

Travaux pour la réduction de la vulnérabilité, de restauration de l'Huveaune et de sa valorisation dans le secteur de Pont Heckel Marseille (13)

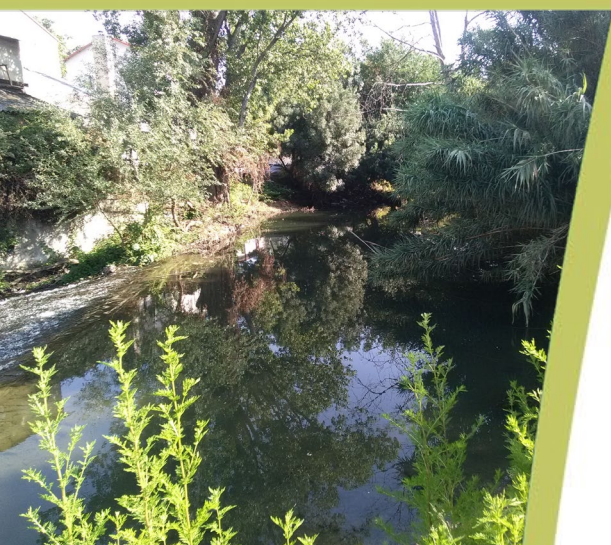
Volet Naturel d'Etude d'Impact

Réalisé pour le compte de



Chef de projet

David JUINO
06 60 40 65 98
d.juino@ecomед.fr



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

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

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

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

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2021 – Volet naturel d'étude d'impact du projet de restauration des berges de l'Huveaune – SMBVH – Marseille (13) – 132 p.

Suivi de la version du document

10/02/2022 – Version 1

Porteur du projet

Nom de l'entreprise : Syndicat Intercommunal du Bassin Versant de l'Huveaune (SIBVH)
Adresse de l'entreprise : 932 avenue de la Fleuride – ZI les Paluds – 13400 Aubagne
Contact Projet : Estelle FLEURY
Coordonnées : 04 42 62 85 01 ; e.fleury@syndicat-huveaune.fr

Equipe technique ECO-MED

Maxime AMY - Ornithologue
Aurélia DUBOIS - Batrachologue/Herpétologue
Vincent FRADET - Batrachologue/Herpétologue
David JUINO - Chef de projet - Botaniste
Pauline LAMY - Mammalogue
Sylvain MALATY - Entomologiste
Marie PISSON GOVART - Géomaticienne
Noël SANCHEZ RIUS- Zones humides

Table des matières

Résumé non technique	8
Préambule	10
Partie 1 : Données et méthodes	11
1. Présentation du secteur d'étude.....	12
1.1. Localisation et environnement naturel.....	12
1.2. Description du projet (Source : Riparia).....	14
1.3. Aires d'étude.....	17
2. Méthode d'inventaire et d'analyse	19
2.1. Recueil préliminaire d'informations.....	19
2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut	19
2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections	32
2.4. Méthodes d'inventaires de terrain.....	33
2.5. Difficultés rencontrées	41
2.6. Espèces fortement potentielles	41
2.7. Critères d'évaluation	41
Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité	46
1. Résultat des inventaires.....	47
1.1. Description de la zone d'étude	47
1.2. Habitats naturels	48
1.3. Zones humides	51
1.4. Flore.....	55
1.5. Invertébrés.....	57
1.6. Poissons	58
1.7. Amphibiens	59
1.8. Reptiles	61
1.9. Oiseaux	64
1.10. Mammifères terrestres.....	68
1.11. Chiroptères	69
2. Analyse écologique de la zone d'étude	76
2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique	76
2.2. Approche fonctionnelle	78
Partie 3 : Evaluation des impacts.....	80
1. Méthodes d'évaluation des impacts.....	81

2.	Analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le patrimoine naturel.....	82
2.1.	Description succincte du projet et de ses alternatives (variantes).....	82
2.2.	Description des effets pressentis	82
2.3.	Impacts bruts du projet sur les habitats naturels et zones humides	83
2.4.	Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire.....	85
2.5.	Impacts bruts du projet sur les invertébrés.....	86
2.6.	Impacts bruts du projet sur les poissons	87
2.7.	Impacts bruts du projet sur les amphibiens.....	88
2.8.	Impacts bruts du projet sur les reptiles	89
2.9.	Impacts bruts du projet sur les oiseaux.....	90
2.10.	Impacts bruts du projet sur les chiroptères	92
3.	Bilan des impacts notables pressentis du projet.....	95
3.1.	Habitats naturels et espèces	95
3.2.	Fonctionnalités écologiques.....	95
Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation		96
1.	Approche méthodologique	97
2.	Mesures d'atténuation	98
2.1.	Mesures d'évitement.....	98
2.2.	Mesures de réduction.....	98
2.3.	Bilan des mesures d'atténuation.....	101
Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts résiduels et des mesures		102
1.	Bilan des enjeux, des mesures d'atténuation et impacts résiduels.....	103
2.	Effets du cumul des incidences	106
3.	Mesures de compensation.....	107
4.	Autres mesures d'intégration écologique du projet.....	108
5.	Accompagnement, contrôles et évaluations des mesures	111
5.1.	Suivi des mesures mises en œuvre.....	111
6.	Chiffrage et programmation des mesures proposées	113
Sigles 114		
Bibliographie.....		115
Annexe 1	Critères d'évaluation	117
Annexe 2	Relevé relatif à la flore.....	126

Annexe 3	Relevé relatif aux invertébrés	128
Annexe 4	Relevé relatif aux amphibiens	129
Annexe 5	Relevé relatif aux oiseaux	130
Annexe 6	Relevé relatif aux mammifères	133
Annexe 7	Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité	134

Table des cartes

Carte 1 :	Localisation de la zone d'étude	13
Carte 2 :	Plan de masse du projet (sans Echelle).....	16
Carte 3 :	Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives	21
Carte 4 :	Réseau Natura 2000 local	23
Carte 5 :	Autres périmètres de gestion concertée	25
Carte 6 :	Zonages d'inventaires écologiques.....	27
Carte 7 :	Plans Nationaux d'Actions	29
Carte 8 :	Schéma Régional de Cohérence Ecologique	30
Carte 9 :	Localisation des sondages pédologiques	35
Carte 10 :	Localisation des prospections chiroptères.....	40
Carte 11 :	Habitats naturels – Classification EUNIS.....	50
Carte 12 :	Zones humides selon le critère végétation	51
Carte 13 :	Résultats des sondages pédologiques	54
Carte 14 :	Enjeux relatifs aux amphibiens.....	60
Carte 15 :	Enjeux relatifs aux reptiles.....	63
Carte 16 :	Enjeux relatifs aux oiseaux.....	67
Carte 17 :	Enjeux relatifs aux Chiroptères	75
Carte 18 :	Synthèse des enjeux écologiques.....	77
Carte 19 :	Approche fonctionnelle de la zone d'étude.....	79
Carte 20 :	Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels.....	83
Carte 21 :	Localisation des emprises du projet sur les oiseaux.....	90
Carte 22 :	Localisation des emprises du projet sur les chiroptères.....	92

Table des tableaux

Tableau 1. Synthèse des éléments du Volet Naturel de l'Étude d'Impact.....	8
Tableau 2. Structures consultées	19
Tableau 3. Synthèse des périmètres réglementaires	20
Tableau 4. Synthèse des sites Natura 2000	22
Tableau 5. Synthèse des périmètres de gestion concertée	24
Tableau 6. Synthèse des ZNIEFF.....	26
Tableau 7. Dates des prospections.....	32
Tableau 8. Synthèse des prospections.....	32
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes	36
Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens	37
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles	37
Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux	38
Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères	39
Tableau 14. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude.....	43
Tableau 15. Matrice de calcul de l'enjeu des gîtes potentiels	45
Tableau 16. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial	47
Tableau 17. Présentation des habitats naturels.....	49
Tableau 18. Espèces de poissons jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	58
Tableau 19. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude	59
Tableau 20. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible.....	59
Tableau 21. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	61
Tableau 22. Reptiles à enjeu zone d'étude faible.....	62
Tableau 23. Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	64
Tableau 24. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible.....	66
Tableau 25. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	68
Tableau 26. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude.....	69
Tableau 27. Chiroptères à enjeu zone d'étude faible.....	74
Tableau 28. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts	81
Tableau 29. Impacts bruts du projet sur les habitats naturels et Zones humides.....	84
Tableau 30. Impacts bruts du projet sur les oiseaux.....	91
Tableau 31. Impacts bruts du projet sur les chiroptères	93
Tableau 32. Impacts des mesures d'atténuation	101
Tableau 33. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats	103
Tableau 34. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore	104
Tableau 35. Suivi des mesures	111
Tableau 36. Suivi scientifique.....	112
Tableau 37. Coûts des mesures proposées.....	113

Résumé non technique

Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune (SMBVH), souhaite réaliser des travaux de restauration et de valorisation de l'Huveaune au niveau du quartier de la Pomme dans la commune de Marseille (13).

Les experts naturalistes d'ECO-MED (Ecologie et Médiation) et du GCP (Groupe des Chiroptères de Provence), ont réalisé **des inventaires sur les 3,45 ha d'emprise des travaux** et ses alentours immédiats. Ces prospections ont été entreprises aux périodes les plus favorables pour les divers groupes étudiés et se sont étalées du mois d'avril au mois d'août entre les années 2017 et 2021.

La zone d'étude offre un paysage urbain composée de l'Huveaune et de sa ripisylve dans un mauvais état de conservation et de ses abords immédiats composés de bâtiments, voies de circulation et d'un jardin partagé. Cependant, plusieurs enjeux ont été mis en évidence notamment pour les espèces à forte capacité de déplacement :

- en flore, en 2017 présence d'un individu d'Alpiste aquatique non revu en 2021 et considéré comme disparu de la zone d'étude ;
- concernant les zones humides, présence de 0,63 ha d'habitat ZH sur le critère végétation correspondant à la ripisylve en mauvais état de conservation ;
- pour les invertébrés, aucune espèce présentant un enjeu notable n'a été avérée ;
- pour les reptiles, aucune espèce présentant un enjeu notable n'a été avérée ;
- pour les oiseaux, présence avérée du Martin-pêcheur d'Europe et du Héron cendré, et présence potentielle de la Chouette chevêche et du Petit-duc scops ;
- enfin, pour les chauves-souris, de par la présence d'habitats qui leur sont favorables, la zone d'étude constitue essentiellement une zone de chasse et de transit, et ponctuellement de gîte de repos arboricole.

De par la faible fonctionnalité de la zone d'étude et du mauvais état de conservation des habitats, des impacts initiaux faibles ont été estimés sur l'ensemble des espèces à enjeu avérées.

Dans le cadre de la séquence ERC, aucune mesure d'évitement n'a pu être proposée. En effet, les travaux sont contraints à un milieu spécifique qu'est le cours d'eau de l'Huveaune, ne permettant pas de proposer d'évitement.




Par conséquent, une démarche itérative a été entreprise de façon à réduire au maximum les impacts du projet sur le milieu naturel et en particulier la destruction d'espèces protégées.







En outre, d'autres mesures de réduction permettant de diminuer les effets négatifs du projet sur la flore et la faune locales ont été proposées (Restauration des berges et de la ripisylve, adaptation du calendrier des travaux, Restauration de la continuité de l'Huveaune, abattage de moindre impact).

In fine, grâce aux mesures de réduction complémentaires, les impacts résiduels globaux du projet sont nuls.

Ainsi, le projet visant à restaurer des milieux fortement impactés par l'activité anthropique, et ainsi améliorer la continuité et la fonctionnalité du secteur, un impact positif peut être envisagé à l'issue des travaux.

Tableau 1. Synthèse des éléments du Volet Naturel de l'Étude d'Impact

	Richesse et enjeux	Présence d'impacts bruts	Mesures d'évitement et/ou de réduction	Présence d'impacts résiduels	Mesures de compensation
Habitats naturels 	3 habitats naturels	Faibles	Oui	Nuls à positifs	Non
Zones humides 	1 habitat naturel côté « H »	Faibles	Oui	Nuls à positifs	Non
Flore 	74 espèces	-	-	-	Non

	Richesse et enjeux	Présence d'impacts bruts	Mesures d'évitement et/ou de réduction	Présence d'impacts résiduels	Mesures de compensation
Invertébrés 	10 espèces	-	-	-	Non
Poissons 	1 espèce avérée. 3 espèces potentielles à enjeu faible	-	-	-	Non
Amphibiens 	1 espèce	Nuls	-	-	Non
Reptiles 	1 espèce	Nuls	-	-	Non
Oiseaux 	21 espèces dont 1 espèce à enjeu modéré et une à enjeu faible. 2 espèces potentielles à enjeu modéré	Faibles	Oui	Nuls à positifs	Non
Mammifères 	6 espèces dont 1 à enjeu modéré et 5 à enjeu faible. 2 espèces potentielles à enjeu modéré	Faibles	Oui	Nuls à positifs	Non

Préambule

Dans le cadre d'un projet de travaux pour la réduction de la vulnérabilité des berges de l'Huveaune au niveau du quartier de la Pomme sur la commune de Marseille dans le département des Bouches-du-Rhône (13), le SMBVH a missionné le bureau d'études en environnement naturel ECO-MED (Ecologie et Médiation) afin de réaliser le Volet Naturel de l'Etude d'Impact.

La présente étude vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation, à qualifier et quantifier les impacts du projet sur les composantes biologiques et, dans la mesure du possible, à proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Le travail de terrain d'ECO-MED a été effectué au cours des périodes clés pour chaque groupe biologique présentant des enjeux de conservation.

Une équipe de 9 experts a été mobilisée sous la coordination de David JUINO.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif :		
Région de Provence-Alpes-Côte d’Azur	Département des Bouches-du-Rhône	Commune de Marseille, Quartier de La Pomme
Marseille Provence Métropole		
Contexte environnemental :		
Topographie et orientation : plaine alluviale urbanisée	Altitude moyenne : 38 mètres	
Hydrographie : Huveaune	Bassin versant : Huveaune	
Contexte géologique : alluvions		
Étage altitudinal : méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : Chaînon calcaires littoraux		
Aménagements urbains à proximité :		
Aménagements :	Voie SNCF au centre de la zone d’étude, Autoroute A50 au sud de la zone d’étude, ZAC au nord de la zone d’étude.	
Zones d’habitat dense les plus proches :	La zone d’étude se situe à proximité immédiate du quartier de la Pomme à Marseille	



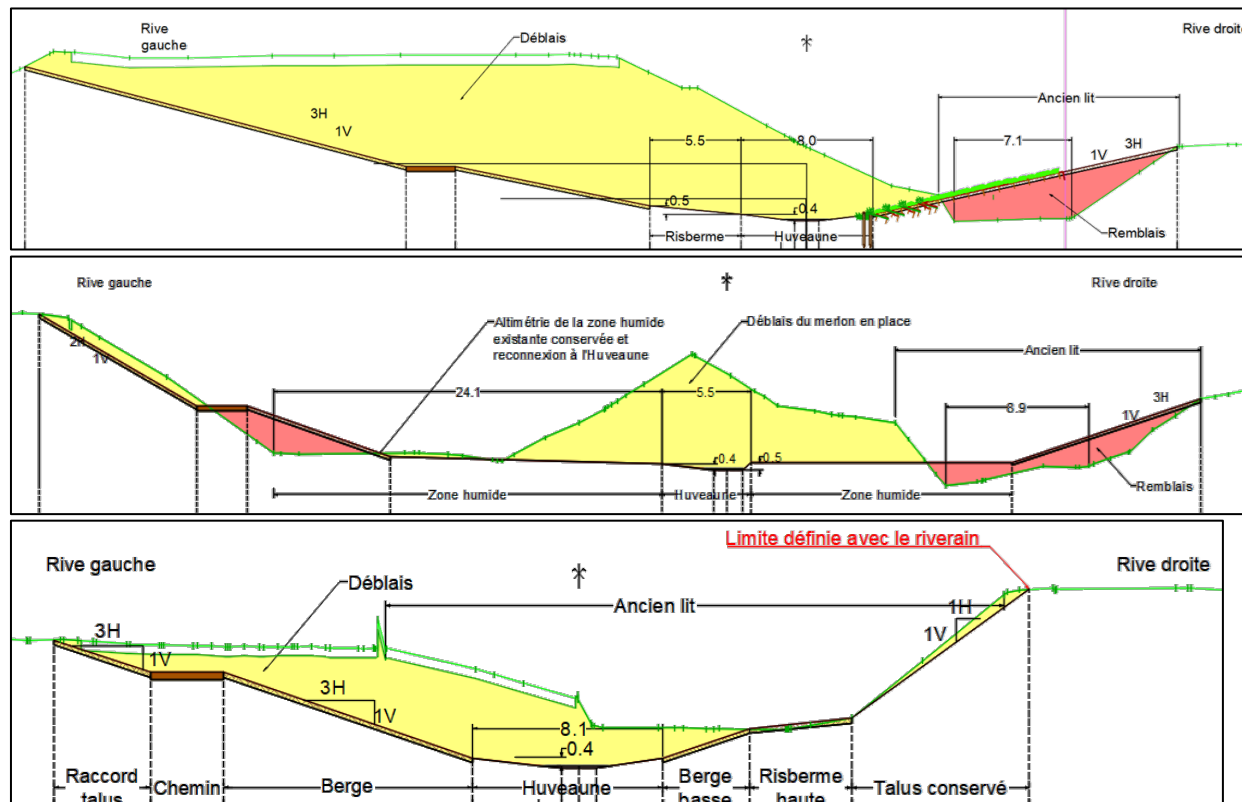
Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude se trouve sur la commune de Marseille, au niveau du quartier de la Pomme dans le 11^{ème} arrondissement. Au nord de l'autoroute A50, elle couvre une surface de 6,43 ha de zone urbaine comprenant des zones rudérales, des jardins partagés, l'Huveaune et sa ripisylve.

1.2. Description du projet (Source : Riparia)

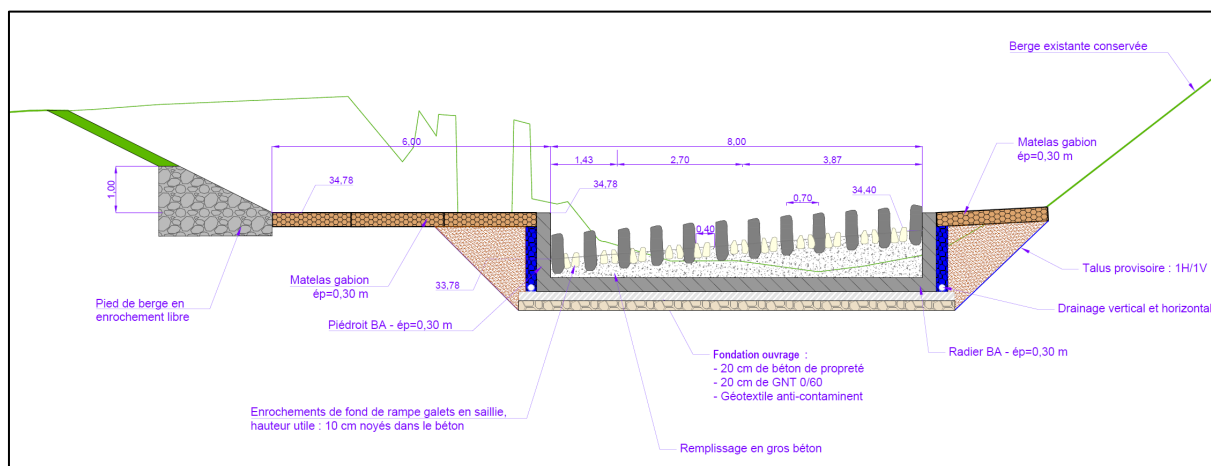
Les travaux de réduction de la vulnérabilité, restauration de l'Huveaune et sa valorisation dans le secteur du Pont Heckel à Marseille, depuis l'aval de l'autoroute A50 jusqu'au pont du Boulevard Heckel à Marseille, sur un linéaire de 650 m de long ont pour objet :

1. **De donner plus de place à la rivière pour les crues** : en élargissant de manière conséquente la capacité de la rivière, en évacuant une quantité importante de matériaux qui ont été rapportés de manière artificielle depuis des décennies dans l'espace d'expansion naturelle des crues, le débordement des crues est moins rapide et donc moins fréquent sur la rive droite, qui concentre les enjeux humains (bâtiments, entreprise...).
2. **D'adoucir les berges** : actuellement, les berges sont très raides et très hautes. Elles ne permettent pas d'accès aisé à la rivière, et ceci autant pour les hommes que pour la faune en général dans cet espace de nature en ville. Le fait de rendre les berges plus douces présente de nombreux intérêts : une meilleure stabilité dans le temps, une capacité de la rivière à les éroder plus faible, un accès aisé à l'eau, une meilleure implantation de la végétation de bordure de rivière, source d'ombrage et de fraîcheur, d'habitats pour les animaux.
3. **De recréer un espace naturel** d'ampleur afin de permettre aux animaux spécifiques des rivières et des milieux aquatiques de s'implanter ;
4. **De permettre l'aménagement d'un cheminement mode doux** : le projet intègre en haut de berge un cheminement qui permettra au plus grand nombre de profiter de l'ouverture de la rivière. Des mobiliers, espace détente et pédagogique accompagneront ce cheminement.

