

Prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS

Lot 1 : Inventaire Faune / Flore



RÉSULTATS DES INVENTAIRES

N° AMP2021 – 04 2022 – N° 04 / rev B



Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
12 Montée du Château
83560 Ginasservis
Tél. : + 33 (0) 6 51 42 14 48
E-mail : treynier@gmail.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 623 655 394 00018 - APE 7112 B



NICOLAS BOREL CONSULTANT
Une expertise naturaliste pour vous accompagner



Fiche signalétique du rapport

Rapport

Titre : Prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS – Résultats des inventaires

N° rapport : 04 / rev B

Version	Date d'envoi	Description de la modification	Nb de pages
V1 - REV A	17/12/2021	Première version du rapport	82
V2 – REV A	28/12/2021	Deuxième version du rapport	81
V2 – REV B	04/01/2022	Deuxième version du rapport – révision B	81
V2 – REV C	13/01/2022	Deuxième version du rapport – révision C	81
V3 – REV A	07/02/2022	Troisième version du rapport – révision A	100
V4 – REV A	28/02/2022	Quatrième version du rapport – révision A	107
V4 – REV B	28/04/2022	Quatrième version du rapport – révision B	107

Client

Interlocuteur Client	
Nom de l'interlocuteur	Michael OLMOS
Email	michael.olmos@ampmetropole.fr
Tel	+33 442 91 59 51 +33 629 94 44 69
Coordonnées complètes	Métropole Aix-Marseille Provence Direction Infrastructures, stationnement et équipements de mobilité BP 48014 13567 Marseille Cedex 02

Groupeement Reynier Environnement - NB Consultant

Cette étude a été réalisée par le groupeement Reynier Environnement – Nicolas Borel Consultant.

Interlocuteur – Mandataire : Reynier Environnement	
Nom de l'interlocuteur	Thierry REYNIER
Email	t.reynier@gmail.com
Tel	+33 6 51 42 14 48
Coordonnées complètes	Reynier Environnement 12 Montée du château 83560 Ginasservis
Co-traitant NB Consultant	
Nom de l'interlocuteur	Nicolas BOREL
Email	contact@nbconsultant.fr
Tel	+33 6 65 33 99 92
Coordonnées complètes	NB Consultant 19 avenue de Toulouse 34070 Montpellier



Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

A. Réalisation scientifique

Flore et habitats

Nicolas BOREL, Botaniste

Faune

Olivier LANNES, Ornithologue et Herpétologue

Thierry REYNIER, Ecologue

B. Réalisation technique

Cartographie SIG

Nicolas BOREL

Thierry REYNIER

Crédit photographique

Nicolas BOREL

Olivier LANNES

Thierry REYNIER

C. Coordination et synthèse

Thierry REYNIER

Ecologue

Directeur du bureau d'études Reynier Environnement

12 Montée du château – 83560 Ginasservis

www.reynier-environnement.com

Qualité

Rôle	Nom	Poste	Date
Rédacteur	Borel Lannès Reynier	Botaniste Ornithologue et Herpétologue Ecologue	04/02/2022 08/12/2021 28/04/2022
Relecteur	Borel Lannès Reynier		28/12/2021
Valideur	Reynier	Directeur	28/04/2022



Sommaire

1	Introduction	7
1.1	Contexte général	7
1.2	Localisation du secteur d'étude et du projet	7
1.2.1	Localisation régionale du projet	7
1.2.2	Localisation du secteur d'étude	8
2	Données disponibles	14
2.1	Analyse bibliographique	14
2.2	Bases de données consultées	14
3	Contexte écologique	15
3.1	Site classé ou inscrit	15
3.2	Site Natura 2000	15
3.3	ZNIEFF	16
3.4	Schéma Régional de Cohérence Ecologique	19
4	Méthodologies des expertises réalisées	21
4.1	Flore et végétation	21
4.2	Faune	21
4.2.1	Invertébrés	21
4.2.2	Amphibiens	22
4.2.3	Reptiles	22
4.2.4	Mammifères	22
4.2.5	Avifaune	23
4.2.6	Poissons	23
4.3	Enjeu de conservation : méthodologie de hiérarchisation	23
4.4	Limites et difficultés rencontrées	25
4.5	Calendrier des inventaires effectués	25
4.6	Qualifications des intervenants	26
5	Résultats des inventaires réalisés	27
5.1	Aperçu phyto-écologique du secteur d'étude	27
5.1.1	Présentation des habitats	27
5.1.2	Hiérarchisation des enjeux pour les habitats naturels	28
5.2	Zones humides	30
5.2.1	Sondage n°1	32
5.2.2	Sondage n°2	32
5.2.3	Sondage n°3	33
5.2.4	Sondage n°3 bis	34
5.2.5	Sondage n°4	35
5.2.6	Sondage n°5	36
5.2.7	Sondage n°6	36
5.2.8	Sondage n°7	37
5.2.9	Sondage n°8	38
5.2.10	Sondage n°9	39
5.2.11	Sondage n°10	40
5.2.12	Sondage n°11	41
5.2.13	Sondage n°12	41
5.2.14	Sondage n°13	42
5.2.15	Sondage n°14	43
5.2.16	Sondage n°15	43
5.2.17	Sondage n°16	44
5.2.18	Sondage n°17	45
5.2.19	Sondage n°18	45
5.2.20	Sondage tractopelle 1	46
5.2.21	Sondage tractopelle 2	47
5.2.22	Sondage tractopelle 3	48
5.2.23	Sondage tractopelle 4	48
5.2.24	Sondage tractopelle 5	49
5.2.25	Sondage tractopelle 6	50
5.2.26	Sondage tractopelle 7	51



