➤ ME1b : Mise en place d'un chantier vert <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation / - 10 audits de contrôle aléatoires avec comptes-rendus - Réalisation d'une note technique
Source :	-

Figure 49 : Fiche mesure ME1 : Respect des emprises du projet et mise en place d'un chantier vert (source ECOTONIA)

MR1 : Limitation et adaptation de l'éclairage



Espèces concernées :

Ensemble des espèces - en particulier **les chiroptères**

Objectifs :

La **lumière artificielle** a un **effet fragmentant**.

A court terme, elle peut être à l'origine d'une modification de la mobilité des espèces et le cycle biologique de ces dernières peuvent être contraint. Cela peut entraîner une mortalité directe par collision des individus.

Par exemple, des études sur les Grenouilles vertes ont montrées que ces dernières se déplacent plus fréquemment lorsqu'elles sont exposées à la lumière artificielle plutôt qu'à la lumière naturelle.

D'autre part, certaines espèces (insectes, avifaune en migration...) qui sont attirées par la lumière ou qui utilisent cette source comme repère d'orientation vont être désorientées ou leurrées dans leurs déplacements par la lumière artificielle qui va masquer leurs repères naturels.

Certaines espèces (chiroptères...) fuient la lumière. Ces dernières vont alors être contraintes dans leurs déplacements en présence de lumière artificielle.

Les conséquences peuvent être doubles :

- **Mortalité directe par collision** : la lumière artificielle peut constituer une source d'éblouissement augmentant les probabilités de collisions routières. Les phénomènes d'attractivité et de répulsion cités précédemment peuvent également engendrer une augmentation des collisions en présence de lumière artificielle.

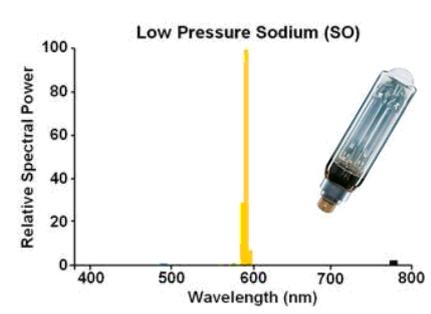
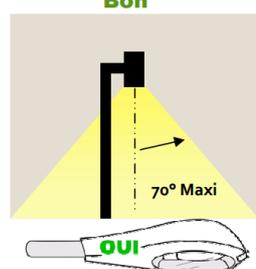
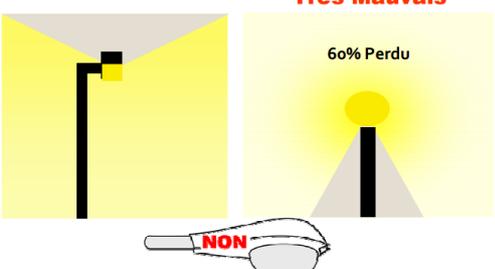
- **Isolement de certaines espèces** : La lumière artificielle rompt le noir et constitue pour certaines espèces une barrière infranchissable.

Ainsi à moyen et long terme, il peut y avoir isolement des populations voire même extinction par la limitation de la dispersion et des échanges entre populations.

Limiter et adapter l'éclairage en phase chantier et en phase de fonctionnement de la route permettra de **réduire les impacts négatifs de la lumière artificielle** sur les espèces, en particulier concernant le groupe des chiroptères et celui des insectes.