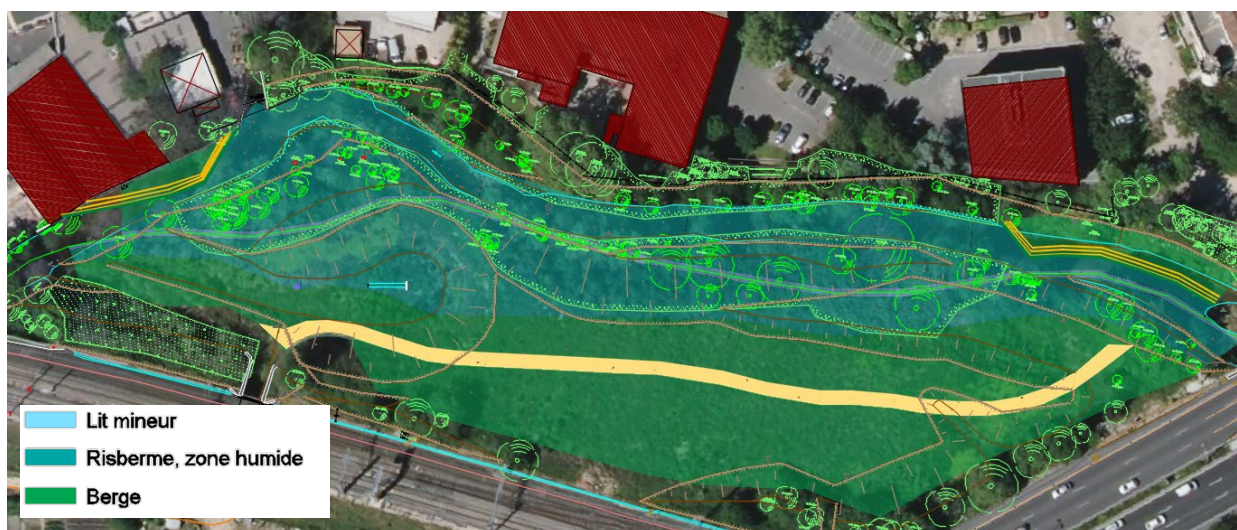


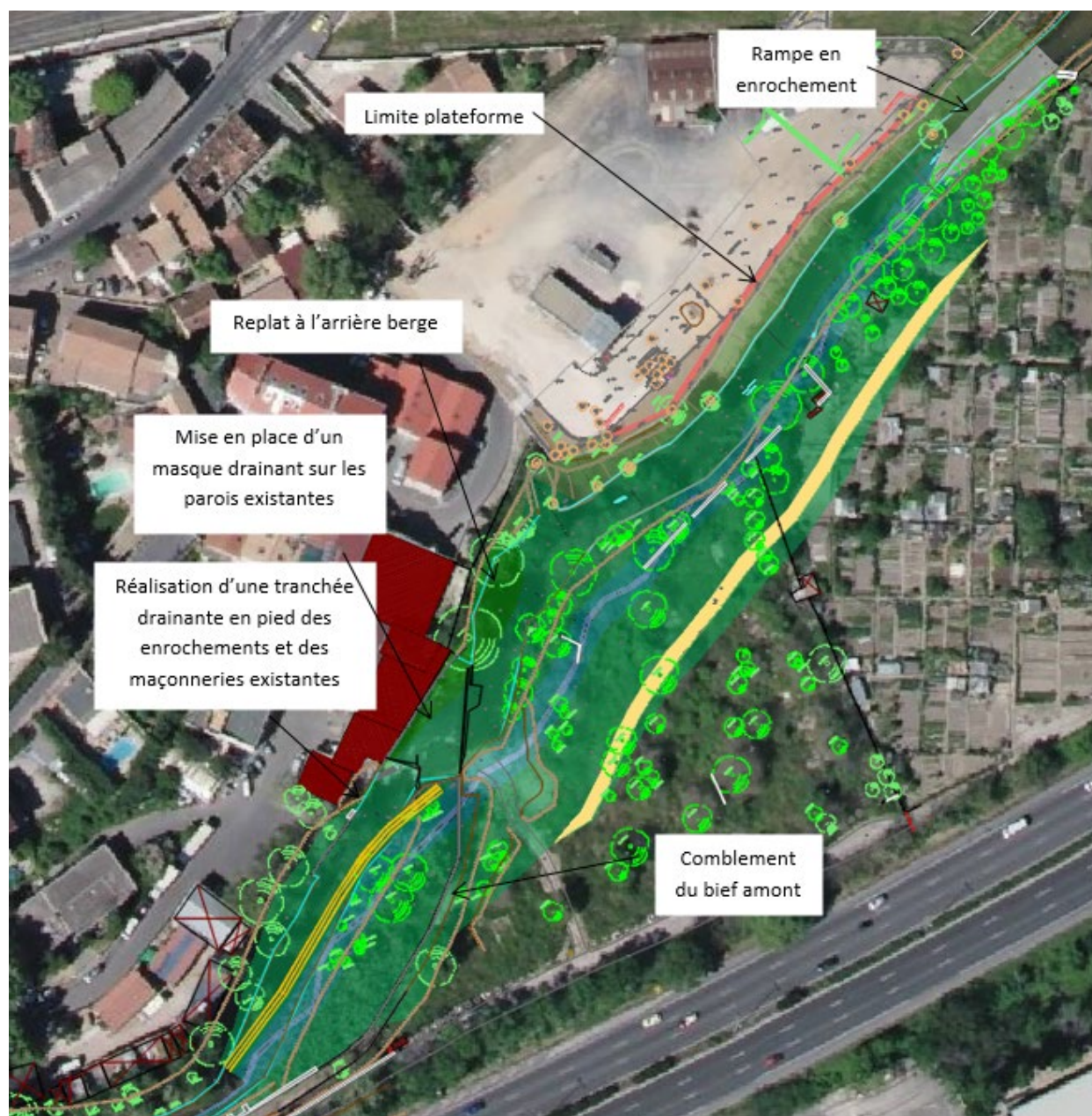
Ce projet s'accompagne de plusieurs éléments plus techniques :

5. **La suppression du seuil de la Trouvaille** : cet ouvrage est dans un état délabré. De plus, sa suppression permet d'abaisser le niveau du lit à l'amont ce qui permet d'augmenter la capacité hydraulique du lit de l'Huveaune et donc de réduire la fréquence des inondations.
6. **La construction d'un nouvel ouvrage** pour éviter l'enfoncement du lit suite à la suppression du seuil de la Trouvaille, afin d'assurer la sécurité du pont SNCF. Cet ouvrage nouveau permettra, contrairement au seuil actuel, la circulation des poissons ;



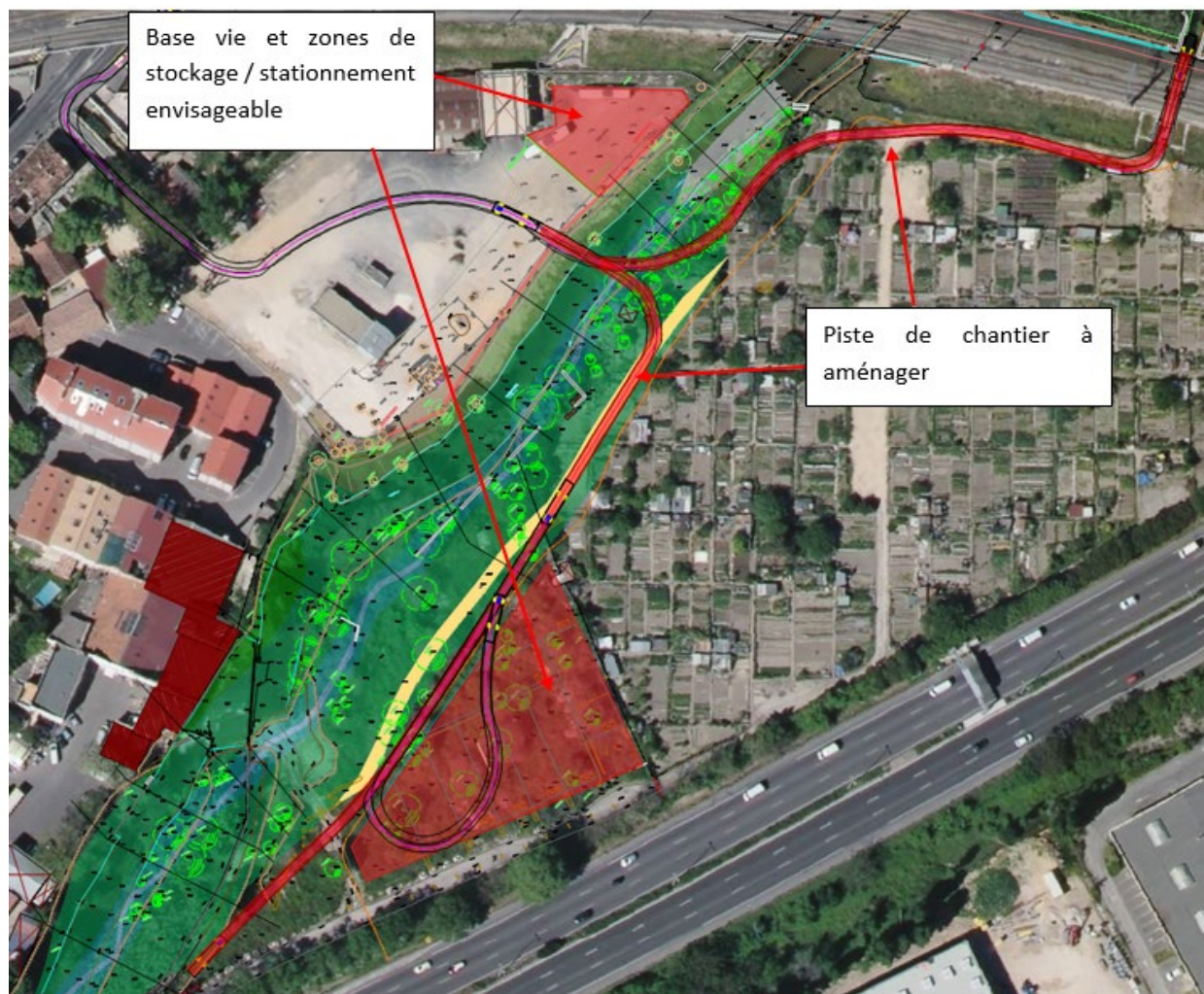
7. La reprise de murs en mauvais état en rive droite.





Carte 2 : Plan de masse du projet (sans Echelle)

L'organisation du chantier et les emprises associées sont les suivantes :



Les travaux seront réalisés en deux phases :

- Une première phase de terrassement et dépollution pour préparer les travaux de diagnostic archéologique : cette phase est estimée à 1 mois de travaux ;
- Une seconde phase après levée des contraintes archéologiques : cette seconde phase, qui rassemble l'essentiel des travaux est prévue sur environ 10 mois.

1.3. Aires d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise du projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès).
- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'étude élargie** : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux)

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés**. Chaque groupe biologique a été étudié, et

Partie 1 : Données et méthodes

minima, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

La zone d'étude s'étend sur 6,43 ha.

La zone d'emprise couvre 3,45 ha.

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

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

Tableau 2. Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED		05/01/2022	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude
SILENE		05/01/2022	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore https://silene.eu	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
			Base de Données Silène Faune https://silene.eu/	Liste d'espèces faune par commune
LPO PACA		05/01/2022	Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN		05/01/2022	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore

2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est situé à proximité de :

- 2 périmètres Natura 2000,
- 1 périmètre d'inventaire,
- Le Parc national des Calanques.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/>

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dire d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,

- la capacité de dispersion des espèces.

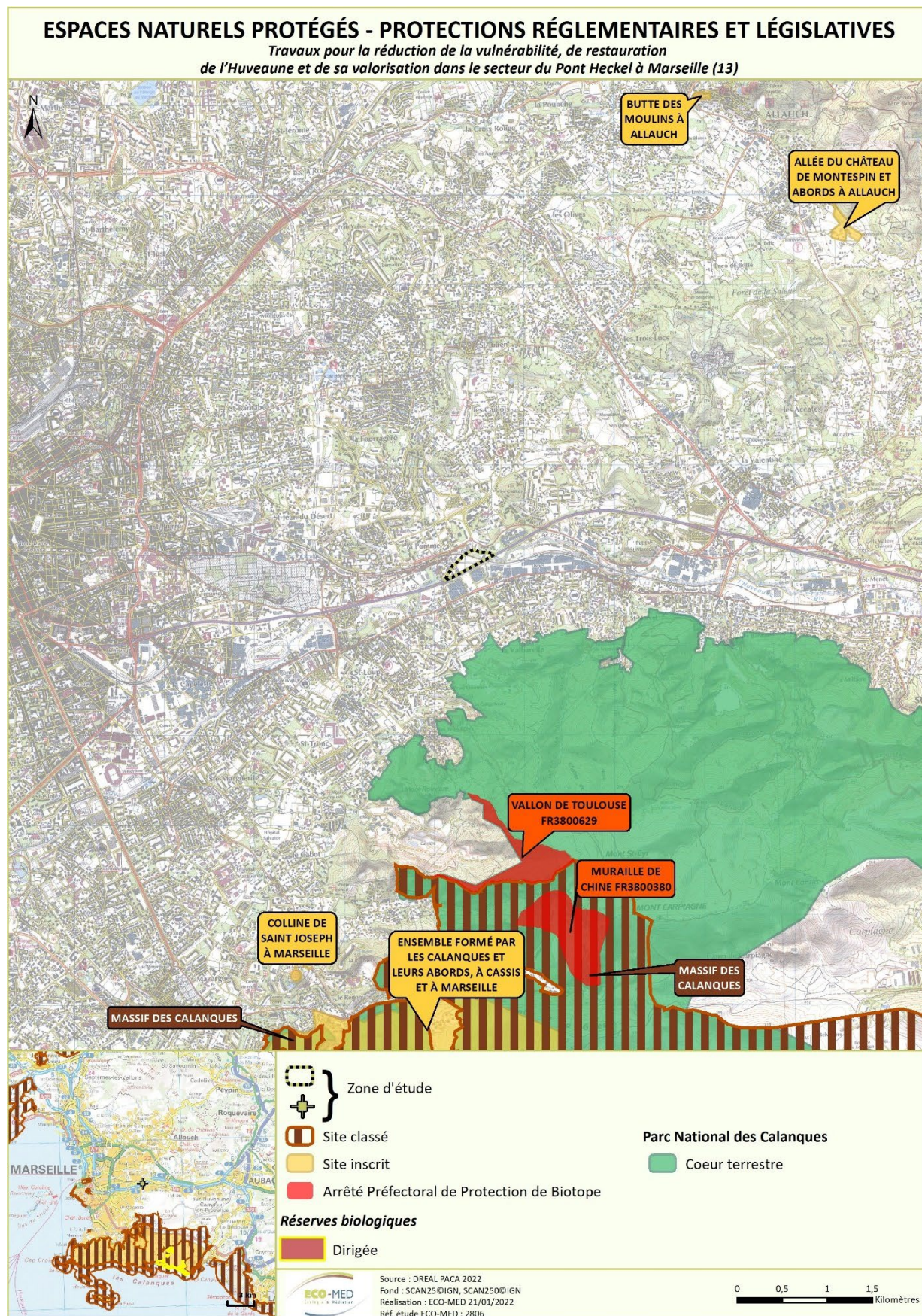
Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

2.2.1. Périmètres réglementaires

Tableau 3. Synthèse des périmètres réglementaires

Type	Nom du site	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Classé	Massif des Calanques	-	4 km	Très faible
PN : Zone cœur / Aire d'adhésion	Calanques	-	1 km	Faible

PN : Parc National



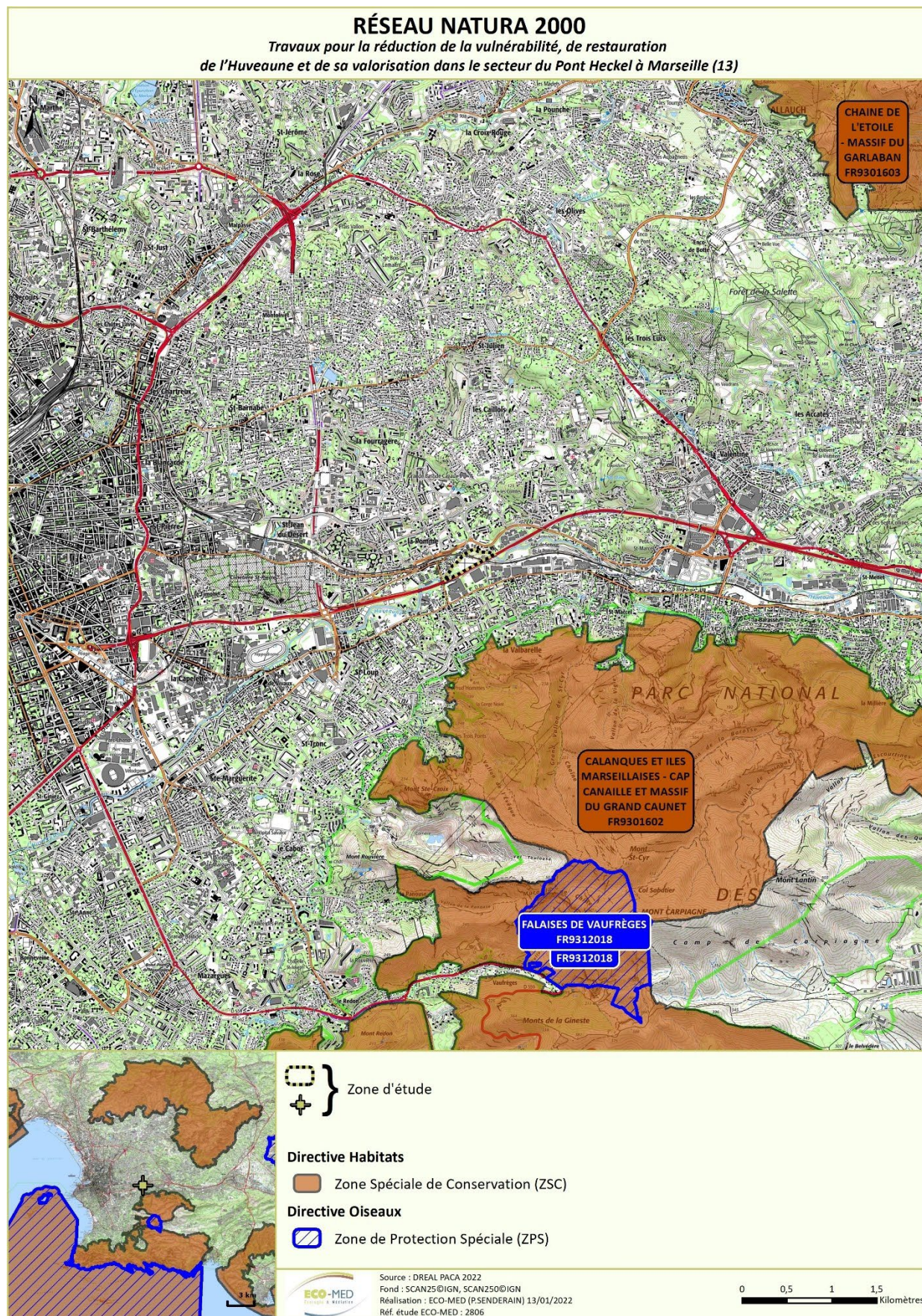
Carte 3 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives

2.2.2. Périmètres Natura 2000

Tableau 4. Synthèse des sites Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301602 « Calanques et îles Marseillaises – Cap Canaille et massif du grand Caunet »	21 habitats naturels 1 espèce de plante 4 espèces d'insectes 2 espèces de reptiles 4 espèces de mammifères	1 km	Faible
ZPS	FR9312018 « Falaises de Vaufrèges »	11 espèces d'oiseaux	3,5 km	Négligeable

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale



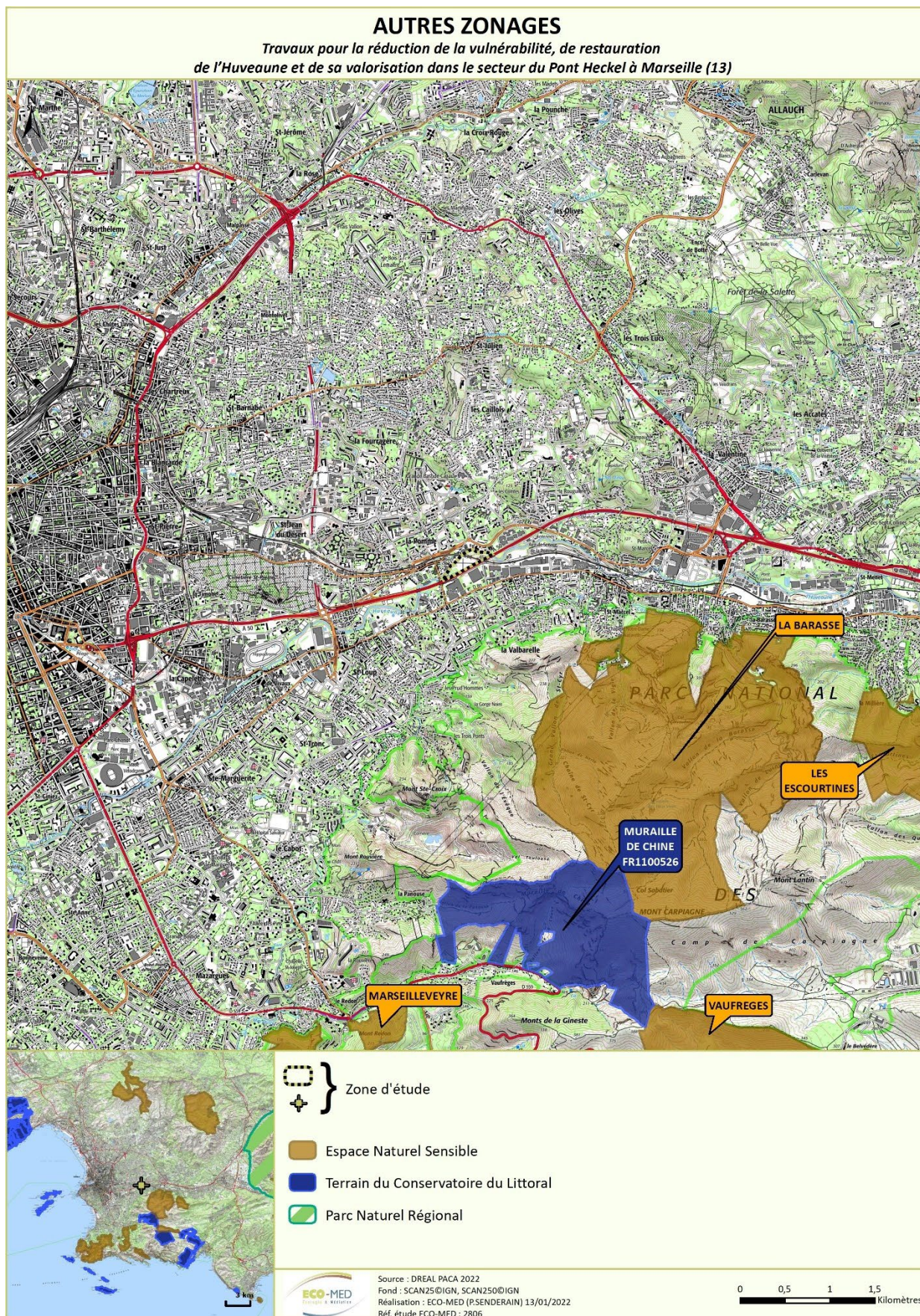
Carte 4 : Réseau Natura 2000 local

2.2.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 5. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
La Barasse	ENS	-	1 km	Faible
Les Escourtines		-	3 km	Très faible
Muraille de Chine	Terrain du Conservatoire	-	3,5km	Très faible

ENS : Espace Naturel Sensible



Carte 5 : Autres périmètres de gestion concertée

2.2.4. Périmètres d'inventaires

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

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

Tableau 6. Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
II	n°930012459 « Massif des Calanques »	6 habitats naturels 34 espèces de plantes 3 espèces d'insectes 1 espèce de reptile 5 espèces d'oiseaux 1 espèce de mammifère	700 m	Faible



Carte 6 : Zonages d'inventaires écologiques

2.2.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

■ Aigle de Bonelli



(S. CABOT)

Depuis les années 1960-1970, l'Aigle de Bonelli a connu un déclin régulier en France notamment en limite de son aire de répartition (Ardèche, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Var et Alpes-Maritimes). L'effectif français, estimé à 80 couples au début des années 1960, est tombé à 22 couples en 2002. Depuis, les effectifs nicheurs ont connu une très légère progression, passant à 29 couples en 2005 (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999 ; THIOLLAY, 2006 ; RIEGEL et *al.*, 2006) mais accusant un léger recul dans les années 2006 et 2007, avec 26 couples nicheurs (RIEGEL et *al.*, 2008). En 2015, la population nationale d'Aigle de Bonelli s'élève à 32 couples. Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans nationaux d'actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état

de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France. Ainsi, un nouveau plan national d'actions pour la période 2014-2023 a été instauré afin de consolider la population actuelle et d'assurer sa pérennité.

L'enjeu de ce Plan est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité. Les efforts du PNA seront orientés sur la réduction des menaces et la préservation des habitats avec un effort particulier dans les sites vacants, seuls espaces à même de permettre un développement futur de la population d'Aigle de Bonelli.

Pour cela, 7 objectifs ont été fixés :

1. réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
2. préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
3. organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
4. améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
5. favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;
6. faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;
7. coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

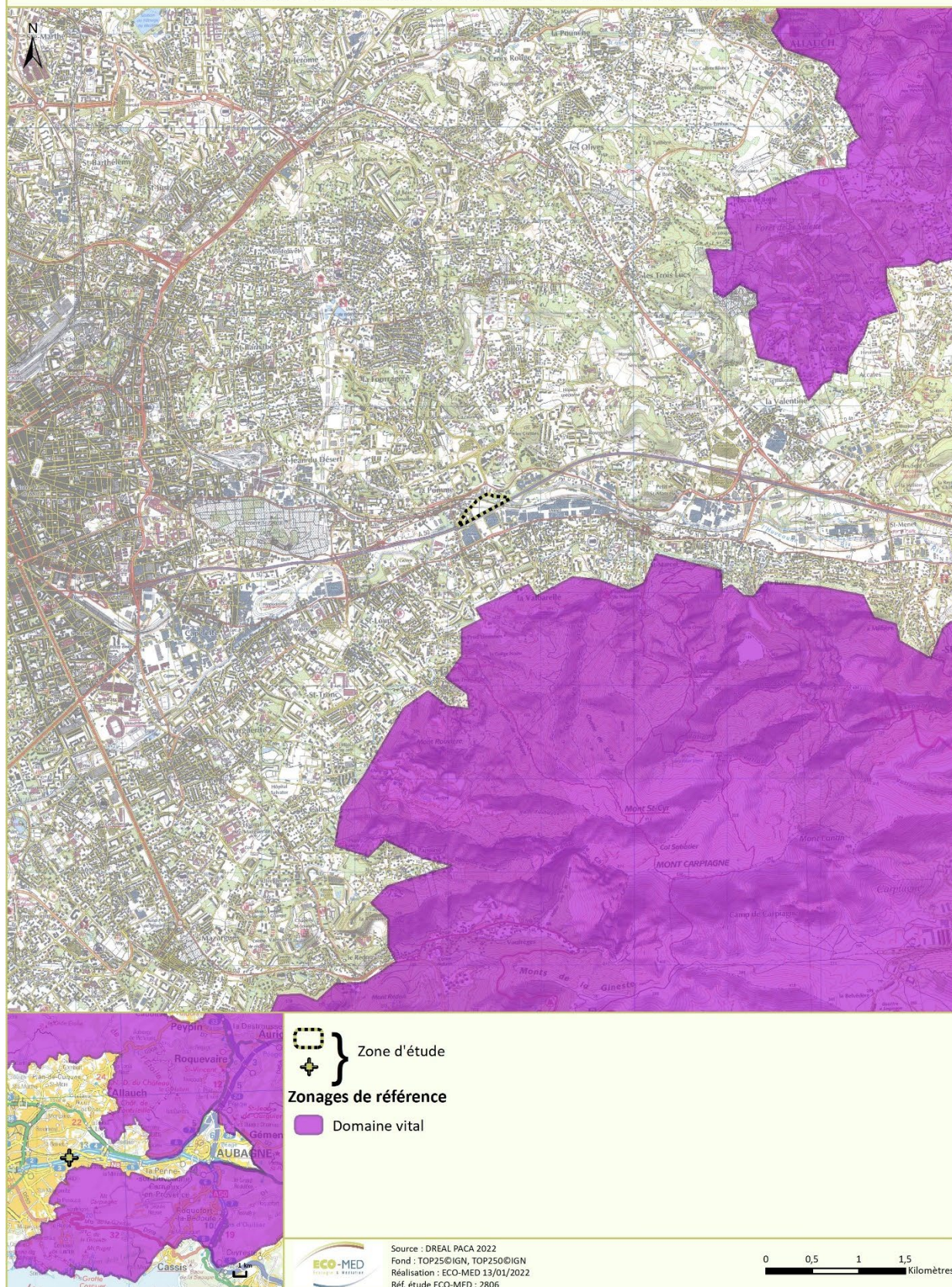
L'essentiel du Plan National d'Action est consultable ici :

http://www.aigledebonelli.fr/sites/default/files/documents/PNA_Aigle_BD.pdf

La **zone d'étude se trouve à 700 m du domaine vital de l'Aigle de Bonelli** identifié dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) 2014-2023 en faveur de l'espèce. Ce domaine vital correspond au secteur fréquenté par des individus de l'espèce lors de leurs recherches alimentaires.

PLAN NATIONAL D'ACTION EN FAVEUR DE L'AIGLE DE BONELLI

Travaux pour la réduction de la vulnérabilité, de restauration de l'Huveaune et de sa valorisation dans le secteur du Pont Heckel à Marseille (13)



Carte 7 : Plans Nationaux d'Actions

2.2.6. Trame verte et bleue

Il apparaît dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique que l'Huveaune est considérée comme faisant partie de la trame bleue à « remettre en bon état ». Ce cours d'eau représente un lien écologique entre les différents massifs de l'est des Bouches-du-Rhône et ouest Var notamment en tant que corridor de transit.



Carte 8 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

A RETENIR

Le projet ne présente que des liens écologiques faibles à très faibles avec les différents périmètres alentours de par son enclavement en milieu urbain.









2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections



La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en [Annexe 1](#).

Tableau 7. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	David JUINO	10 mai 2017 30 mai 2017 29 juillet 2021	3 passages diurnes	X	X
Insectes	Sylvain MALATY	07 avril 2017	1 passage diurne	X	X
	Chloé DUQUE	29 juillet 2021	1 passage diurne	X	-
Zones humides / Poissons	Noël SANCHEZ RIUS	21 juin 2017	1 passage diurne	X	X
Amphibiens / Reptiles	Aurélia DUBOIS	05 avril 2017	1 passage diurne 1 passage nocturne	X	-
	Vincent FRADET	-	-	-	X
	Amanda XERES	14 avril 2021 01 juillet 2021	2 passages diurnes	X	-
Oiseaux	Maxime AMY	18 mai 2017	1 passage diurne	X	X
	Antoine REBOUL	14 avril 2021 01 juillet 2021	2 passages diurnes	X	-
Mammifères	Pauline LAMY	17 mai 2017	1 passage nocturne	X	X
	Mathieu DROUSIE	09 juin 2021 12 août 2021	2 passages nocturnes	X	-

Tableau 8. Synthèse des prospections

GROUPES TAXONOMIQUES	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.
 HABITATS ET FLORE												
 ZONES HUMIDES												
 INVERTÉBRÉS												
 POISSONS												
 AMPHIBIENS												
 REPTILES												
 OISEAUX												
 MAMMIFÈRES												

 Passage réalisé
  Mois sans inventaire

2.4. Méthodes d'inventaires de terrain

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.4.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué 2 passages de prospection dans la zone d'étude en 2017 et un passage à l'été 2021. Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Les prospections ont été réalisées au printemps, période favorable pour l'observation d'espèces présentant un enjeu local de conservation et/ou étant protégées dans ce secteur géographique.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

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

2.4.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain effectuée les 10 et 11 septembre 2019 avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

▪ Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;

- de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;

- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de

la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

▪ **Délimitation finale des zones humides**

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.



Carte 9 : Localisation des sondages pédologiques

2.4.3. Prospections de la faune

■ Invertébrés

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

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

Les techniques employées ont principalement consisté à rechercher à vue les espèces volantes et édaphiques et à les capturer si besoin pour identification à l'aide d'un filet à papillons ou d'une pince entomologique semi-rigide. En complément, une recherche des plantes-hôtes, des œufs et des chenilles des papillons protégés potentiellement présents a aussi été réalisée afin de vérifier l'autochtonie des espèces. Les pierres et branches mortes ont été retournées pour observer les espèces géophiles et/ou lapidicoles. La végétation herbacée a été fauchée à l'aide d'un filet fauchoir permettant de compléter les inventaires notamment en ce qui concerne les orthoptères et les coléoptères.

La journée de prospection s'est déroulée dans des conditions météorologiques favorables à la recherche d'insectes et a permis d'inventorier les espèces printanières notamment les papillons.

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux insectes

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
07 avril 2017	15°C	Faible à Moyen	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
29 juillet 2021	27°C	Nul	Nuageux	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 3 du rapport.

■ Poissons

Les observations de terrain et les connaissances scientifiques ont été confrontées aux données de pêches électriques de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA ; Base de données IMAGE), aux diverses études réalisées par la Fédération de Pêche des Bouches-du-Rhône et aux données issues du Contrat de Rivière Huveaune et Affluents.

■ Amphibiens

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses par photographie aérienne et repérage de terrain) est effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides utilisées pour la reproduction, des zones refuges périphériques et zones d'alimentation que pourraient exploiter les amphibiens). La recherche des amphibiens s'effectue ensuite selon plusieurs modes opératoires complémentaires :

- recherche des individus adultes, actifs à la reproduction (observations nocturnes à l'aide d'une lampe torche et points d'écoute pour identifier les chants).
- recherche des pontes et des larves (identification des larves par capture ; épuisement aléatoire au besoin).
- recherche des individus matures, immatures et imagos en phase terrestre dans les habitats végétalisés et/ou rupestres ;

- recherche d'indices de présence sur les axes routiers principaux ou secondaires (individus écrasés lors de leurs déplacements nocturnes).

La date de prospection correspondait à une période charnière entre les espèces de reproduction précoce et les espèces de reproduction tardive. Il était ainsi envisageable de rechercher les espèces potentiellement présentes dans ce secteur géographique, soit sous leur formes adultes (individus actifs à la reproduction ou en transit terrestre), soit sous leur formes larvaires ou imaginaires. Les conditions météorologiques étaient particulièrement favorables aux observations du cortège batrachologique lors de notre passage.

Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Taux d'hygrométrie atmosphérique	Bilan
05 avril 2017	13°C	Faible	Nuageux	Orages	78 %	Conditions météorologiques très favorables
14 avril 2021	14°C	Nul	Partiellement nuageux	Absentes	-	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 4 du rapport.

■ Reptiles

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

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

- principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette dernière est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que le Lézard ocellé, les tortues palustres ou encore les couleuvres ;

- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;

- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les traces (mues, fèces) au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

La période de passage était adaptée à la principale période de reproduction des reptiles dans le domaine méditerranéen. En revanche, les conditions météorologiques pluvieuses étaient défavorables aux observations du cortège herpétologique lors de notre passage.

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
05 avril 2017	19°C	Faible	Nuageux	Orages	Conditions météorologiques défavorables
01 juillet 2021	32°C	Nul	Nul	Absentes	Conditions météorologiques peu favorables

Aucun reptile contacté.

■ Oiseaux

Les experts ornithologues ont effectué un passage de prospection diurne en mai 2017 et deux passages diurnes en 2021. Notons que la zone d'étude a également été prospectée par ECO-MED et par le GCP en 2012 à travers des prospections diurnes et nocturnes. En ce qui concerne les oiseaux, trois passages ont été réalisés en juin 2012.

Les périodes de passage ont permis d'inventorier les espèces d'oiseaux nicheurs. Au regard des périodes d'investigation, les espèces nicheuses précoces et tardives, qu'elles soient sédentaires ou migratrices, ont ainsi pu être relevées durant les prospections de terrain, rendant celles-ci relativement complètes concernant la période de reproduction. En effet, selon la bibliographie ornithologique, au minimum deux passages sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000 ; SUTHERLAND, 2004). L'ensemble de ces prospections a permis aussi d'appréhender les potentialités de présence d'espèces à enjeu local de conservation notable qui n'auraient pas été observées lors des inventaires.

Les oiseaux ont été étudiés au travers d'un cheminement stratifié ciblé sur les habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale. La zone d'étude a toutefois été parcourue dans son ensemble par l'ornithologue. Les prospections diurnes ont débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a ainsi été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.).

Les conditions météorologiques présentes lors de ces prospections diurnes étaient globalement favorables (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
18 mai 2017	21°C	Faible	Nuageux	Absentes	Conditions météorologiques favorables
14 avril 2021	14°C	Nul	Partiellement nuageux	Absentes	
01 juillet 2021	32°C	Nul	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 5 du rapport.

■ Chiroptères

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

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

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

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

Pour se représenter le cortège d'espèces de chauves-souris présent et identifier les colonies majeures situées aux abords de la zone d'étude, nous avons procédé à une consultation des données des sites Natura 2000 et des ZNIEFF à proximité de la zone d'étude et des données disponibles du site internet Faune PACA. En effet, dans la mesure où des espèces parcourent plus de 20 km par nuit et certaines vont chasser parfois à 40 km de la colonie, le rayon considéré a été adapté en fonction de ce paramètre.

Une demi-nuit d'inventaire a été réalisée en mai 2017. La période de passage a été optimale, et a permis d'inventorier les espèces de chauve-souris présentes dans la zone d'étude en transit printanier.