5.2.27	Sondage tractopelle 8	51
5.2.28	Sondage tractopelle 9	52
5.2.29	Sondage tractopelle 10	53
5.2.30	Conclusion	53
5.3	Flore protégée	55
5.3.1	Espèces patrimoniales identifiées	55
5.3.2	Autres espèces signalées à proximité	56
5.3.3	Note sur les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	57
5.3.4	Enjeux de conservation pour la flore patrimoniale	57
5.4	Faune	59
5.4.1	Entomofaune	59
5.4.2	Amphibiens	59
5.4.3	Reptiles	60
5.4.4	Mammifères terrestres et semi-aquatiques	62
5.4.5	Chiroptères	62
5.4.6	Avifaune	72
6	Synthèse des enjeux	78
7	Evaluation des impacts du projet	79
7.1	Définition des impacts	79
7.1.1	Type d'impacts	79
7.1.2	Durée des impacts	79
7.2	Impacts sur les habitats	80
7.3	Impacts sur les zones humides	80
7.4	Impacts sur la flore	80
7.5	Impacts sur les amphibiens et les reptiles	80
7.6	Impacts sur l'entomofaune	80
7.7	Impacts sur les mammifères	80
7.8	Impacts sur les chiroptères	81
7.9	Impacts sur l'avifaune nicheuse	81
7.10	Impacts cumulatifs avec d'autres projets connus	82
8	Proposition de mesures d'évitement, de réduction, de compensation d'impact, d'accompagnement et de suivi	83
8.1	Proposition de mesures d'évitement	83
8.1.1	Mise en défens de la station de Chardon à épingles (Me1)	83
8.1.2	Evitement de la zone humide bordant la D6 (Me2)	83
8.2	Proposition de mesure de réduction	84
8.2.1	Prise en compte des espèces végétales envahissantes (Mr1)	84
8.2.2	Débroussaillage et coupe d'arbres en dehors de la période de reproduction des oiseaux (Mr2)	84
8.2.3	Pas de création de piste d'accès en zone naturelle (Mr3)	84
8.2.4	Mesures de réduction génériques en phase chantier (Mr4)	85
8.2.5	Calendrier d'intervention	85
8.3	Mesures compensatoires	85
8.3.1	Mesure compensatoire en faveur du Bugrane sans épines (Mc1)	85
8.4	Proposition de mesure d'accompagnement et de suivi	86
8.4.1	Session d'information du personnel de chantier (Ma1)	86
8.4.2	Installation de nichoirs pour la Chevêche d'Athéna (Ma2)	86
8.4.3	Suivis environnementaux des travaux (Ms1)	86
8.4.4	Suivis des nichoirs à Chevêche d'Athéna (Ms2)	87
8.5	Coût des mesures proposées	87
9	Impacts résiduels après mesures	89
10	Conclusion	91
	Bibliographie	92
	Annexes	93

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Aperçu photographique du secteur d'étude	10
Tableau 2 : Enquête et atlas consultés	14