Pollution lumineuse

Protocole :	<p>MR4a : Adaptation des éclairages en phase de chantier</p> <p>Lorsqu'un éclairage est nécessaire lors de la phase travaux, il est nécessaire d'utiliser un éclairage adapté en particulier pour les chiroptères.</p> <p>Pour cela, il est préconisé d'utiliser des lampes basse-tension à vapeur de sodium dont le halo lumineux sera dirigé vers le bas et les longueurs d'ondes adaptées afin de limiter l'attraction des insectes nocturnes.</p>	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <p>MR4b : Adaptation des éclairages du projet en phase de fonctionnement</p> <p>Dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter la diffusion de la lumière :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'angle de projection de la lumière ne doit pas dépasser 70° à partir du sol ; - les sources lumineuses doivent être munies de capots réflecteurs ; - un verre lumineux plat est recommandé plutôt qu'un verre bombé ; - la hauteur du mat doit être minimisée. </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  <p><i>Longueur d'onde lampe basse-tension à vapeur de sodium</i></p> </div> </div>	
Planification :	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Bon</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Très Mauvais</p>  <p>60% Perdu</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><i>Schéma : Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP)</i></p> <p>Une réflexion doit avoir lieu concernant l'emplacement des éclairages et sur le degré d'éclairement nécessaire.</p> <p>Concernant les lampes à choisir, il faut privilégier les lampes émettant seulement dans le visible et de couleur jaune et orange. Les lampes à sodium sont donc adaptées.</p>	
	Précautions particulières :	-
Coûts :	<p>MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ MR4a : Adaptation des éclairages en phase de chantier <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation - 2 audits de contrôle aléatoires avec comptes-rendus ➤ MR4b : Adaptation des éclairages du projet en phase de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> - Etude des plans d'éclairage et rédaction d'un compte rendu avec les préconisations environnementales 	

Source :	<p>Effet fragmentant de la lumière artificielle - Novembre 2014 - MNHN : Direction de la Recherche, de l'Expertise et de la Valorisation, Service du Patrimoine naturel - Rapport SPN 2014-50</p> <p>Les lampes au sodium basse pression - Energie plus (https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10687#c6761+c6760)</p> <p>Eclairage urbain responsable - Biodiversité positive - IDDR - Guide BBP fiches techniques (http://www.biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Eclairage-urbain-responsable-28-fev.pdf)</p>
-----------------	--

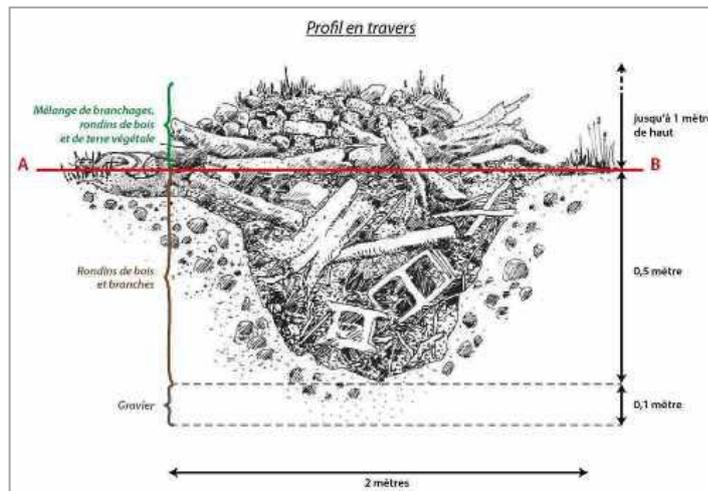
Figure 50 : Fiche mesure MR1 : Limitation et adaptation de l'éclairage (source ECOTONIA)

MR2 : Inspection des arbres et des bâtis potentiellement favorables aux chiroptères		
Espèces concernées :	CHIROPTERES	
Objectifs :	<p>La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée sont des espèces anthropophiles. Un gîte n'est donc pas à exclure sur l'aire d'étude, dans un bâtiment. L'objectif est donc d'inspecter les bâtis potentiellement favorables à cette espèce pour vérifier l'absence de cette dernière. Si cette espèce est présente des mesures seront alors prises.</p> <p>Les espèces arboricoles seront à considérer selon les résultats des enregistrements pour évaluer si la présence de gîte arboricole est possible sur l'aire d'étude. Les arbres notifié de propriété cavernicole devront éviter d'être détruit. En effet, leur abattage lors de la phase chantier peut entraîner la destruction d'individus. L'objectif de cette mesure est donc d'éviter cette destruction.</p>	
Protocole :	<p><u>INSPECTION DES ARBRES CAVERNICOLES</u></p> <p>En amont du chantier, avant l'hivernage des chiroptères, les arbres à cavités seront inspectés et obstrués avec du papier journal. Cependant, il est nécessaire de prendre quelques précautions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Il est nécessaire d'utiliser du journal en fibres végétales, sans encre ; ✓ Certaines autres espèces (insectes...) utilisent également ces cavités. Pour leur permettre de profiter de cet habitat malgré la présence de papier, il ne faut pas combler les cavités de manière trop dense. <p>L'inspection des arbres sera réalisée par le bureau d'études chargé de l'accompagnement du maître d'ouvrage durant la phase chantier, en collaboration avec une personne qualifiée pour le travail en hauteur : un cordiste.</p> <p><u>INSPECTION DES BATIS</u></p> <p>Une inspection des bâtiments en amont des travaux devra être réalisée. Un endoscope peut être utilisé pour vérifier les fissures des bâtiments...</p>	
Planification :	<p>L'inspection des arbres à chiroptères doit se faire en amont des travaux, avant l'hivernage des chiroptères. L'abatage des arbres doit être réalisé d'octobre à mars.</p> <p>L'inspection des bâtis doit être réalisée en amont des travaux, avant démolition des bâtiments.</p>	