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

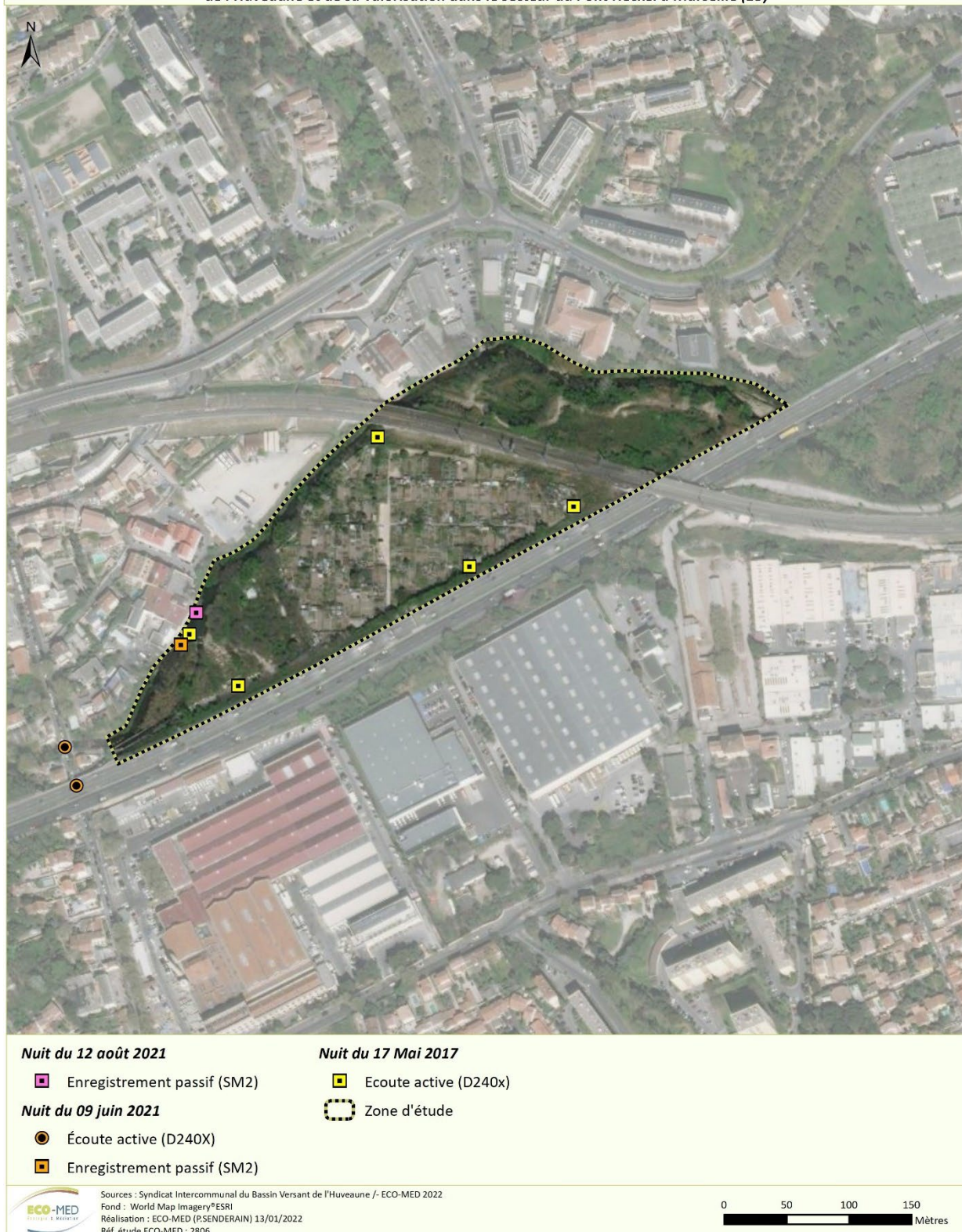
Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
17 mai 2017	23°C	Nul	Léger voile (10%)	Absentes	Conditions météorologiques favorables
09 juin 2021	28°C	Nul	Nul	Absentes	
12 août 2021	31°C	Nul	Nul	Absentes	

La liste des espèces relevées figure en Annexe 6 du rapport.

CHIROPTÈRES : PROSPECTIONS ACOUSTIQUES

Travaux pour la réduction de la vulnérabilité, de restauration
de l'Huveaune et de sa valorisation dans le secteur du Pont Heckel à Marseille (13)



Carte 10 : Localisation des prospections chiroptères

2.5. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées **Annexe 7** du rapport.

2.6. Espèces fortement potentielles

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

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

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

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

2.7. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

2.7.1. Statuts des espèces

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en **0**.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (**I**nternationale, **C**ommunautaire, **N**ationale, **R**égionale, **D**épartementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en **0**.

2.7.2. Evaluation de l'enjeu local de conservation

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

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

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

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles d'environ 100 km² (comme le massif de la Sainte-Baume, le delta de Camargue, etc.).

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

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

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

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

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

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

2.7.3. Evaluation de l'importance de la zone d'étude pour la conservation de la population locale des espèces

Pour chaque **espèce animale**, l'importance de la zone d'étude est évaluée de la façon suivante :

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

Pour chaque **espèce végétale**, l'importance de la zone d'étude est évaluée de la façon suivante :

- **Nulle** = Zone d'étude sans intérêt pour la conservation de l'espèce
- **Très faible** = Zone d'étude sans réel intérêt pour la conservation de l'espèce, espèce très bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce est entièrement artificialisé et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Faible** = Zone d'étude sans rôle important dans la conservation de la population locale, l'espèce est bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce est moyennement à fortement dégradé par l'homme et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Modérée** = Zone d'étude jouant un rôle modéré dans la conservation de la population locale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou peu dégradé ;
- **Forte** = Zone d'étude importante au maintien de la population locale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité notable. La connexion avec d'autres populations connues localement reste faible.
- **Très forte** = Zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité forte.

2.7.4. Définition de l'enjeu zone d'étude

Dans l'état initial pour chaque espèce à l'analyse, l'enjeu local de conservation sera croisé à l'importance de la zone d'étude, afin d'évaluer l'enjeu de l'espèce pour la zone d'étude *sensu stricto*. Cet enjeu, appelé « enjeu zone d'étude » est donc calculé de la manière suivante :

Enjeu zone d'étude = enjeu local de conservation X importance de la zone d'étude

Cet « enjeu zone d'étude » sera présenté dans l'état initial dans les tableaux introductifs de synthèse relatifs à chaque compartiment biologique et repris pour la hiérarchisation des espèces.

Tableau 14. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude

ELC \ IZE	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

2.7.5. Définition de l'activité chiroptérologique

L'analyse de **l'activité chiroptérologique par espèce** est effectuée à partir des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle en 2020 (Bas *et al.*, 2020), sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française. En fonction du nombre de contacts relevés pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort par rapport à la « norme nationale ». **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	< 1	1-10	10-84	> 84
Sérotine commune	< 4	4-25	25-194	> 194
Vespère de Savi	< 5	5- 33	33-278	> 278
Minioptère de Schreibers	< 2	2-16	16-157	> 157
Murin d'Alcathoé	< 2	2-12	12-98	> 98
Murin de Capaccini	< 5	5-57	57-915	> 915
Murin de Daubenton	< 3	3-23	23-1173	> 1173
Murin à oreilles échanquées	< 2	2-9	9-47	> 47
Grand Murin/ Petit Murin	< 1	1-4	4-42	> 42
Murin à moustaches	< 4	4-59	59-434	> 434
Murin cryptique	< 2	2-8	8-64	> 64
Grande Noctule	< 1	1-6	6-69	> 69
Noctule de Leisler	< 5	5-28	28-210	> 210
Noctule commune	< 3	3-15	15-143	> 143
Pipistrelle de Kuhl	< 34	34-342	342-2737	> 2737
Pipistrelle de Nathusius	< 9	9-50	50-303	> 303
Pipistrelle commune	< 33	33-355	355-3084	> 3084
Pipistrelle pygmée	< 12	12-202	202-2087	> 2087
Oreillard roux	< 1	1-3	3-88	> 88
Oreillard gris	< 2	2-10	10-74	> 74
Oreillard montagnard	< 1	1-2	2-12	> 12
Rhinolophe euryale	< 2	2-12	12-250	> 250
Grand Rhinolophe	< 1	1-6	6-198	> 198
Petit Rhinolophe	< 2	2-8	8-332	> 332
Molosse de Cestoni	< 5	5-33	33-421	> 421

En parallèle, il est possible de caractériser le **niveau d'activité globale** qui lui, prend uniquement en compte la **moyenne horaire du nombre total de contacts enregistrés**, toute espèces confondues. Plusieurs classes d'activités ont ainsi été proposées par le Groupe Chiroptères de Provence, d'après le tableau ci-dessous.

Moyenne du nombre de contacts par heure	Caractérisation de l'activité
0-5	Très faible
6-20	Faible
21-60	Moyenne
61-250	Importante
251-500	Elevée et régulière
> 501	Forte et permanente

2.7.6. Définition de l'enjeu « gîtes potentiels »

Les arbres isolés qui sont identifiés correspondent à des arbres individuels qui ont été géoréférencés. Il s'agit pour la plupart d'arbres âgés.

En revanche, lorsque dans certains secteurs de la zone d'étude, les densités d'arbres favorables sont trop importantes pour pouvoir être géoréférencées individuellement, des entités ont été cartographiées, comprenant des densités plus ou moins importantes d'arbres favorables. Ces entités correspondent à des secteurs où les arbres-gîtes potentiels sont plus importants qu'ailleurs.

Les enjeux des arbres isolés et des entités plus globales (ensemble d'arbres présentant les mêmes enjeux) ont été notés en fonction de leurs degrés de « favorabilité » selon les critères décrits dans le tableau suivant.

Les autres gîtes potentiels (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) au sens large représentant l'un des enjeux principaux des prospections spécifiques ont été étudiés afin d'évaluer le degré d'intérêt de ceux présents au sein de la zone d'étude élargie.

Chaque gîte potentiel faisant l'objet de la présente expertise a été géolocalisé et noté en fonction de son degré de « favorabilité » selon les critères suivant :

Tableau 15. Matrice de calcul de l'enjeu des gîtes potentiels

Critères	Enjeu
<ul style="list-style-type: none"> - Arbre/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) jugé non favorable ou non potentiel (cas par exemple des simples dépressions) 	Nul
<ul style="list-style-type: none"> - Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) moyennement potentiel - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressant à long terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure 	Faible
<ul style="list-style-type: none"> - Arbre potentiellement favorable de par son diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable de par son diamètre d'entrée - Arbre et autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formation et intéressants à moyen terme - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure 	Modéré
<ul style="list-style-type: none"> - Arbre potentiellement favorable de par son gros diamètre et son âge/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) potentiellement favorable de par son diamètre d'entrée et son orientation - Arbre présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères, en formations et intéressant à court terme/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments potentiels susceptibles d'accueillir des chiroptères (traces de guano ou d'urine par exemple) - Arbre présentant quelques éléments favorables (écorces décollées, branches cassées) visibles/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) présentant des éléments favorables visibles - Arbre pour lequel la visibilité depuis le sol ne permet pas l'attribution d'une note supérieure/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) pour lequel la visibilité depuis l'entrée ne permet pas l'attribution d'une note supérieure 	Fort
<ul style="list-style-type: none"> - Arbre présentant plusieurs éléments (cavités, écorces décollées, branches cassées) susceptibles d'accueillir les chiroptères/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) - Arbre présentant des éléments susceptibles d'accueillir des chiroptères et dont le placement dans l'arbre est idéal (hauteur, encombrement autour, etc.)/autre gîte (aven, grotte, gîte anthropique, etc.) abritant des chiroptères de manière avérée 	Très fort

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE

1. RESULTAT DES INVENTAIRES

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

* : Sauf espèce protégée

1.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situe au sud du quartier de La Pomme, à l'est de Marseille. Elle correspond à un tronçon du fleuve de l'Huveaune et de ses abords, enclavée entre l'autoroute A50 au sud et une zone d'activité au nord. Elle est constituée d'habitats plus ou moins anthropisés. En effet, ce secteur de par sa proximité avec l'urbanisation, présente une importante marque de l'activité humaine. Ainsi, les milieux sont très dégradés voir occupés par l'Homme. Cette enclave ne présente quasiment plus aucune naturalité exception faite du lit mineur du fleuve et de sa très mince ripisylve, bien qu'en mauvais état de conservation.



L'Huveaune et sa ripisylve à l'est de la zone d'étude

M. AMY, 18/05/2017, Marseille (13)



Jardins ouvriers au centre de la zone d'étude

S. MALATY, 17/04/2017, Marseille (13)



Dépression à l'est de la voie ferrée

S. MALATY, 17/04/2017, Marseille (13)



Milieu rudéral à l'ouest de la zone d'étude




A. DUBOIS, 05/04/2017, Marseille (13)

1.2. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés par ordre d'enjeu, l'enjeu le plus fort étant situé en haut. Pour chaque classe d'enjeu, les habitats sont alors listés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat de chaque classe est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier est celui dont la superficie est la plus restreinte. Leur localisation est précisée dans la carte ci-après.

Tableau 17. Présentation des habitats naturels

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts	Etat de conservation	Enjeu Zone d'étude
	Huveaune	-	0,7	C2.3	-	-	Moyen	Modéré
	Forêt galerie à Frênes	<i>Fraxinus angustifolia, Populus nigra, Populus alba, Salix alba, Humulus lupulus, Epilobium hirsutum, etc...</i>	0,63	G1.33	92A0	-	Mauvais	Modéré
	Talus d'herbacées	<i>Aegilops ovata, Oloptum miliaceum, Cichorium intybus, Foeniculum vulgare, Dactylis glomerata, Arundo donax...</i>	0,24	E1.61	-	-	-	Faible
-	Alignements d'arbres	<i>Populus nigra, Populus alba, etc..</i>	0,46	G5.1	-	-	-	Très faible
-	Zones rudérales	-	1,57	E5.12	-	-	-	Très faible
-	Jardins ouvriers	-	2,35	I1.22	-	-	-	Très faible
-	Routes/Chemins de fer	-	0,48	J4.1/J4.3	-	-	-	Nul

* Habitat d'intérêt communautaire « prioritaire »



Carte 11 : Habitats naturels – Classification EUNIS

1.3. Zones humides

1.3.1. Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation

Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, un habitat coté « H », c'est-à-dire caractéristiques de zones humides, d'après l'arrêté du 24 juin 2008 a été recensé au niveau des critères botaniques. Il s'agit de l'habitat « Frênaies riveraines méditerranéennes » (code CORINE Biotopes : 44.6) qui constitue en partie les milieux riverains de l'Huveaune.

Cet habitat représente une superficie totale de 0,63 ha.

Au regard du critère végétation, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009 présentent une superficie totale de 0,63 ha.

L'expertise pédologique est donc nécessaire sur l'habitat côté « p » de communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées qui est en limite de la ripisylve de l'Huveaune afin de compléter le caractère humide selon la législation.



Carte 12 : Zones humides selon le critère végétation

1.3.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la recherche des zones humides au sein de la zone d'étude et notamment en limite de la ripisylve, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

Les sondages ont été réalisés en prenant en compte :

- la proximité de l'Huveaune ;
- la proximité de l'habitat avéré coté « H » de « Frênaies riveraines méditerranéennes »
- la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux.

L'expertise pédologique a été menée sur les habitats de zones rudérales et de frênaies riveraines méditerranéennes afin de délimiter la ripisylve de l'Huveaune.

D'un point de vue géologique, la zone d'étude se trouve sur des alluvions récentes constituées par du sable avec des gravats fluviaux qui ont été remblayés en partie les dernières années.

Quatre sondages ont été réalisés dans la zone d'étude et dans les secteurs mentionnés ci-dessus. Étant donnée la géologie du substrat, deux types de sol ont été identifiés lors de la réalisation des sondages : le Fluviosol et l'Anthroposol (Baize & Girard, 1995 et 2008).



Anthroposol, non caractéristique de zones humides

<i>Descriptif</i>	Sols fortement transformés par les activités humaines (apports répétés de matériaux allochtones, aménagement en terrasses, remblais), ou accumulation de matériaux artificiels sur au moins les 50 premiers centimètres, ou matériaux terreux déplacés.
<i>Sondages concernés</i>	S1, S2
<i>Contexte</i>	<p>Situés dans les zones rudérales qui ont été remblayées.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le sondage S1 est situé dans un remblai près de la confluence de l'Huveaune avec un canal qui constituerait un drain. Donc à priori, la nappe phréatique n'est pas présente au moins jusqu'au fond du lit de ce canal (environ 2 mètres plus profond que la superficie du sondage). - Le sondage S2 représente le niveau topographique de la plaine remblayée correspondant aux jardins de culture (à 3 m au-dessus de l'Huveaune).
<i>Descriptif des sondages</i>	Sable limoneux très compacté avec beaucoup de gravats.
<i>Habitats concernés</i>	Zones rudérales, frênaies riveraines méditerranéennes.



Sondage n°3, Fluviosol, sondage négatif

N. SANCHEZ, 21/06/2017 Marseille (13)



Fluviosol, non caractéristique de zones humides

<i>Descriptif</i>	Sols alluviaux fluviaux, non ou peu évolués, relativement homogènes ou hétérogènes en fonction des éléments transportés par le cours d'eau, marqués par la présence d'une nappe phréatique alluviale ou temporaire à fortes oscillations, généralement inondables en période de crues.
<i>Sondages concernés</i>	S3 et S4

Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité

<i>Contexte</i>	<p>Situé dans les zones rudérales et dans la ripisylve de l'Huveaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le sondage S3 est localisé au fond d'un bassin de rétention. Il est bloqué à 30 cm de profondeur. - Le sondage S4 est situé en limite du cours d'eau et à plus de 4 m d'hauteur par rapport au fond du lit de celui-ci.
<i>Descriptif des sondages</i>	Sable limoneux provenant des alluvions de l'Huveaune. Aucune trace d'hydromorphie n'a été repérée.
<i>Habitats concernés</i>	Zones rudérales, frênaies riveraines méditerranéennes.



Sondage n°4, Fluviosol, sondage négatif

N. SANCHEZ, 21/06/2017, Marseille (13)

Selon les résultats des sondages réalisés et au regard des critères topographiques et hydrologiques, aucune zone humide n'est avérée dans le secteur de l'habitat de zones rudérales en limite avec les milieux riverains du frênaies riveraines méditerranéennes.

Selon la pression de prospection lors de l'analyse du sol, aucune surface de zones humides n'a été avérée.

1.3.3. Bilan cartographique des enjeux

A l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009, la surface de zones humides au regard du critère végétation et pédologique est **0,63 ha**.

Pour rappel, au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (2006), les travaux de remblaiement, d'assèchement ou d'imperméabilisation de zone humide sont soumis à autorisation (pour les surfaces de zone humide supérieure à 1 hectare) ou à déclaration (surface entre 1 000 m² et 1 ha) auprès du service instructeur (DDT(M)) (art. R.214-1 du CE). Les demandes d'autorisation ou de déclaration doivent prévoir des mesures correctives et compensatoires, si l'incidence n'a pas pu être évitée. Sur le territoire de Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de 200% de la surface perdue au titre de la disposition 6B-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2016-2021).



Carte 13 : Résultats des sondages pédologiques

1.4. Flore

Une liste de 74 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 2**.

La zone d'étude est occupée par un cortège d'espèces principalement lié aux milieux rudéraux. En effet, de par l'importance de l'activité humaine dans ce secteur, la naturalité des habitats est très faible, même en ce qui concerne la ripisylve dans laquelle les espèces envahissantes sont présentes.

Au sein de la zone d'étude, une espèce présentant un enjeu local de conservation faible a été avérée en 2017, cependant lors des prospections en 2021 elle n'a pas été revue malgré une faible évolution de l'habitat. Il s'agit de l'Alpiste aquatique, espèce protégée au niveau régional, qui sera considérée comme disparue de la zone d'étude

1.4.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce présentant un enjeu très fort n'a été avérée et n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

1.4.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce présentant un enjeu fort n'a été avérée et n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

1.4.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce présentant un enjeu modéré n'a été avérée et n'est jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

1.4.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

1.4.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées


Au sein de la zone les prospections ont été effectuées en tenant compte de la présence potentielle de certaines espèces présentant un enjeu notable qui ont été particulièrement recherchées. Il s'agit :

- Alpiste aquatique (*Phalaris aquatica*),
- Le groupe des tulipes (*Tulipa sp.*),
- L'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*).





Ainsi, malgré des prospections ciblées à la bonne période du calendrier écologique, elles n'ont pas été avérées. Elles sont donc considérées comme absente de la zone d'étude.

1.4.6. Cas particuliers

Il est à noter la présence d'espèces à caractère envahissant au sein de la zone d'étude. Ainsi, on y rencontre :

Espèce	Photo	Commentaire
Herbe de la Pampa (<i>Cortaderia selloana</i>)		Plusieurs individus présents en bordure de cours d'eau.

Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité

<p>Arbre à papillon (<i>Buddleja davidii</i>)</p>		<p>Plusieurs individus présents dans la ripisylve.</p>
<p>Robinier (<i>Robinia pseudoacacia</i>)</p>		<p>Présence au sein de la ripisylve et de la zone rudérale à l'est de la zone d'étude.</p>
<p>Mûrier à papier (<i>Broussonetia papyrifera</i>)</p>		<p>Présence dans l'alignement d'arbres au sud et dans les zones rudéralisées.</p>
<p>Ailanthé (<i>Ailanthus altissima</i>)</p>		<p>Présence dans l'alignement d'arbres au sud et dans les zones rudéralisées.</p>

1.5. Invertébrés

Une liste de 10 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 3**.

La zone d'étude, fortement dégradée et rudéralisée, ne présente pas de réels intérêts pour l'entomofaune car elle est constituée essentiellement par des jardins partagés. Seul le petit secteur de frênaie claire et avec une friche herbacée pourrait présenter un intérêt pour les insectes mais aucune espèce à enjeu local de conservation faible ou supérieur n'y a été recensée et aucune potentialité n'y a été identifiée.

1.5.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce d'insectes présentant un enjeu très fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce d'insectes présentant un enjeu fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce d'insectes présentant un enjeu modéré n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Aucune espèce d'insectes présentant un enjeu faible n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

➤ **Diane (*Zerynthia polyxena*) ; NI2**

La Diane est une espèce de papillon de jour (lépidoptère rhopalocère) d'affinité méridionale présente sur l'ensemble des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal, cévenol et occitan et remonte dans la vallée du Rhône jusque dans le sud de l'Ardèche et de la Drôme. L'espèce est présente dans les milieux ouverts et rivulaires généralement mésohygrophiles bien exposés sur lesquels se développe sa plante-hôte, l'Aristolochie à feuilles rondes. L'espèce reste en général peu abondante et localisée. La Diane ayant été considérée comme potentielle dans la zone d'étude, elle a fait l'objet de recherches ciblées dans des conditions météorologiques et à une période adaptée par rapport à la phénologie de l'espèce notamment pour la recherche des œufs et chenilles. Toutefois, aucun individu de Diane, ni œuf, ni chenille de même que sa plante-hôte n'ont été trouvés dans la zone d'étude.

Ainsi l'espèce est considérée comme absente de la zone d'étude.

1.5.6. Cas particuliers

➤ **Magicienne dentelée (*Saga pedo*) ; NI2, DH4, IBE2**

La Magicienne dentelée est la plus grande sauterelle présente en France métropolitaine. Elle est distribuée dans l'ensemble des départements du littoral méditerranéen ainsi que dans l'arrière-pays provençal jusqu'en basse Ardèche. Elle affectionne les milieux ouverts ou semi-arbustifs bien exposés. Aucun passage permettant de cibler cette espèce n'a été réalisé, qui ne s'observe au plus tôt qu'en mai et qui doit normalement être recherchée de juin à fin août. Cependant, les habitats de la zone d'étude apparaissent comme très peu favorables à l'espèce en raison d'une stratification trop homogène et trop dense et la quasi-absence d'arbustes et de zones dénudées. L'espèce est donc considérée comme très faiblement potentielle et ne sera donc pas prise en compte dans la suite de ce rapport.

1.6. Poissons

Suite à la visite de terrain du 21 juin 2017, une seule espèce a été avérée. Il s'agit du Chevaine, espèce à enjeu local de conservation très faible.

Les données issues des prospections piscicoles ont été confrontées aux inventaires de la station de Marseille sur l'Huveaune présente à 4 km en aval de la zone d'étude. De plus, l'analyse du contexte piscicole est basée sur les données du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) et sur les différentes données de la Fédération des Bouches-du-Rhône pour la pêche et la protection du milieu aquatique. Selon ces données, uniquement trois espèces à enjeu local de conservation faible sont présentes au sein de l'Huveaune au niveau de la zone d'étude : le Barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), le Blageon (*Telestes souffia*) et le Toxostome (*Chondrostoma toxostoma*), elles sont considérées comme potentielles au niveau de la zone d'étude.

Tableau 18. Espèces de poissons jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Barbeau fluviatile	Huveaune	Faible	Faible	Faible
Blageon		Faible	Faible	Faible
Toxostome		Faible	Faible	Faible

Aucune espèce piscicole à enjeu fort ou modéré n'est présente ou potentiellement présente dans le tronçon de l'Huveaune situé au sein de la zone d'étude.

1.7. Amphibiens

Seul le Crapaud commun épineux (*Bufo bufo spinosus*) a été contacté au sein de la zone d'étude (espèce de faible enjeu local de conservation). Trois individus ont, en effet, été observés en déplacements alimentaires le long des jardins. Le cours majeur de l'Huveaune doit constituer l'habitat de reproduction de cette espèce, bien que le caractère reproducteur de cette population n'ait pas pu être mis en évidence. L'absence de milieux aquatiques annexes (mares temporaires, ornières...) ne plaide pas en faveur de la présence d'espèces dites pionnières, telles que le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) ou le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*). En revanche, il peut paraître étonnant de ne pas avoir contacté des espèces telle que la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) ou la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), mais le fort débit de l'Huveaune au moment de notre passage constituait un facteur limitant l'activité de ces espèces en phase aquatique, si bien qu'elles aient facilement pu rester discrètes lors de nos recherches. Ce constat est identique pour les prospections réalisées en 2021.

Tableau 19. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Crapaud épineux*	Jardins	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

1.7.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce d'amphibien présentant un enjeu très fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort


Aucune espèce d'amphibien présentant un enjeu fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce d'amphibien présentant un enjeu modéré n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

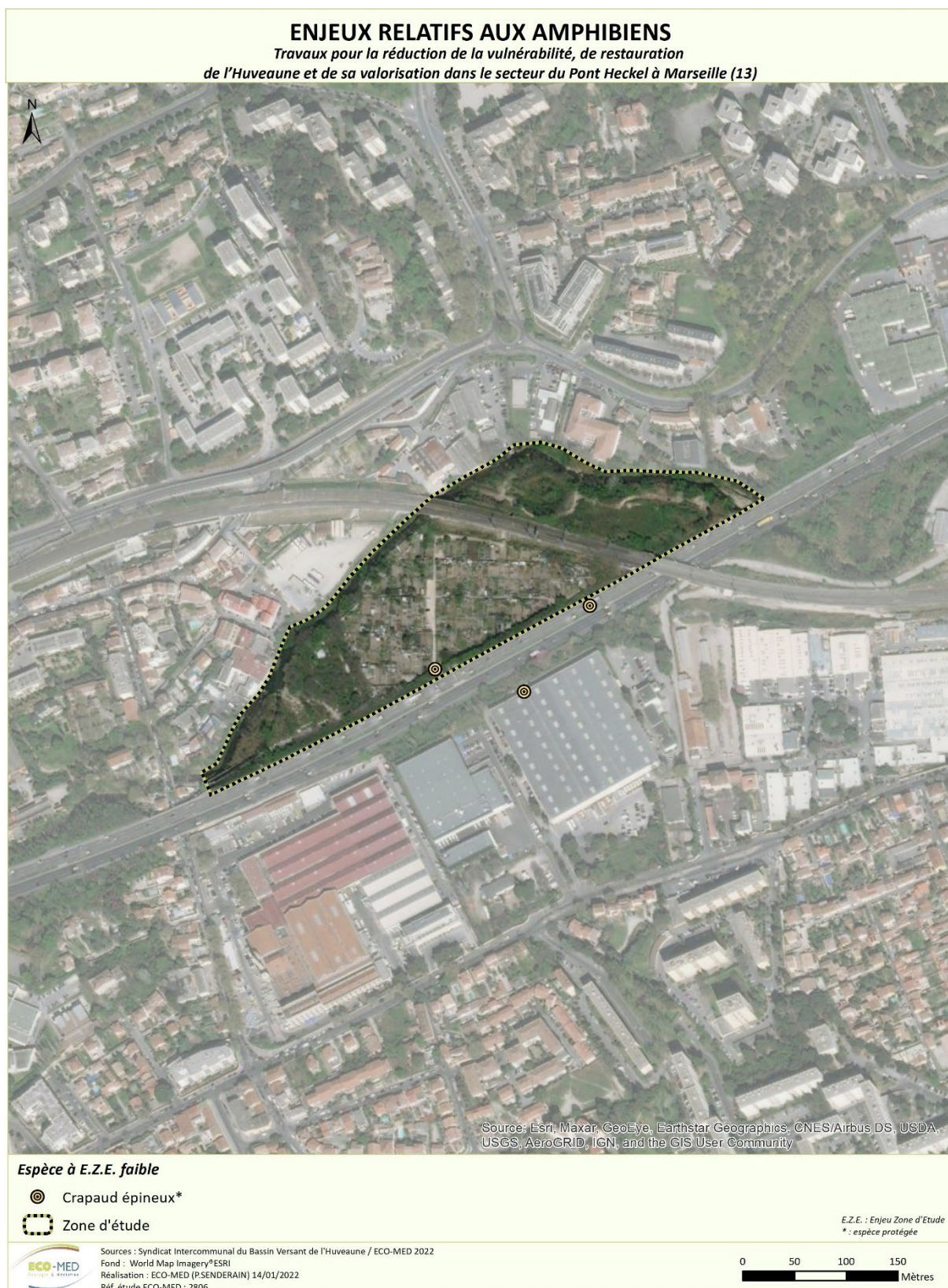
1.7.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 20. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Crapaud épineux* (<i>Bufo spinosus</i>)	Faible	NAR3, IBE3	NT	LC	3 individus en phase terrestre ont été avérés au sud des jardins partagés. Cette partie de la zone d'étude est très certainement utilisée pour l'ensemble du cycle biologique de l'espèce.

*Espèce protégée

1.7.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



Carte 14 : Enjeux relatifs aux amphibiens

1.8. Reptiles

En raison des mauvaises conditions météorologiques rencontrées lors du passage de 2017, aucune espèce de reptile n'a pu être observée au sein de la zone d'étude. Toutefois, au regard de leur répartition et de leurs exigences écologiques, il est fort probable que le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*) fréquentent la zone d'étude, notamment toute la zone de jardins qui forme un habitat particulièrement attractif pour ces deux espèces. La présence de l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), espèce à faible enjeu local de conservation, dans ces milieux maintenus frais et humides par les cultures potagères, est, elle aussi, fortement suspectée. Les lisières et zones rudéralisées constituent quant à elles un habitat favorable aux mœurs de la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) espèce à faible enjeu local de conservation. D'autre part, le lit de l'Huveaune constitue un habitat privilégié pour la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) et la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*), deux espèces à faible enjeu local de conservation signalées dans la base de données Silène-Faune sur la maille géographique de la zone d'étude.

Lors des prospections de 2021, seul le lézard des murailles a été avéré au nord de l'Huveaune et la Couleuvre vipérine en aval de la zone d'étude, confirmant la potentialité de présence de cette dernière.

Tableau 21. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Lézard des murailles*	Milieux anthropiques	Faible	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie*	Milieux anthropiques	Faible	Faible	Faible
Orvet de Vérone*	Jardins	Modéré	Faible	Faible
Couleuvre de Montpellier*	Jardins et boisements	Faible	Faible	Faible
Couleuvre vipérine*	Lit de l'Huveaune et berges	Faible	Faible	Faible
Couleuvre helvétique*	Lit de l'Huveaune et berges	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

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

1.8.1. Espèces à très fort enjeu zone d'étude

Aucune espèce de reptile présentant un enjeu très fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort


Aucune espèce de reptile présentant un enjeu fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce de reptile présentant un enjeu modéré n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

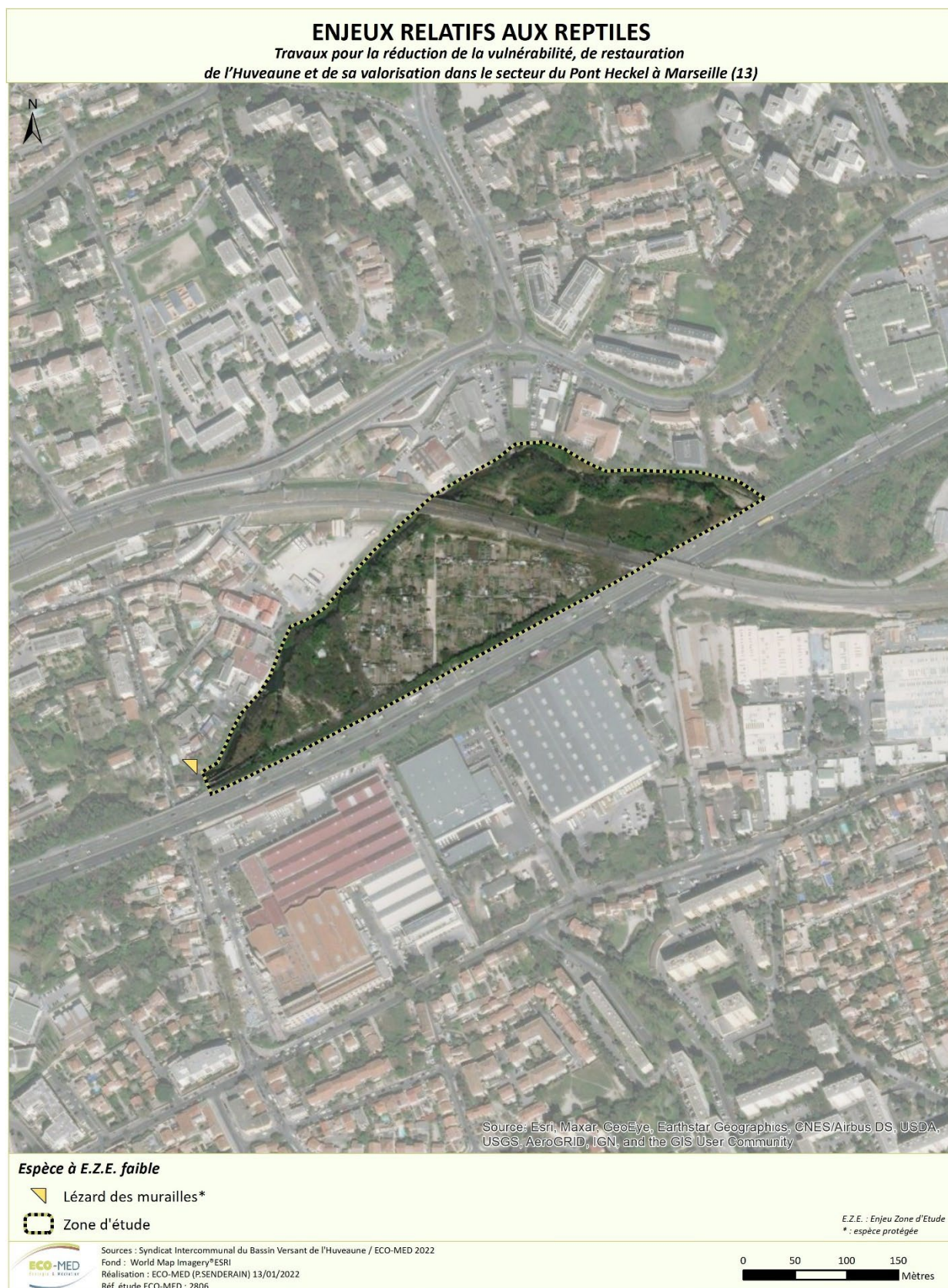
1.8.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 22. Reptiles à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Lézard des murailles* (<i>Podarcis muralis</i>)	Faible	NAR2, IBE2, CDH4	NT	LC	Plusieurs individus au nord de l'Huveaune au sein des murets des constructions. Cycle complet au sein de la zone d'étude.

*Espèce protégée

1.8.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



Carte 15 : Enjeux relatifs aux reptiles

1.9. Oiseaux

Une liste de 21 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 5**.

Parmi ces espèces, une présente un enjeu local de conservation modéré et une autre présente un enjeu faible. Les autres espèces avérées présentent un très faible enjeu local de conservation.

La zone d'étude s'insère dans un contexte urbain. Elle est principalement composée d'espaces remaniés et enrichis ainsi que, dans une moindre mesure, de l'Huveaune et de sa ripisylve. La faible qualité, diversité et connectivité écologique des milieux rencontrés, confèrent à la zone d'étude que peu d'intérêt pour l'avifaune locale. Ces milieux très remaniés ou relictuels accueillent des oiseaux essentiellement communs et anthropophiles et, dans une moindre mesure, certains oiseaux des zones humides. L'Huveaune constitue le principal intérêt écologique de la zone d'étude concernant l'avifaune. Ce cours d'eau est susceptible d'accueillir un certain nombre d'espèces plus ou moins spécialistes des milieux aquatiques comme le Héron cendré ou le Martin-pêcheur d'Europe. Ces espèces trouvent au sein du fleuve des habitats favorables pour s'alimenter ou se reposer. La ripisylve de l'Huveaune représente un habitat favorable pour quelques espèces à enjeu local de conservation notable telles que la Chevêche d'Athéna ou le Petit-duc scops. Ces espèces exploitent la ripisylve du cours d'eau pour chasser à l'affût, se reposer voire se reproduire.

Tableau 23. Espèces d'oiseaux avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Marin-pêcheur*	Huveaune et ses berges	Modéré	Modéré	Modéré
Chevêche d'Athéna*	Ripisylve et milieux ouverts	Modéré	Modéré	Modéré
Petit-duc scops*	Ripisylve et milieux ouverts	Modéré	Modéré	Modéré
Héron cendré*	Huveaune et ses berges	Faible	Faible	Faible

*Espèce protégée

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

1.9.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce d'oiseau présentant un enjeu très fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce d'oiseau présentant un enjeu très fort n'a été avérée ou n'est considérée comme fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèces avérées



Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis* (Linné, 1758))

Protection	NO3	UICN France	VU
Autre(s) statut (s)	CDO1, IBE2		

Répartition mondiale Nicheur paléarctique, le Martin-pêcheur d'Europe est présent toute l'année en Europe, mais on observe des mouvements d'individus en hiver.

Répartition française En France, il est présent dans la plupart des départements excepté dans les secteurs d'altitude (Alpes, Pyrénées et Corse notamment).

Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité

Habitats d'espèce, écologie	Piscivore, l'espèce fréquente différents types de zones humides (rivières, étangs, etc.). Il creuse une cavité dans les berges meubles pour y établir son nid.
Menaces	L'artificialisation des berges des cours d'eau et la pollution de ces derniers ont un impact négatif sur l'espèce.

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

Le Martin-pêcheur d'Europe a une répartition assez limitée dans les Bouches-du-Rhône où les principaux noyaux de population se situent en bord de Durance et en Camargue. L'espèce est peu présente sur le pourtour de l'étang de Berre avec moins de 10 couples. Le Martin-pêcheur est un hivernant assez commun à Marseille (Calanques, anse des Catalans, Vieux-Port et dans les parcs pourvus de plans d'eau) L'espèce est jugée nicheuse dans l'Huveaune : probable sur la commune de Marseille et possible sur la commune d'Aubagne mais que depuis récemment. (source : www.faune-paca.org et Atlas des oiseaux nicheurs de Marseille)

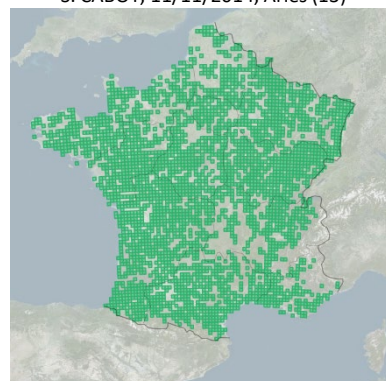
Dans la zone d'étude :

Plusieurs individus de Martin-pêcheur ont été observés sur l'Huveaune au niveau de la zone d'étude en 2021. Les dates d'observation (juin/juillet) ainsi que les habitats présents qui sont favorables à la nidification (berges abruptes et sablonneuses) et à l'alimentation de l'espèce suggèrent que l'espèce puisse se reproduire localement.

Ainsi 1 couple de Martin-pêcheur d'Europe est jugé nicheur probable sur la zone d'étude.



S. CABOT, 11/11/2014, Arles (13)



Aire de reproduction française

Importance de la zone d'étude	Enjeu local de conservation
Modérée	Modéré

■ Espèces fortement potentielles

➤ Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) ; NO3, IBE2

La zone d'étude présente des arbres de taille suffisante pour abriter la reproduction et le gîte de l'espèce. De plus, la présence de milieux ouverts permet le développement probable d'une population de micromammifères et d'insectes permettant à l'espèce de se nourrir. Cependant, la zone d'étude ne se suffit pas à elle-même pour subvenir à l'intégralité des besoins d'un couple à passer l'intégralité de la saison. Ainsi, les milieux annexes sont exploités pour subvenir aux besoins en ressource alimentaire.