<u>Coûts :</u>	<p>MR3 : Inspection des arbres et des bâtis potentiellement favorables aux chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inspection des arbres en amont des abattages par un cordiste et un écologue et obstruction des cavités, intervention estimée à 1 jour – Inspection des bâtis par un écologue, intervention estimée à 1 jour – Rédaction de deux comptes-rendus
<u>Source :</u>	-

Figure 51 : Fiche mesure MR2 Inspection des arbres et des bâtis potentiellement favorables aux chiroptères (source ECOTONIA)

<p>MC1 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles</p>		 Ecotonia <small>ÉCOLOGIS</small>
<u>Espèces concernées :</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Lézard des Murailles • Tarente de Maurétanie • Couleuvre de Montpellier • Couleuvre à échelons 	
<u>Objectifs :</u>	<p>Cette mesure a pour objectif de recréer un habitat favorable à ces espèces. Différentes actions peuvent être mises en œuvre sur des parcelles compensatoires et à proximité des travaux où des espèces ont été localisées :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) création d'hibernaculum ; 2) mise en place de pierriers ; 3) favoriser les lisières stratifiées. 	
<u>Protocole :</u>	<p>1) CREATION D'HIBERNACULUM</p> <p>L'hibernaculum est un abri artificiel utilisé par les reptiles en période d'hivernage mais également le reste de l'année en tant qu'abri régulier. Ce lieu permet aux reptiles d'être à l'abri du gel, d'avoir une placette de thermorégulation et d'être une ressource en nourriture (insectes, rongeurs, etc.). L'hibernaculum est constitué d'un empilement de matériaux de réemploi, grossiers et inertes (branchages, souches, gravats, pierres, etc.). Les cavités et les interstices servent alors de gîte pour la faune. Des végétaux et/ou du géotextile et de la terre recouvrent le tout pour empêcher le détrempe du cœur de l'hibernaculum.</p>	

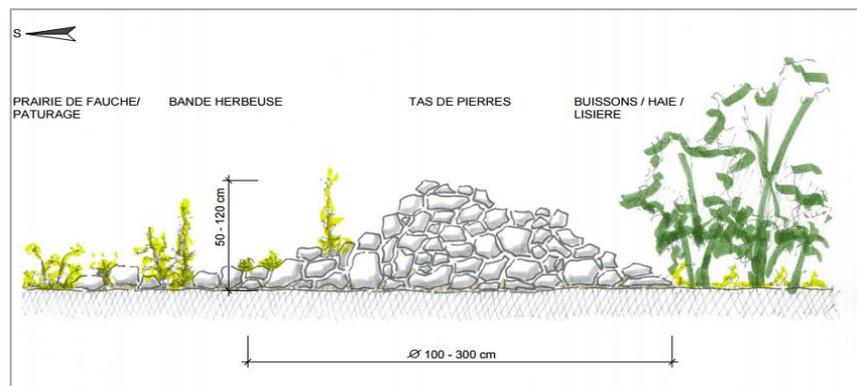


Exemple d'un hibernaculum à Reptiles (source AdT bureau d'étude)

Les matériaux utilisés proviendront de la **zone d'extraction** des travaux (souches de Peupliers, pierres, etc.). Le **trou** sera réalisé par l'équipe de chantier réalisant les travaux.