Il est à noter que l'espèce a été avérée au cours de prospections réalisées en 2012 en transit au-dessus de la zone d'étude, mais n'a pas été revue lors des prospections de 2017 et de 2021.

➤ Petit-duc scops (*Otus scops*) ; NO3, IBE2

De la même manière que pour l'espèce précédente, la zone d'étude présente des arbres de taille suffisante pour abriter la reproduction et le gîte de l'espèce. De plus, la présence de milieux ouverts permet le développement probable d'une population de micromammifères et d'insectes permettant à l'espèce de se nourrir. Cependant, la zone d'étude ne se suffit pas à elle-même pour subvenir à l'intégralité des besoins d'un couple à passer l'intégralité de la saison. Ainsi, les milieux annexes sont exploités pour subvenir aux besoins en ressource alimentaire.

1.9.4. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 24. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Commentaires
	Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	Faible	NO3, IBO2, IBE2	LC	LC	<p>Jusqu'à deux individus de Héron cendré ont été observés en vol au-dessus de la zone d'étude. Echassier opportuniste, le Héron cendré trouve au sein de la zone d'étude et plus particulièrement au niveau de l'Huveaune, des habitats favorables à son alimentation. Toutefois, celle-ci ne présente pas d'habitats de nidification favorables pour cette espèce qui a besoin de très grands arbres pour se reproduire. À Marseille, une seule colonie de reproduction est connue. Elle se situe dans l'enceinte du golf de la Salette, dans le quartier de la Valentine, à environ 3 km de la zone d'étude.</p>

*Espèce protégée

1.9.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



Carte 16 : Enjeux relatifs aux oiseaux

1.10. Mammifères terrestres

Au sein de la zone d'étude aucune prospection spécifique n'a été réalisée. Cependant, la présence des jardins partagés au sein de la zone d'étude représente un habitat favorable à la présence et au développement d'une population de Hérisson d'Europe. De plus, la présence du Ragondin, espèce introduite, a été avérée au sein du lit de l'Huveaune en action de nourrissage.

Tableau 25. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Hérisson d'Europe*	Jardins	Faible	Modéré	Faible
Ragondin	Berges	Très faible	Très faible	Très faible

*Espèce protégée

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

1.11. Chiroptères

A l'instar des rapaces et autres oiseaux de grande taille, les chiroptères sont des animaux utilisant des territoires plus ou moins importants en fonction de l'espèce (distance gîte-terrain de chasse de 1 à 40 km maximum ; plus de 1 000 km pour les déplacements des espèces migratrices). Les inventaires réalisés dans la zone d'étude nous apportent des informations en termes de potentialités d'habitats de chasse ou de gîte.

L'analyse des données locales montre que sur les 24 espèces sont présentes dans le département des Bouches-du-Rhône. Au sein de la zone d'étude **six espèces ont été contactées en transit et/ou en chasse et trois espèces sont jugées fortement potentielles**. La liste des espèces avérées est présentée en **Annexe 6**.

Tableau 26. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Minioptère de Schreibers*	Gîte cavernicole, Chasse en lisière, mosaïque d'habitats, pars et jardins	Très fort	Faible	Modéré
Pipistrelle pygmée*	Gîte anthropique et arboricole, chasse en forêt claire, lisière, clairière, à proximité de zones humides	Modéré	Modérée	Modéré
Sérotine commune*	Gîte anthropique, Chasse en milieux ouverts mixtes variés	Modéré	Modérée	Modéré
Molosse de Cestoni*	Gîte rupestre, corniches de pont ou de bâtiment, chasse en tous types de milieux	Modéré	Faible	Faible
Murin de Daubenton*	Gîte anthropique et arboricole, chasse en milieu aquatique	Faible	Modérée	Faible
Pipistrelle commune*	Gîte anthropique et arboricole, Chasse en tous milieux	Faible	Modérée	Faible
Pipistrelle de Kuhl*	Gîte anthropique, Chasse en tous milieux	Faible	Modérée	Faible
Vespère de Savi*	Gîte rupestre, Chasse en milieux ouverts, zone d'eau libre et le long des falaises	Faible	Modérée	Faible

*Espèce protégée

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

1.11.1. Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères

- Gîtes

Sur la zone d'étude, des **gîtes arboricoles** ont été relevés comme potentiels pour les chiroptères. Ces arbres sont des chênes, platanes et des frênes à cavités (type bourrelets cicatricielles, trous de pic), fissures et écorces décollées. Ces arbres sont jugés potentiels de par leur âge et leur taille pour le gîte des chiroptères arboricoles telles que la Noctule de Leisler ou la Pipistrelle pygmée.



Cavités et fissures sur chênes et platanes, gîtes potentiels pour les chiroptères arboricoles/fissuricoles

P. LAMY, 17/05/2017, Marseille (13)

De plus, **deux ouvrages d'art** ont été recensés, un pont ferroviaire au-dessus de l'Huveaune à l'aval (limite ouest de la zone d'étude) et un tunnel d'évacuation d'eau (ruissellement ou roubine d'évacuation de canal) débouche en rive droite (limite nord). Ces ouvrages constituent des gîtes potentiels pour les espèces fissuricoles dont le Murin de Daubenton notamment.

De plus, deux ouvrages d'art ont été observés mais ne disposent d'aucun gîte potentiel, un pont autoroutier à l'amont (limite sud-est) et un pont ferroviaire pour le passage d'une piste entre les deux en rive gauche.



Pont ferroviaire sur l'Huveaune



Canal souterrain en rive droite, gîte potentiel pour le Murin de Daubenton.

E. COSSON (GCP), 05 et 06/06/2012, Marseille (13)

- Zones de chasse

En termes de zone de chasse, majoritairement la **large lisière arborée** avec des **zones semi-ouvertes** situées proche des berges de l'Huveaune, présente un intérêt pour la chasse des chiroptères du secteur.

En effet, le **cours d'eau de l'Huveaune** constitue une zone de chasse importante pour les chiroptères, puisqu'il offre à la fois un point d'abreuvement mais également une source alimentaire riche (productivité entomologique).



Zones favorables au transit et à la chasse pour les chiroptères du secteur

P. LAMY, 17/05/2017, Marseille (13)

- Zones de transit

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

Un **corridor principal** a été référencé, il s'agit du linéaire du **cours d'eau de l'Huveaune** situé en limite nord de la zone, utilisé par les chiroptères pour leurs déplacements journaliers mais également pour leurs activités de chasse. Quelques corridors secondaires ont aussi été identifiés.

Les deux ouvrages, le **pont autoroutier** et le **pont ferroviaire** de la piste ont aussi été observés comme zone de transit importante à forte (pont autoroutier) pour les mammifères terrestres. Ils constituent également avec le pont ferroviaire de l'Huveaune à l'aval, des zones de transit utilisés par les Chiroptères du secteur.



Zone avérée en transit et en chasse pour les chiroptères du secteur

P. LAMY, 17/05/2017, Marseille (13)



Pont ferroviaire de la piste (à gauche) et pont autoroutier vue aval (à droite), zone de transit pour les mammifères terrestres et les chiroptères

E. COSSON (GCP), 05 et 06/06/2012, Marseille (13)

1.11.2. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce présentant un enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est considérée potentielle au sein de la zone d'étude.

1.11.3. Espèces à enjeu zone d'étude fort

■ Espèces avérées

Aucune espèce présentant un enjeu zone d'étude très fort n'a été avérée ou n'est considérée potentielle au sein de la zone d'étude.

1.11.4. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

■ Espèces avérées



Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Protection	NM2	UICN France	LC
Autre(s) statut(s)	CDH4, IBE2, IBO2		
Répartition mondiale	Répartition mal connue, paléarctique occidentale depuis les îles Britanniques, jusqu'en Europe centrale et au Proche-Orient.		
Répartition française	Répartition mal connue, bien représentée en région méditerranéenne, vallée du Rhône et plaine du Rhin.		
Habitats d'espèce, écologie	Principalement en plaine et colline, et liée aux zones humides. Utilise des gîtes arboricoles ou anthropiques (parfois gîtes souterrains). Se nourrit majoritairement de diptères aquatiques et chasse en moyenne à 1,7km de son gîte.		
Menaces	Modifications et exploitation des milieux forestiers, disparition de sites de reproduction, développement de l'énergie éolienne, démolition, et banalisation des milieux naturels (notamment zones humides).		



Colonie de Pipistrelle pygmée sous un pont
Photo : J. PRZYBILSKI, ECO-MED

Contexte local

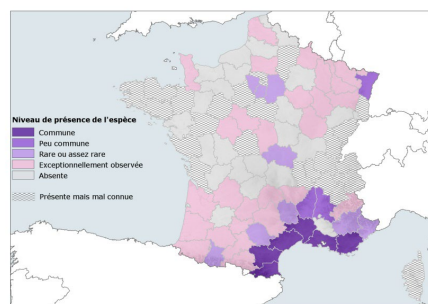
Dans le secteur d'étude :

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

Dans la zone d'étude :

À l'échelle de la zone d'étude, sa présence a été détectée en 2012 sur la commune de Marseille et lors des inventaires de 2021.

Au sein de la zone d'étude, l'espèce a été avérée en transit et en chasse sur le cours d'eau et à proximité des berges de l'Huveaune, elle est potentielle en gîte arboricole au sein des arbres recensés.



Répartition française
d'après Arthur et Lemaire 2009

Importance de la zone d'étude : Modérée

Espèces fortement potentielles



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

Protection	NM2	UICN France	VU	Autre(s) statut (s)	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2
------------	-----	-------------	----	---------------------	------------------------

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

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

Dans la zone d'étude :

Citée dans les sites Natura 2000 suivants : FR9301602 « Calanques et îles Marseillaises-Cap Canaille et Massif du Grand Caunet », FR9301603 « Chaîne de l'Etoile-Massif du Garlaban » Ca grande capacité de déplacement lui permet d'exploiter des milieux divers pour la chasse. Ainsi, **au sein de la zone d'étude, l'espèce est potentiellement en transit et en chasse sur le cours d'eau et à proximité de ses berges de manière ponctuelle.**

Importance de la zone d'étude : Faible



Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Protection	NM2	UICN France	DD	Autre(s) statut (s)	CDH4, IBE2, IBO2
------------	-----	-------------	----	---------------------	------------------

Contexte local

Dans le secteur d'étude :

En PACA, l'espèce est connue dans tous les départements mais reste contactée moins fréquemment que la Noctule de Leisler par exemple.




Dans la zone d'étude :

Au sein de la zone d'étude, l'espèce est fortement potentielle en transit et en chasse sur le cours d'eau, et à proximité de ses berges, en milieux ouverts (friches et jardins).

Importance de la zone d'étude : Modérée

1.11.5. Espèces avérées à enjeu zone d'étude faible

Tableau 27. Chiroptères à enjeu zone d'étude faible

Photo	Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Statuts de protection	Liste rouge France	Commentaires
-	Molosse de Cestoni* (<i>Tadarida teniotis</i>)	Faible	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	Espèce avérée en transit au niveau des berges, possibilité de gîte au niveau du pont SNCF.
	Murin de Daubenton* (<i>Myotis daubentonii</i>)	Modérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	Espèce contactée en transit et en chasse au niveau du cours d'eau, gîte occasionnel possible.
-	Pipistrelle commune* (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Modérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	Avérée en transit et en chasse et potentielle en gîte dans les arbres recensés et bâtis dans/à proximité de la zone d'étude.
	Pipistrelle de Kuhl* (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Modérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	Avérée en transit et en chasse et potentielle en gîte dans les arbres recensés et bâtis dans/à proximité de la zone d'étude
	Vespère de Savi* (<i>Hypsugo savii</i>)	Modérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	Avérée en transit et en chasse au sein de la zone d'étude au niveau de la ripisylve.

*Espèce protégée

1.11.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux Chiroptères



Carte 17 : Enjeux relatifs aux Chiroptères

2. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique



Habitats naturels

La zone d'étude se compose de milieux plus ou moins anthropisés autour de la ripisylve de l'Huveaune. Cette dernière, présente un enjeu local de conservation fort et se trouve en mauvais état de conservation.



Zones humides

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009, la délimitation de zones humides au regard du critère végétation au sein de la zone d'étude présente une surface 0,63 ha. Aucune zone humide n'a été avérée au regard du critère pédologique.



Flore

Concernant la flore, parmi les espèces avérées, une présente un statut de protection régional et un enjeu local de conservation modéré. Il s'agit de l'Alpiste aquatique. Cette espèce d'affinité rudérale trouve son habitat au sein de la zone d'étude à l'est de la voie ferrée, au sein de la dépression réalisée par la SNCF, dans le cadre de la création d'une zone humide.



Invertébrés

La zone d'étude, fortement dégradée et rudéralisée, ne présente pas de réels intérêts pour l'entomofaune. En effet, elle est constituée essentiellement par des jardins partagés qui ne présentent pas d'intérêts pour les insectes. Seul le petit secteur en frênaie claire et avec une friche herbacée thermophile pourrait présenter un intérêt pour les insectes mais aucune espèce à enjeu local de conservation faible ou supérieur n'y a été recensée et aucune potentialité n'y a été identifiée.



Poissons

Aucune espèce piscicole à enjeu fort ou modéré n'est présente ou potentielle dans le tronçon de l'Huveaune situé au sein de la zone d'étude. Lors des prospections, uniquement la Chevaine (*Leuciscus cephalus*) à enjeu local de conservation très faible a été avérée. Trois espèces à faible enjeu de conservation dont le Barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), le Blageon (*Telestes souffia*) et le Toxostome (*Chondostoma toxostoma*) sont potentiellement présentes au sein de la zone d'étude selon les données de l'ONEMA et du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) des Bouches-du-Rhône.



Amphibiens

La zone d'étude s'avère peu favorable à la présence et à la reproduction d'amphibiens hormis pour le **Crapaud épineux** dans la partie sud des jardins partagés.



Reptiles

La zone d'étude semble peu favorable à la présence d'un cortège herpétologique diversifié hormis pour les espèces anthropophiles ou liées au cours d'eau.



Oiseaux

Deux espèces à enjeu ont été avérées, le **Martin-pêcheur** (enjeu modéré) et le **Héron cendré** (enjeu faible). La Chevêche d'Athéna est susceptible de nicher et de s'alimenter au sein de la zone d'étude, tout comme une espèce potentielle à enjeu modéré, le Petit-duc scops. Le Héron cendré et le Martin-pêcheur d'Europe sont inféodés au cours d'eau et n'exploitent le cours de l'Huveaune que pour s'alimenter ou se déplacer au niveau de la zone d'étude. Le caractère très anthropique de la zone d'étude la rend peu attractive pour d'autres espèces d'oiseaux à enjeu, et les 19 autres espèces avérées qui y ont été contactées lors des inventaires de terrain sont essentiellement des espèces ubiquistes et à forte valence écologique.



Chiroptères

Concernant les chiroptères, une espèce à enjeu modéré (**Pipistrelle de Kuhl**) et cinq espèces à enjeu faible (**Pipistrelle commune**) ont été avérées dans les zones les plus favorables pour le transit et la chasse. De plus, une espèce à enjeu de conservation très fort (**Minioptère de Schreibers**) et une espèce à enjeu modéré (**Sérotine commune**) ont été jugés fortement potentiels dans les zones favorables en transit et en chasse. La grande majorité

de la zone d'étude présente un **enjeu modéré à faible** pour les chiroptères (zone de transit, de chasse et de gîte modéré). L'intérêt principal va se situer au niveau du **cours d'eau de l'Huveaune et sa ripisylve** pouvant constituer un corridor principal de déplacement et des zones de chasse favorables.



Carte 18 : Synthèse des enjeux écologiques

2.2. Approche fonctionnelle

La zone d'étude correspond à une portion du fleuve Huveaune au niveau du quartier de La Pomme dans le 11^{ème} arrondissement de Marseille.

Enclavée entre le tissu urbain dense et les voies de communications, elle subit une pression anthropique relativement forte.

Continuités écologiques :

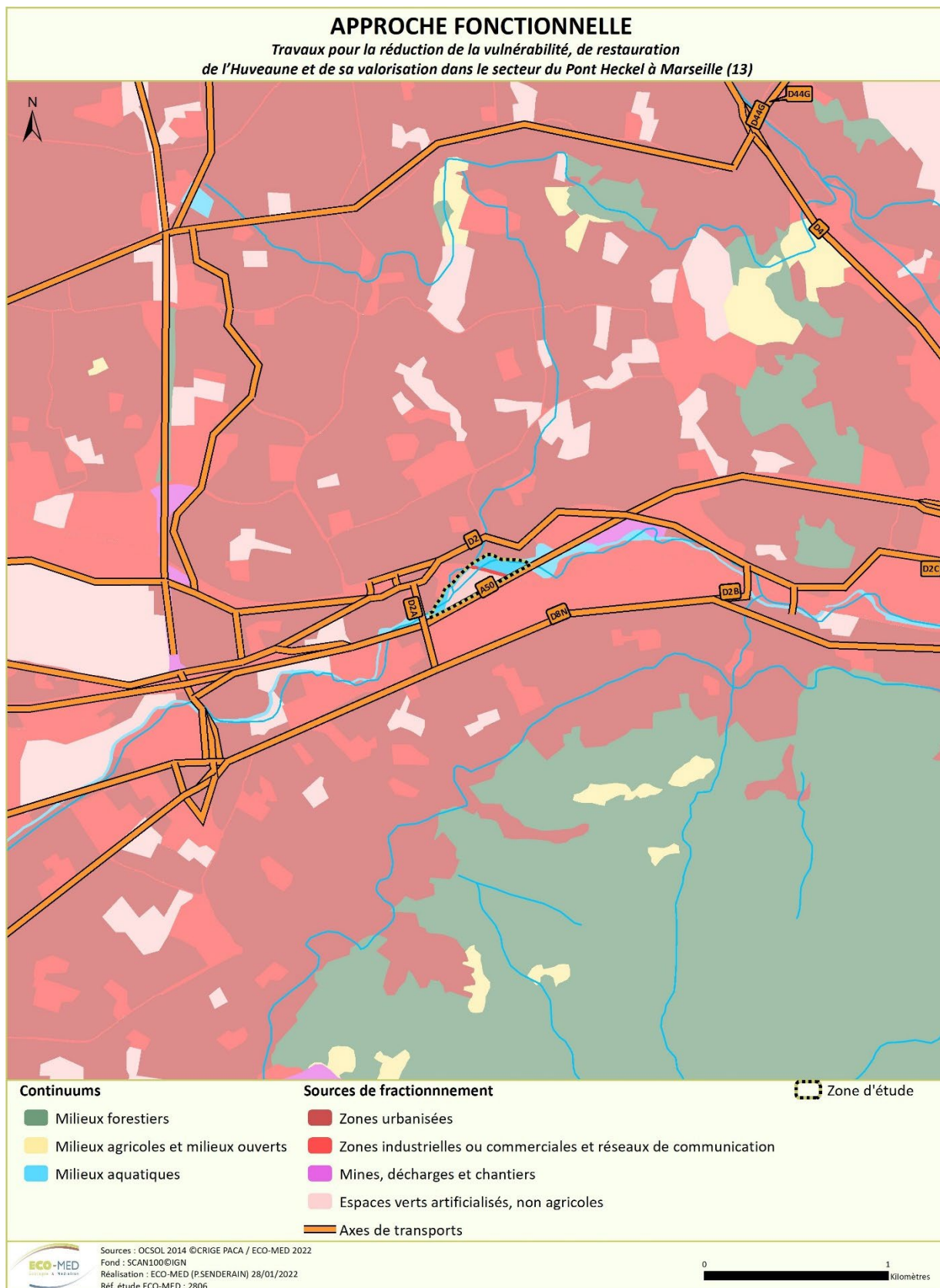
Le fleuve dans cette partie est intersecté par l'autoroute A50 en amont et en aval constituant des césures dans la continuité écologique terrestre. Ainsi, seuls les animaux à forte capacité de déplacements y trouvent une possibilité de transit avec les risques associés (mortalité) pour ceux passant par-dessus l'autoroute.

Il est donc possible de considérer la continuité écologique comme dégradé et exploitable par une faible portion de la faune locale.

Fonctionnalités écologiques :

La zone d'étude présente essentiellement des possibilités de transit, d'alimentation et de faibles possibilités de gîte pour les chiroptères et les oiseaux. Ainsi, elle ne se suffit pas à elle-même pour permettre à une faune diversifiée de se développer et de se maintenir. De plus, son enclavement dans le tissu urbain ne lui permet pas de participer aux flux d'échanges avec les zones naturelles alentours et ne participe que dans une très faible mesure au maintien et à l'expansion de la biodiversité locale.

Ainsi, la zone d'étude présente une fonctionnalité écologique faible.



Carte 19 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS

1. METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS

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

Tableau 28. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'évaluation des impacts

Non : non prise en compte dans l'évaluation des impacts

** : Sauf espèce protégée*

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

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

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

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- *Localisation d'impact* : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact* : très forte, forte, modérée, faible, très faible

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

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

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

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

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

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

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

2.1. Description succincte du projet et de ses alternatives (variantes)

Le projet vise trois objectifs :

- Diminuer la vulnérabilité aux inondations des bâtis et enjeux présents,
- Restaurer et valoriser le cours d'eau afin de lui redonner sa fonctionnalité écologique,
- Valoriser le cadre de vie autour du cours d'eau.

Pour se faire des travaux de remodelage des berges et de restaurations écologiques sont envisagés. De plus, une passe à poisson est programmée dans le lit du l'Huveaune.

La présentation détaillée du projet et la carte du plan de masse de ce dernier sont présentés ci-avant dans la partie « 1. 2. Description détaillée du projet ».

2.2. Description des effets pressentis

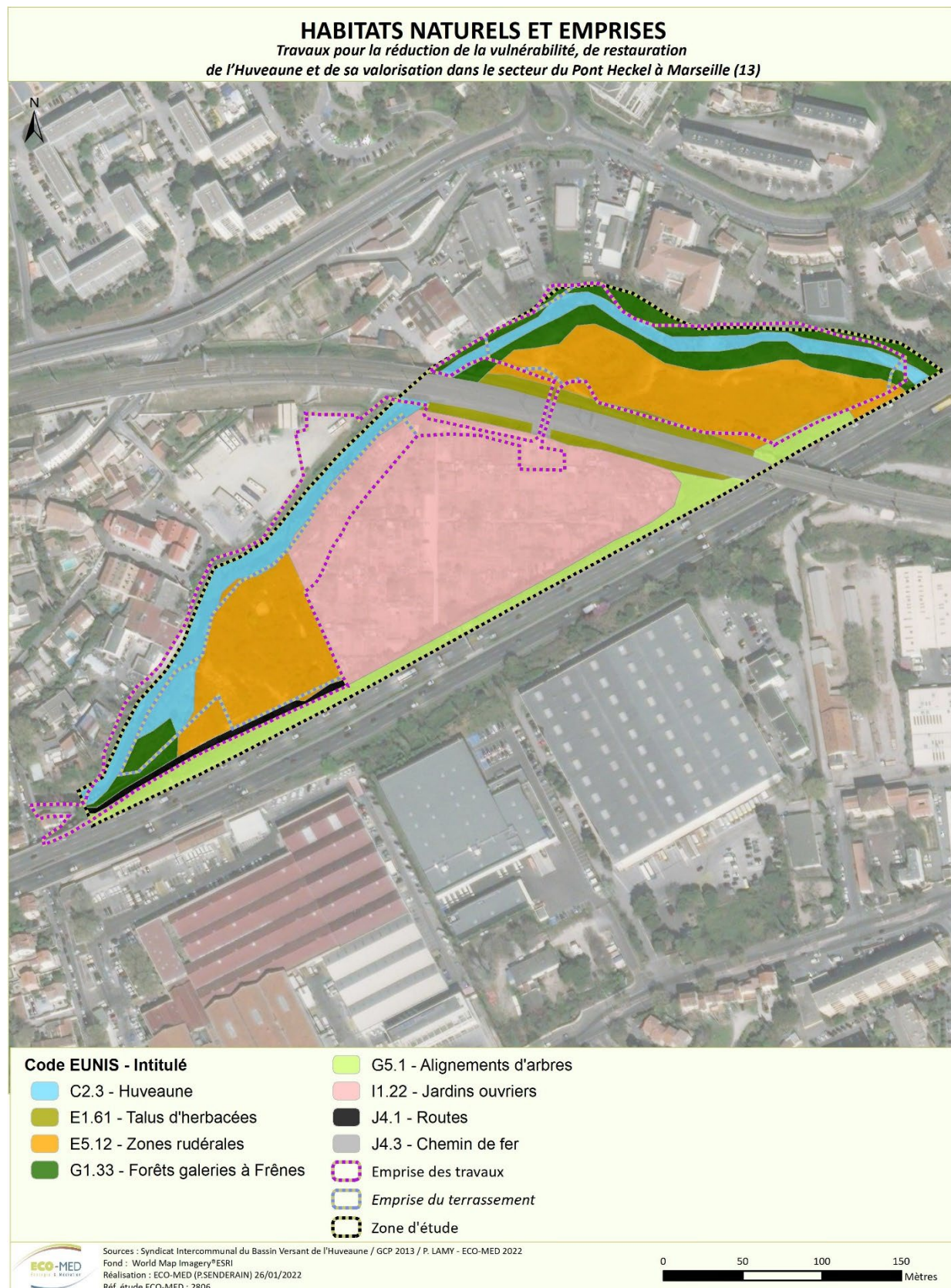
Dans un premier temps des effets négatifs immédiats seront générés par :

- La destruction et l'altération d'habitats d'espèces (chasse, transit) ;
- Du dérangement avec la présence permanente d'ouvriers.

A l'issue des travaux l'objectif est d'améliorer la fonctionnalité du milieu et donc de renaturer l'ensemble du secteur. Cet objectif permet d'envisager une amélioration de la qualité du milieu et l'augmentation de l'attractivité pour la faune à un horizon plus ou moins long.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.

2.3. Impacts bruts du projet sur les habitats naturels et zones humides



Carte 20 : Localisation des emprises du projet sur les habitats naturels

Tableau 29. Impacts bruts du projet sur les habitats naturels et Zones humides

Habitat concerné	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Dégradation de l'habitat				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier
		Nature	Type	Durée	Portée		
Huveaune (Code EUNIS : C2.3)	Modéré	1 (0,3 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
Forêt galerie à Frênes* (Code EUNIS : G1.33)	Modéré	1 (0,4 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
Talus d'herbacées (Code EUNIS : E1.61)	Faible	1 (0,01 ha)	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faibles

* Zone humide « H » selon critère végétation

2.4. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Aucune espèce végétale présentant un enjeu local de conservation et/ou de statut de protection n'est présente au sein de la zone d'étude.

2.5. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Aucune espèce d'invertébrés présentant un enjeu notable n'a été avérée au sein de la zone d'étude. Par conséquent aucun impact n'est attendu pour les insectes à enjeu au niveau local.

Cependant, il est à noter que l'amélioration de l'attractivité et de la fonctionnalité de la zone permet d'envisager le projet comme étant positif pour ce groupe biologique.

2.6. Impacts bruts du projet sur les poissons

Aucun poisson présentant un enjeu notable n'a été avéré au sein de la zone d'étude. Par conséquent aucun impact n'est attendu pour les poissons à enjeu au niveau local.

2.7. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Les travaux se concentrant dans la partie du lit de l'Huveaune au nord de la zone d'étude, aucun impact n'est attendu pour le groupe des amphibiens.

2.8. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Au vu des travaux aucun impact n'est attendu pour le groupe des reptiles au sein de la zone d'étude.

2.9. Impacts bruts du projet sur les oiseaux



Carte 21 : Localisation des emprises du projet sur les oiseaux

Concernant les oiseaux des impacts faibles au maximum sont attendus. En effet, au vu du calendrier des travaux, de la faible disponibilité d'habitat favorable et de la disponibilité d'habitats similaires et en meilleur état de conservation en amont et en aval, les travaux ne perturberont pas les espèces de l'avifaune locale qui pourront déporter leurs activités sans contraintes.

Tableau 30. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'habitat d'alimentation				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier
		Nature	Type	Durée	Portée		
Martin-pêcheur d'Europe* (<i>Alcedo atthis</i>)	Modéré	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
		2	Direct	Temporaire	Locale	-	
Chevêche d'Athéna* (<i>Athene noctua</i>)	Modéré	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
		2	Direct	Temporaire	Locale	-	
Petit-duc scops* (<i>Otus scops</i>)	Modéré	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
		2	Direct	Temporaire	Locale	-	
Héron cendré* (<i>Ardea cinerea</i>)	Faible	2	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faibles

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement potentielle

2.10. Impacts bruts du projet sur les chiroptères



Carte 22 : Localisation des emprises du projet sur les chiroptères

Concernant les chiroptères les impacts liés aux travaux sont jugés faibles essentiellement sur les espèces avec une affinité arboricole par la perte d'habitat de gîte potentiel. En effet deux arbres gîtes relevés se trouvent sous l'emprise et seront abattus.

Tableau 31. Impacts bruts du projet sur les chiroptères

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Altération de l'habitat de chasse et de transit 2 : Destruction de gîte de repos 3 : Destruction d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier
		Nature	Type	Durée	Portée		
Minioptère de Schreibers* (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Modéré	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faibles
Pipistrelle pygmée* (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Modéré	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
		2 (4 arbres)	Direct	Temporaire	Locale	-	
		3 (1 ind.)	Direct	Permanent	Locale	-	
Sérotine commune* (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Modéré	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faibles
Molosse de Cestoni* (<i>Tadarida teniotis</i>)	Faible	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faibles
Murin de Daubenton* (<i>Myotis daubentonii</i>)	Faible	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
		2 (4 arbres)	Direct	Temporaire	Locale	-	
		3 (1 ind.)	Direct	Permanent	Locale	-	
Pipistrelle commune*	Faible	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles

Partie 3 : Evaluation des impacts

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Altération de l'habitat de chasse et de transit 2 : Destruction de gîte de repos 3 : Destruction d'individus				Intensité de l'impact	Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier
		Nature	Type	Durée	Portée		
<i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>		2 (4 arbres)	Direct	Temporaire	Locale	-	
		3 (1 ind.)	Direct	Permanent	Locale	-	
Pipistrelle de Kuhl* <i>(Pipistrellus kuhlii)</i>	Faible	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Faibles
		2 (4 arbres)	Direct	Temporaire	Locale	-	
		3 (1 ind.)	Direct	Permanent	Locale	-	
Vespère de Savi* <i>(Hypsugo savii)</i>	Faible	1	Direct	Temporaire	Locale	-	Très faibles

*Espèce protégée

Espèce avérée

Espèce fortement
potentielle

3. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESENTIS DU PROJET

3.1. Habitats naturels et espèces

Le projet concerne une partie de l'Huveaune présentant un mauvais état de conservation.

Ainsi, concernant les habitats naturels les impacts bruts sont considérés comme faibles par la perte d'une partie de la ripisylve en rive gauche de manière temporaire.

Concernant la flore, les insectes, les amphibiens et les reptiles, en l'absence d'espèces présentant un enjeu notable, les travaux n'engendreront pas d'impacts sur ces groupes.

Concernant les **oiseaux**, l'altération de la zone et la perte d'arbres occasionnent des impacts jugés faibles de par l'utilisation ponctuelle des espèces présentes sur la zone d'étude (Martin-pêcheur d'Europe, Chevêche d'Athéna et Petit-duc scops).

Enfin, concernant les **chiroptères** seuls des impacts faibles sont évalués par l'altération des habitats de chasse et des arbres gîtes potentielles pour les espèces à affinité arboricole.

3.2. Fonctionnalités écologiques

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

Au vu du mauvais état de conservation des habitats et de leur faible fonctionnalité écologique, les impacts sur ce paramètre sont considérés comme très faibles à courts termes et positifs à moyen-long termes. En effet, l'objet des travaux est d'améliorer la fonctionnalité d'un secteur dégradé par l'action anthropique.

L'ensemble de ces éléments d'impacts est synthétisé dans les tableaux de bilan en fin de rapport (cf. partie 5).

PARTIE 4 : PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTENUATION

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

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

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

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

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

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

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

2. MESURES D'ATTENUATION

Les mesures d'évitement et de réduction peuvent être de plusieurs types :

- **Evitement/réduction amont**, permettant d'aboutir à la variante retenue,
- **Evitement/réduction géographique**, une fois la variante retenue, il s'agit par exemple d'un balisage et d'un évitement d'une station protégée,
- **Evitement/réduction technique**, comme ne pas utiliser de produit phytosanitaire,
- **Evitement/réduction temporel**, comme le calendrier de travaux.

2.1. Mesures d'évitement

Dans le cadre de ce projet aucune mesure d'évitement n'est possible.

2.2. Mesures de réduction

■ Mesure R1 : Restauration des berges et de la ripisylve pour une meilleure fonctionnalité écologique

Espèces concernées : Toutes les espèces.

Dans le cadre de ce projet un travail important est mené afin de procéder à la renaturation du milieu. La plantation d'essences végétales représente des surfaces de 5 500 m² en amont du pont SNCF et 5 700 m² en aval. L'ensemble sera recouvert par 900 saules et 3 300 godets forestiers, de plus une haie vive sera positionnée entre les jardins partagés et les berges de l'Huveaune comptant 1 000 baliveaux.

Ainsi, la perte de ripisylve pour les reprofilages s'élevant à 4 300 m², un gain de 6 900 m² d'habitat de ripisylve est attendu, notamment en lieu et place des zones rudérales et pelouses présentes actuellement.

Les essences proposées pour la renaturation de la zone sont listées dans le tableau suivant :

Pour les berges :

Espèces	%
Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)	10
Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)	10
Frênes à feuilles étroites (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	10
Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)	10
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	10
Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)	10
Cornouiller male (<i>Cornus mas</i>)	10
Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	10
Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>)	10
Laurier tin (<i>Viburnum tinus</i>)	10

Pour le génie végétal :

Espèces	%
Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>)	30
Saule drapé (<i>Salix eleagnos</i>)	30
Saule pourpre (<i>Salix purpurea</i>)	40

Pour les fascines d'hélophytes :

Espèces
Laiches des rives (<i>Carex riparia</i>)
Souchet odorant (<i>Cyperus longus</i>)
Epilobe à grande fleurs (<i>Epilobium hirsutum</i>)
Eupatoire (<i>Eupatorium cannabinum</i>)
Ache aquatique (<i>Helosciadum nodiflorum</i>)
Iris des marais (<i>Iris pseudacorus</i>)
Jonc des crapauds (<i>Juncus bufonius</i>)
Jonc arqué (<i>Juncus inflexus</i>)
Grande lysimaque (<i>Lysimachia vulgaris</i>)
Salicaire (<i>Lysimachia vulgaris</i>)
Menthe aquatique (<i>Mentha aquatica</i>)

De plus, cette re-naturalisation sera profitable à l'ensemble de la faune du point de vue de la fonctionnalité écologique. Ce gain de surface occasionne donc un gain écologique par le doublement de la surface d'habitat favorable au niveau local.

Il est à noter que cette mesure montrera des résultats dans un laps de temps d'environ 5 à 10 ans après sa mise en œuvre.

■ Mesure R2 : Restauration de la continuité écologique de l'Huveaune

En parallèle de la mesure précédente une restauration de la continuité écologique du fleuve est envisagée. En effet, en aval du pont SNCF un rampe de fond en enrochement est prévue. Cette dernière permettra le transit de la faune piscicole qui aujourd'hui est entravé par la présence d'un « seuil ». Les détails techniques sont apportés dans le PRO du projet.

■ Mesure R3 : Adaptation du calendrier des travaux de défrichement en fonction de la phénologie des espèces

Espèces concernées : oiseaux, mammifères.

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

Concernant les oiseaux, la sensibilité est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend du mois d'avril pour les espèces les plus précoces à la fin du mois de juillet** pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas réaliser les travaux de défrichement à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux												

	Période sans sensibilité notable
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération
	Période sensible

Concernant les chiroptères, les périodes les plus sensibles sont la période printanière et estivale (d'avril à août) durant laquelle les chauves-souris mettent bas et élèvent leurs jeunes. Il conviendra donc d'éviter en priorité cette période lors des travaux de défrichement qui vont toucher les habitats de chasse et de transit.

Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sensibilité écologique vis-à-vis des chiroptères/mammifères	Hibernation			Mise bas, élevage et émancipation de jeunes							Hibernation	
	Période sans sensibilité notable											
	Période pendant laquelle des précautions sont à prendre en considération											
	Période sensible											

■ Mesure R4 : Abattage de moindre impact d'arbres gîtes potentiels

Chaque fois qu'un arbre susceptible d'accueillir des chiroptères devra être abattu pour ce projet (arbre âgé ou tout arbre présentant des cavités ou des décollements d'écorce), un audit aura lieu par le chiroptérologue afin d'avérer l'absence ou la présence de chauve-souris lorsque cela est réalisable.

Ensuite, d'autant plus si les chiroptères sont avérés dans l'arbre, l'abattage devra être réalisé durant la nuit (les individus quittant le gîte pour la chasse).

Enfin, la méthode d'abattage consiste à simplement tronçonner l'arbre à la base sans l'ébrancher. Ensuite, il sera déposé délicatement sur le sol à l'aide d'un grappin hydraulique.

Si les travaux ne peuvent absolument pas être réalisés de nuit, il conviendra de laisser l'arbre sur place au sol au moins toute une nuit. Ainsi, les chiroptères qui l'occupent s'en échapperont définitivement. Ce dernier pourra donc être traité normalement dès le lendemain de son abattage.

Les arbres devant faire l'objet de cette mesure seront marqués par un écologue, qui assistera également à ces opérations.

Les travaux de déboisement devront se faire lors de la période qui portera le moins préjudice aux chiroptères. Il est donc conseillé de réaliser les travaux d'abattage à l'automne (entre le mois de septembre et de novembre) ou au printemps (entre le mois de mars et d'avril).

2.3. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration proposées pour chaque groupe biologique.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 32. Impacts des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Flore	Invertébrés	Poissons	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Chiroptères
Mesure R1 : Restauration des berges et de la ripisylve pour une meilleure fonctionnalité écologique	++	++	++	+	++	++	++	++
Mesure R2 : Restauration de la continuité écologique de l'Huveaune	0	0	+	++	0	0	0	0
Mesure R3 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces et défavorabilisation de la zone d'emprise	0	0	+	0	+	+	++	++
Mesure R4 : Abattage « de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels	0	0	0	0	0	0	0	++

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RESIDUELS ET DES MESURES

1. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTENUATION ET IMPACTS RESIDUELS

Tableau 33. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Statuts réglementaires	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Huveaune (Code EUNIS : C2.3)	0,3 ha	-	Modéré	Faibles	R1 et R2	Nuls
Forêt galerie à Frênes * (Code EUNIS : G1.33)	0,4 ha	ZH	Modéré	Faibles	R1	Nuls (positif)
Talus d'herbacées (Code EUNIS : E1.61)	0,01 ha	-	Faible	Très faibles	R1	Nuls

*Habitat Zone Humide critère végétation

Légende des abréviations : cf. 0 Critères d'évaluation

Tableau 34. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise							
Flore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Invertébrés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poissons	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amphibiens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oiseaux	Martin-pêcheur d'Europe* (<i>Alcedo atthis</i>)		Avérée	Avérée	NO3, CDH4, IBE2	VU	LC	Modéré	Faibles	R1	Nuls
	Chevêche d'Athéna* (<i>Athene noctua</i>)		Fortement potentielle	Fortement potentielle	NO3, IBE2	LC	LC	Modéré	Faibles	R1 et R3	Nuls
	Petit-duc scops* (<i>Otus scops</i>)		Fortement potentielle	Fortement potentielle	NO3, IBE2	LC	LC	Modéré	Faibles	R1 et R3	Nuls
	Héron cendré* (<i>Ardea cinerea</i>)		Avérée	Avérée	NO3, IBE2	LC	LC	Faible	Très faibles	R1	Nuls
Chiroptères	Minioptère de Schreibers* (<i>Miniopterus schreibersii</i>)		Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	-	Modéré	Très faibles	R1, R3 et R4	Nuls
	Pipistrelle pygmée* (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)		Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Modéré	Faibles	R1, R3 et R4	Nuls
	Sérotine commune* (<i>Eptesicus serotinus</i>)		Fortement potentielle	Fortement potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Modéré	Très faibles	R1, R3 et R4	Nuls

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

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge PACA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
			Zone d'étude	Zone d'emprise							
	Molosse de Cestoni* (<i>Tadarida teniotis</i>)		Avérée	Avérée			-	Faible	Faibles	R1, R3 et R4	Nuls
	Murin de Daubenton* (<i>Myotis daubentonii</i>)		Avérée	Avérée			-	Faible	Faibles	R1, R3 et R4	Nuls
	Pipistrelle commune* (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Faibles	R1, R3 et R4	Nuls
	Pipistrelle de Kuhl* (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)		Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Faibles	R1, R3 et R4	Nuls
	Vespère de Savi* (<i>Hypsugo savii</i>)		Avérée	Avérée			-	Faible	Très faibles	R1, R3 et R4	Nuls

*Espèce protégée

Légende des abréviations : cf. 0 Critères d'évaluation

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

2. EFFETS DU CUMUL DES INCIDENCES

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

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

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

Dans la même continuité écologique, le porteur de projet concerné par la présente étude est également l'instigateur de plusieurs projets le long du cours d'eau de l'Huveaune, notamment en termes d'entretien et de restauration des berges dont il a la charge. Ainsi, un projet est mené au niveau de la commune d'Aubagne pour la réduction de la vulnérabilité et la protection des berges au niveau du « stade de la botte », un autre a été réalisé au niveau de la commune d'Auriol avec la création du parc des confluences.