2) MISE EN PLACE DE PIERRIERS

La mise en place de pierriers doit se faire aux lieux où les espèces ont été contactées. Les pierres utilisées seront issues de la **zone d'extraction des travaux**. Un pierrier doit faire entre 50 et 120 cm de hauteur et de 100 à 300 cm de longueur.



Exemple d'un pierrier à Reptiles

3) FAVORISER LES LISIÈRES STRATIFIÉES

Les **écotones** (zones de transition) sont des habitats favorables à la présence des reptiles. Les lisières, les bordures arborées non fauchées et les haies à proximité de la zone de travaux sont donc des habitats à préserver. Un **suivi de chantier** par un écologue de terrain permettra d'assurer le maintien de ces derniers.

Planification :

La **création d'hibernaculum** et la **mise en place de pierriers** pourront être réalisées dès les premiers travaux. Cela permettra de récupérer les pierres, souches, etc. issues de la zone d'extraction des travaux.

Un **suivi de chantier**, pour s'assurer du maintien des lisières stratifiées, sera réalisé durant toute la période des premiers travaux.

<u>Précautions particulières :</u>	-
<u>Coûts :</u>	<p>MC5 : Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation - Rédaction d'une note technique - Réalisation d'un suivi scientifique • <i>Maintien des lisières stratifiées :</i> <ul style="list-style-type: none"> - 2 audits de contrôle aléatoires (en phase de travaux et en fin de chantier) avec la rédaction de comptes-rendus • <i>Création d'hibernaculum et mise en place de pierriers :</i> <ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement du prestataire par un écologue pour la création d'hibernaculum et rédaction d'un compte-rendu général, on estime à une journée nécessaire par secteurs impactés, soit 8 interventions
<u>Source :</u>	CAUE de l'Isère & LPO Isère - Fiche 26 : Aménagements pour les reptiles et les amphibiens - Guide technique Biodiversité & paysage urbain - 2016

Figure 52 : Fiche mesure MC1 - Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles (source ECOTONIA)

3. Conclusion

Pour l'ensemble des taxons, les enjeux de conservation sont évalués à :

- **Négligeable** pour la Flore
- **Négligeable** pour les oiseaux
- **Négligeable** pour les amphibiens
- **Modéré** pour les reptiles
- **Négligeable** pour les insectes
- **A déterminer pour les chiroptères**

Les mesures concernées sont les suivantes :

ME1 : Respect des emprises du projet et mise en place d'un chantier vert

MR1 : Limitation et adaptation de l'éclairage

MR2 : Inspection des arbres et des bâtis potentiellement favorables aux chiroptères

MC1 - Conception d'habitats terrestres favorables aux reptiles

PRECONISATIONS GENERALES

- ➡ Une réflexion sur les aménagements paysagers et le maintien des restanques est préconisée, pour préserver les différentes espèces protégées et leurs habitats. Une création du même milieu est envisagée en cas de destruction lié au projet.
- ➡ Nous préconisons d'adapter le calendrier de défrichage pour permettre la réalisation des travaux même en période sensible pour les espèces.
- ➡ D'autre part, une intégration écologique est préconisée (préservation de haies, de linéaires de végétation et d'arbres...). L'objectif est ainsi de maintenir des zones favorables aux diverses espèces d'oiseaux notées.
- ➡ Une concertation entre notre cabinet d'étude et le paysagiste permettra de définir la palette végétale la plus adaptée aux enjeux faunistiques sur l'aire d'étude lors de l'intégration paysagère.
- ➡ Nous préconisons d'utiliser un éclairage adapté à l'écologie des espèces à enjeux utilisant l'aire d'étude (chiroptères – oiseaux).

Ces mesures dépendront entres autres de l'ampleur des travaux qui seront effectués.



EURL ECOTONIA

Capital social de 7 622,45 € - Siège Social : 140, rue corraline- ZA les Jalassières- 13510 EGUILLES

RCS MARSEILLE B 433 405 248 Siret 433 405 248 00025 code APE 804D TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

Contact Gérard Filippi / 06 61 71 58 88 Tél : 04 42 93 03 91 Mail : ecotonia@orange.fr – www.ecotonia.fr