De plus, en parallèle un projet de voie verte le long de l'Huveaune est en cours d'étude entre le parc Borély et la gare d'Aubagne. Ce cheminement est, au niveau de la zone d'étude, d'ores et déjà réservé en concertation avec la Métropole Aix Marseille Provence.

3. MESURES DE COMPENSATION

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation (cf. article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature). Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

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

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

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

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures) ;
- quoi ? (les éléments à compenser) ;
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures) ;
- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures) ;
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).
- combien ? (le coût par mesure de compensation)
- avec qui ? (les éventuels partenariats à mettre en place)
- pour quoi ? (les effets escomptés)

Dans le cadre de ce projet e au vu des impacts résiduels, aucune mesure de compensation n'est envisagée.

4. AUTRES MESURES D'INTEGRATION ECOLOGIQUE DU PROJET

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

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

■ Mesure I1 : Pose de nichoir

Espèces ciblées : Oiseaux et chiroptères

Il existe des nichoirs et gîtes en béton ou en bois déjà construits dans le commerce (par exemple : [http://www.schwegler.be/Katalog69FR\(LQ\).pdf](http://www.schwegler.be/Katalog69FR(LQ).pdf))

Sinon leur construction peut se réaliser assez facilement via des plans adaptés.

L'ensemble des matériaux préconisés doit être sans traitement (notamment le bois), sans produits chimiques reconnus néfastes pour la santé, ou répondant à des normes environnementales.

Dans le cadre de cette mesure **une dizaine de nichoirs** sera posée dans les milieux associés au bon développement des espèces ciblées.

Travaux à effectuer :

- Poses de nichoirs distants d'au moins 3m (si modèles différents, sinon 15m), à une hauteur minimale de 2m. Les nichoirs ne doivent être ni exposés toute la journée au grand soleil, ni dans l'ombre permanente. Le trou d'envol doit être orienté vers l'est ou le sud afin de protéger les oiseaux contre le rayonnement solaire intensif et les vents dominants, avec l'ouverture légèrement dirigée vers le bas afin d'éviter que la pluie pénètre dans les nichoirs.
- La pose de panier en osier de diamètre 70cm est le seul type de nichoir susceptible de convenir au **Milan noir**, à accrocher à une hauteur d'au moins 7m. Ils sont agrémentés d'une couche d'écorces et de branchages pour favoriser l'installation d'une aire. De tels équipements pourraient être disposés dans chacun des deux pins les plus élevés de la parcelle compensatoire :



(source : Schwegler)

- La pose de nichoirs en béton ou en bois pour la **Huppe fasciée** peut s'envisager de plusieurs façons : intégré en façade d'un bâtiment ou fixé sur celle-ci, fixé à un arbre, poteau ou autre support. Le trou d'envol doit faire 65 mm de diamètre pour convenir à l'espèce.

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



(source : Schwegler)

- Le **Rougequeue noir** exploite des cavités vastes et occupe préférentiellement des nichoirs de type semi-ouverts de diverses formes et supports



(source : Schwegler)

- La **Mésange bleue** est cavicole et occupe préférentiellement des nichoirs de type fermé. Le diamètre du trou d'envol recommande est de 26 mm, extensible à 32 mm pour les autres espèces de mésanges.



(source : Schwegler)

- Les gîtes à **chauves-souris** peuvent être de plusieurs types et s'accrocher en façade ou sur un arbre et autre support :



(source : Schwegler)

Calendrier des travaux :

L'idéal est d'installer ces gîtes avant le printemps, afin qu'ils soient disponibles dès le retour de l'hivernage, prêts à l'emploi pour la saison de reproduction

5. ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES

Les mesures d'atténuation et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain pour les tirs de mines, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

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

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

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

5.1. Suivi des mesures mises en œuvre

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

- l'écologue s'assurera de la bonne exécution de la mesure d'abattage de moindre impact. Cette phase nécessitera 1 jour (1/2 j marquage + 1/2 j présence le jour de l'abattage des arbres concernés).
- L'écologue assistera le MOA pour la pose des nichoirs. Cette phase nécessitera 1 jour (définition de la pertinence des sites de pose et vérification de la pose).

Tableau 35. Suivi des mesures

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différentes mesures d'atténuation	Audits de terrain	Pendant travaux	2 journées

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

Afin d'évaluer les réels impacts de la restauration et de valorisation de l'Huveaune au niveau de pont Heckel sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux.

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

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

Tableau 1. Suivi scientifique

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien	Indicateur
Ecologues	Suivi de l'évolution des habitats naturels	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	Avril/Mai	2 passages tous les deux ans pendant 10 ans	Qualité des habitats naturels et évolution
	Invertébrés		Juillet	1 passage tous les 2 ans pendant 10 ans	Evolution du cortège entomologique
	Amphibiens		Mars	1 passage tous les 2 ans pendant 10 ans	Evolution du cortège batrachologique
	Reptiles		Juin	1 passage tous les 2 ans pendant 10 ans	Evolution du cortège des reptiles
	Oiseaux		Avril – juin	2 passages diurnes et 1 passage nocturne tous les 2 ans pendant 10 ans	Occupation de la zone par les espèces présentes, occupation des nichoirs et évolution du cortège
	Chiroptères		Avril juillet et septembre	3 passages nocturnes tous les 2 ans pendant 10 ans	Taux d'occupation de la zone par le cortège chiroptérologique

6. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSEES

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

Tableau 2. Coûts des mesures proposées

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure	Période
Evitement	-	-	-
Réduction	Mesure R1 : Restauration des berges et de la ripisylve pour une meilleure continuité et une meilleure continuité écologique	Environ 440 000 €	Automne
	Mesure R2 : Restauration de la continuité écologique de l'Huveaune	Environ 300 000 €	Automnale / Hivernale
	Mesure R3 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction de la phénologie des espèces et défavorabilisation de la zone d'emprise	Indéterminable	-
	Mesure R3 : Abattage « de moindre impact » d'arbres gîtes potentiels	5 000 €	Automne
Compensation	-	-	-
Autres mesures	Mesure I1 : Pose de nichoir	5 000 €	Automnale / Hivernale
Veille écologique	Suivi des mesures	Pendant travaux : 1 500 €	Phase travaux
	Suivi des impacts	10 000 €/an pendant 10 années un an sur deux	Sur les 4 saisons chaque année

Sigles

AMO : Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

AVP : Avant-Projet

BD Ortho : Base de Données Orthophotographiques de l'IGN

CBN : Conservatoire Botanique National

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIG : Système d'Information Géographique

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénopé, éditions Biotopé, Mèze (France). 480 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotopé, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.
- BESNARD A. & J.M. SALLES, 2010. Suivi scientifique d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de sites Natura 2000. Rapport DREAL PACA, pôle Natura 2000. 62 p.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. & MUSTOE S.H. (2000). *Bird Census Technique*. 2nd edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015). *European Red List of Birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- BLONDEL J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie*, 29 : 533-589.
- BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B. (1970). Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda*, 38 : 55-70.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BOUDOT J.P. (coord), 2009 – Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. Libellula supplement 9 : 2-256.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- DELIRY C. & FATON J.M., 2009 – Histoire Naturelle des Ascalaphes. Histoire Naturelle, 10.
- DIJKSTRA K-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. éd. Delachaux & Niestlé, 320 p.
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSSO G. (2009). *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FOREL J. & LEPLAT J., 2001 - Faune des carabiques de France, Tome 1 ; Ed. Magellanes ; 94 p.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2005 – Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.
- GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotopé, Coll. Parthénopé, Mèze, 480 p.
- HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygaeninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.
- ISSA N. & MULLER Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris , 2 vol. (1408 p).
- LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.
- LAFRANCHIS T., 2016 – Papillons de France. DIATHEO. 351p.
- LANGLOIS F. & LELONG P., 1996 - Cartographie des phasmes français. Le Monde des Phasmes, 35 : 27-29
- LELONG P., 2000 - Les trois phasmes de France. ASPER, 19 p.
- LPO PACA (2017). Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.faune-paca.org/>.
- LPO PACA & CEN PACA (2016). *Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Rapport DREAL-PACA, 20 p.
- MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.
- ONEM – Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet : ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>

- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-AlpesCôte d’Azur. Naturalia publications, 189 p.
- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982 - Lucanoidea et Scarabaeoidea, Faune des Coléoptères de France, Ed. Le Chevalier, Paris, 477 p.
- ROBINEAU R., 2007 - Guide des papillons nocturnes de France, éd. delachaux & niestlé, 287 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SCHAEFER, L. 1949 - Les Buprestides de France. Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane. Miscellanea Entomologica, Supplement, Paris, 511 pp
- SCHAEFER, L. 1984 - Les Buprestides de France. Mise à jour 1983. Miscellanea Entomologica, Compiègne 50 : 1-15
- SUTHERLAND W.J., NEWTON I. & GREEN R.E. (2004). *Bird Ecology and Conservation*, Oxford Edition, 386 p.
- SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D. (2015). Le guide ornitho. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris, 448 p.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 – Guide des papillons d’Europe et d’Afrique du Nord, 320 p.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.
- VILLIERS A., 1978 - Faune des Coléoptères de France. Cerambycidae. Encyclopédie Entomologique - XLII. Editions Lechevalier, Paris, 611 p.

Annexe 1 Critères d'évaluation

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

❖ Habitats naturels

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

■ Directive Habitats

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

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « CDH1 ») et prioritaire (désignés « CDH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN et le Muséum national d'histoire naturelle ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « La Liste rouge des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN ». Cette liste a été publiée en 2018. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, 2018).

■ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

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

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

- PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes_cle2df19d.pdf

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire

Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

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

❖ Flore

■ Espèces végétales protégées par la loi française

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

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « NV »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979). Les espèces notées « NV1 » et « NV2 » sont strictement protégées. La cession à titre gratuit ou onéreux de celles notées « NV2 » est soumise à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature d'une dérogation ministérielle.
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « RV93 »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

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

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « NV »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « PR »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

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

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

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

■ Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau

mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

(<http://uicn.fr/liste-rouge-france/>)

■ Liste rouge de la flore de PACA

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

(http://bdd.flore.silene.eu/catalogue_reg/paca/index.php)

■ Directive Habitats

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

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « CDH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « CDH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « CDH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

■ Plan National d'Action (PNA)

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

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

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

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA
- espèce PLA : espèce incluse dans la déclinaison locale du PNA

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

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Insectes

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « IBE2 » et « IBE3 »).

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

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

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « NI2 » et « NI3 ». Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004), des Éphémères (UCIN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) et des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014).

Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2014), des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2016), des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (UCIN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, revisité par LAMBRET P., RONNE C., BENCE S., BLANCHON Y., BLETTERY J., DURAND E., LECCIA MF. & PAPAIZIAN M., 2017) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2013) et des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2018).

Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur des d'experts.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

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

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Poissons

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Classement des cours d'eau et continuité écologique

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants. Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;
- Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
- Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;
- Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau

déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

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

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral (cf. Arrêtés frayères ci-dessous), des poissons des espèces désignées « NP1 ».

■ Arrêtés frayères

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département. Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- Inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- Espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

■ Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002, 2010 et 2019) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR »

faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

■ Plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI)

L'objectif du plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI 2016-2021) est la préservation et la reconquête durable des populations de poissons migrateurs amphihalins (Anguille, Alose du Rhône et Lamproie marine). Il intègre le plan de gestion de l'Anguille mis en place en réponse au règlement européen n°1100/2007 qui vise à reconstituer le stock de cette espèce.

Le PLAGEPOMI distingue des zones d'actions prioritaires (ZAP) et des zones d'actions à long terme (ZALT). Une zone d'action prioritaire est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels pour son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration de la colonisation de ces habitats ou la possibilité de retour à la mer avec un faible risque de mortalité.

Une zone d'action à long terme est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle ou historique et sur lequel des connaissances sont à acquérir ou à renforcer.

■ Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

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

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

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

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

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

Correspondant à l'arrêté du 8 janvier 2021 (publié au J.O. du 11 février 2021), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « NAR2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NAR3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « NAR4 ».

■ Inventaire de la faune menacée de France

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

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu

de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UICN France, MNHN & SHF, 2015). Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (<https://uicn.fr/liste-rouge-france/>)

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de PACA

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

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

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « IBO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « IBO2 »).

■ Directive Oiseaux

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

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « CDO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « NO3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « NO4 » (article 4 du présent arrêté).

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

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ;

« NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ Autres listes rouges

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

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

■ Plan National d'Actions (PNA)

Cf. ci-dessus.

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

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

■ Convention de Bonn (annexe 2)

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

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

Cette liste d'espèces (désignées « NM2 ») est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

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

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

■ Liste rouge des mammifères de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC »

Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

Annexe 2 Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par David JUINO les 10/05/2017, 30/05/2017 et 29/07/2021.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v8.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015).

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Ailanthé
Malvaceae	<i>Alcea rosea</i> L., 1753	Rose trémière
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753	Andryale à feuilles entières
Poaceae	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid
Poaceae	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile
Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981	Trèfle bitumineux
Moraceae	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent., 1799	Mûrier à papier
Scrophulariaceae	<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Arbre aux papillons
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense
Asteraceae	<i>Centaurea solstitialis</i> L., 1753	Centaurée du solstice
Caprifoliaceae	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC., 1805	Centranthe rouge
Fabaceae	<i>Cercis siliquastrum</i> L., 1753	Arbre de Judée
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée sauvage
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i> L., 1753	Grande cigüe
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des haies
Convolvulaceae	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa
Asteraceae	<i>Crepis foetida</i> L., 1753	Crépide fétide
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich., 1824	Concombre d'âne
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> L., 1771	Vipérine à feuilles de plantain
Poaceae	<i>Elytrigia campestris</i> (Godr. & Gren.) Kerguelen ex Carreras, 1986	Chiendent des champs
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf., 1799	Prêle très rameuse
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L., 1753	Figuier d'Europe
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill., 1768	Fenouil commun
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L., 1753	Tournesol
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse

Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge sauvage
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i> L., 1753	Houblon grimpant
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L., 1767	Millepertuis perforié
Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Laurier-sauce
Brassicaceae	<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave
Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768	Pommier sauvage
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage
Poaceae	<i>Melica ciliata</i> L., 1753	Mélique ciliée
Poaceae	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha, 2012	Piptathère faux Millet
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot
Poaceae	<i>Phalaris aquatica</i> L., 1755	Alpiste aquatique
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pin d'Alep
Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i> L., 1753	Platane
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier noir
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier potager
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante
Rosaceae	<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> L., 1753	Prunier abricotier
Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All., 1785	Rapistre rugueux
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818	Ronce à feuilles d'Orme
Polygonaceae	<i>Rumex pulcher</i> L., 1753	Patience élégante
Salicaceae	<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble
Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv., 1812	Sétaire verticillée
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie
Asteraceae	<i>Sonchus tenerrimus</i> L., 1753	Laiteron délicat
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i> L., 1753	Spartier à tiges de jonc
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L., 1753	Tamaris de France
Apiaceae	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée
Fabaceae	<i>Vicia villosa</i> Roth, 1793	Vesce velue

Annexe 3 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Sylvain MALATY le 07/04/2017 et Chloé DUQUE le 29/07/2021.

Ordre	Famille	Espèce
Coleoptera	Cetoniidae	Oxythyrea funesta (Poda, 1761)
Coleoptera	Coccinellidae	Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758
Dictyoptera	Empusidae	Empusa pennata (Thunberg, 1815)
Hymenoptera	Apidae	Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Nymphalidae	Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Nymphalidae	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Papilionidae	Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Papilionidae	Papilio machaon Linnaeus, 1758
Lepidoptera	Pieridae	Gonepteryx cleopatra (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Pieridae	Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)

Annexe 4 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Aurélia DUBOIS le 05/04/2017.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Crapaud commun	<i>Bufo bufo spinosus</i>	PN3	BE3		LC

Protection Nationale

NR2

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte : espèce + habitat

NR3

Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

IBE2

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

IBE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

CDH2

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

CDH4

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

CDH5

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

Liste rouge France

CR

(IUCN)

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

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

LC

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

DD

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

NA

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

Annexe 5 Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Maxime AMY le 18/05/2017 complété par des prospections en 2012 par Maxime AMY (ECO-MED) et par le GCP, et Antoine REBOUL le 14/04/2021 et le 01/07/2021.

Espèce	Observations du 01/06/2012	Observations du 05 et 06/06/2012 (GCP)	Observations du 21/06/2012	Observations du 25/06/2012	Observations du 18/05/2017	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA	Liste rouge EUROPE (2015) (a)	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)
Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)		1 Ind				Sed (Nalim/Tra)	Modéré	LC	LC	LC	LC
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)			1 Ind	2 Ind	1 Ind	Sed (Nalim/Tra)	Faible	LC	LC	LC	LC
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)			1 Cple			Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	1 Ind					Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>)				1 M	1 M	Sed	Très faible	LC	LC	NT	LC
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	1 F			3 F	1 Cple + 1 F avec jeunes	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)					X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	X		X	X	X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>)			X			Sed	Très faible	LC	LC	NT	LC
Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)			X		X	Tra	Très faible	LC	LC	LC	LC
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)					X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	X		X	X		Nalim/Tra	Très faible	LC	LC	NT	LC

Espèce	Observations du 01/06/2012	Observations du 05 et 06/06/2012 (GCP)	Observations du 21/06/2012	Observations du 25/06/2012	Observations du 18/05/2017	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA	Liste rouge EUROPE (2015) (a)	Liste rouge UE 27 (2015) (a)	Liste rouge FRANCE Nicheurs (2016) (a)	Liste rouge PACA Nicheurs (2016) (a)
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	X			X		Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	X		X	X	X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)			X		X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Perruche à collier (<i>Psittacula krameri</i>)		X				Sed	Très faible	-	-	NA ^a	-
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	X		X	X	X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Pigeon biset domestique (<i>Columba livia domestica</i>)	X		X	X	X	Sed	Très faible	LC	LC	-	-
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	X		X	X	X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC
Rosignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)		X			X	Npo	Très faible	LC	LC	LC	LC
Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)	X		X	X	X	Sed	Très faible	LC	LC	LC	LC

Légende

Observation

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

Statut de protection

C : espèce chassable.

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **NO4** = Espèce protégée sans son habitat.

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

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

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

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

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

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

Nicheur possible

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

Nicheur probable

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

Nicheur certain

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

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

Statut de conservation

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

*w : évaluations basées sur les données hivernales

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

Annexe 6 Relevé relatif aux mammifères

Relevé effectué par Pauline LAMY le 17/05/2017 et Mathieu DROUSIE le 09/06/2021 et le 12/08/2021.

FAMILLE/espèce	Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2009)
VESPERTILIONIDAE		
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NM2 ; CDH4; IBE2 ; IBO2	LC
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NM2 ; CDH4; IBE2 ; IBO2	NT
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	NM2 ; CDH4; IBE2 ; IBO2	LC
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	NM2 ; CDH4; IBE2 ; IBO2	NT
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	NM2 ; CDH4; IBE2 ; IBO2	LC
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	NM2 ; CDH4; IBE2 ; IBO2	LC

Protection Nationale	PN (19 novembre 2007)
Directive Habitats	
DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

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

Espèces menacées

Annexe 7 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

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

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

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