Tableau 3 : Bases de données consultées.....	14
Tableau 4 : Caractéristiques des sites Natura 2000.....	15
Tableau 5 : ZNIEFF.....	16
Tableau 6 Calendrier des inventaires	25
Tableau 7 : Habitats naturels et semi-naturels identifiés dans l’emprise du tracé.....	27
Tableau 8 : Enjeu de conservation des habitats naturels	28
Tableau 9 : Espèces végétales patrimoniales.....	55
Tableau 10 : Espèces Exotiques Envahissantes.....	57
Tableau 11 : Enjeu de conservation de la flore.....	57
Tableau 10 : Amphibiens protégés ou d’intérêt patrimonial et enjeu local de conservation	60
Tableau 11 : Amphibiens protégés ou d’intérêt patrimonial et enjeu local de conservation	60
Tableau 12 : Mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés et enjeu local de conservation	62
Tableau 13 : Chiroptères et enjeu local de conservation	70
Tableau 14 : Avifaune et enjeu local de conservation	74
Tableau 15 : Liste des habitats et espèces protégées à enjeu de conservation inventoriés lors des prospections de terrain dans le secteur d’étude	78
Tableau 16 : Impact du projet sur les espèces protégées et patrimoniales identifiées.....	81
Tableau 17 : Calendrier d’intervention	85
Tableau 18 : Coût des mesures.....	87
Tableau 19 : Impacts résiduels après mesures	89

LISTE DES CARTES

Carte n° 1 : Localisation régionale du projet.....	7
Carte n° 2 : Aire d’étude	9
Carte n° 3 : Localisation des sites Natura 2000 et ZNIEFF vis-à-vis du projet.....	18
Carte n° 4 : Localisation du Schéma Régional de Cohérence Ecologique vis-à-vis du projet.....	20
Carte n° 5 : Habitat naturels et flore patrimoniale	29
Carte n° 6 : Localisation des zones humides sur critères végétation.....	31
Carte n° 7 : Localisation des sondages pédologiques	54
Carte n° 8 : Habitats naturels et flore patrimoniale.....	58
Carte n° 9 : Amphibiens et reptiles observés.....	61
Carte n° 10 : Mammifères dont chiroptères.....	71
Carte n° 11 : Avifaune	77
Carte n° 12 : Localisation des mesures proposées.....	88



1 Introduction

1.1 Contexte général

Dans le cadre d'une politique ambitieuse de développement de la mobilité sur son territoire, la Métropole Aix-Marseille Provence envisage un nombre important de projets stratégiques dans son Plan de Déplacements Urbains.

Le projet d'extension du ZENIBUS est l'un de ces projets stratégiques identifié par la Métropole.

La phase 2 de ce projet a comme objectif en 2025 de proposer une extension est sur 4,4 km reliant le Square De Gaulle à la zone commerciale de Plan de Campagne et une extension sud de 1,6 km reliant la ZAC du Parc des Florides.

Deux projets connexes à ce projet sont portés par la Métropole Aix-Marseille Provence. Il s'agit :

- De la ZAC des Florides qui fait l'objet depuis 2020 d'une actualisation générale des études environnementales, à savoir:
 - L'actualisation des inventaires faune et flore (4 saisons de mars 2020 à mars 2021),
 - L'actualisation du dossier Loi Eau de 2006,
 - La mise à jour de l'Etude d'impact de 2006.

L'actualisation des inventaires faune et flore ont mis en évidence la présence de plusieurs espèces protégées, dont onze font l'objet d'un dossier de dérogation espèces protégées auprès du CNPN.

- Du Pôle d'Echange Multimodal de Plan de Campagne qui fait l'objet d'un inventaire faune/flore 4 saisons (avril 2021 à mars 2022). Cet inventaire a pu mettre en évidence la présence de plusieurs espèces à enjeux.

1.2 Localisation du secteur d'étude et du projet

1.2.1 Localisation régionale du projet



Carte n° 1 : Localisation régionale du projet



1.2.2 Localisation du secteur d'étude

Secteur d'Étude

Au vu du contexte urbain et péri-rurbain de la zone, deux périmètres d'étude ont été définis pour réaliser les inventaires faunistiques et floristiques.

La première zone correspond à l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit une zone de 50 m de part et d'autre du tracé projeté. Elle correspond à la zone d'influence directe des travaux. Il s'agit d'un secteur où les inventaires faunistiques seront réalisés (avifaune et chiroptères notamment) ainsi que la cartographie de la végétation (habitats naturels).

Enfin, la zone d'étude éloignée ou **périmètre d'appréhension**, qui correspond à une zone tampon de 1 km de part et d'autre du projet sur laquelle les corridors de déplacements de la faune sont identifiés, notamment les axes de déplacement de l'avifaune et des chiroptères. Cette zone correspond à la zone des effets indirects du projet.

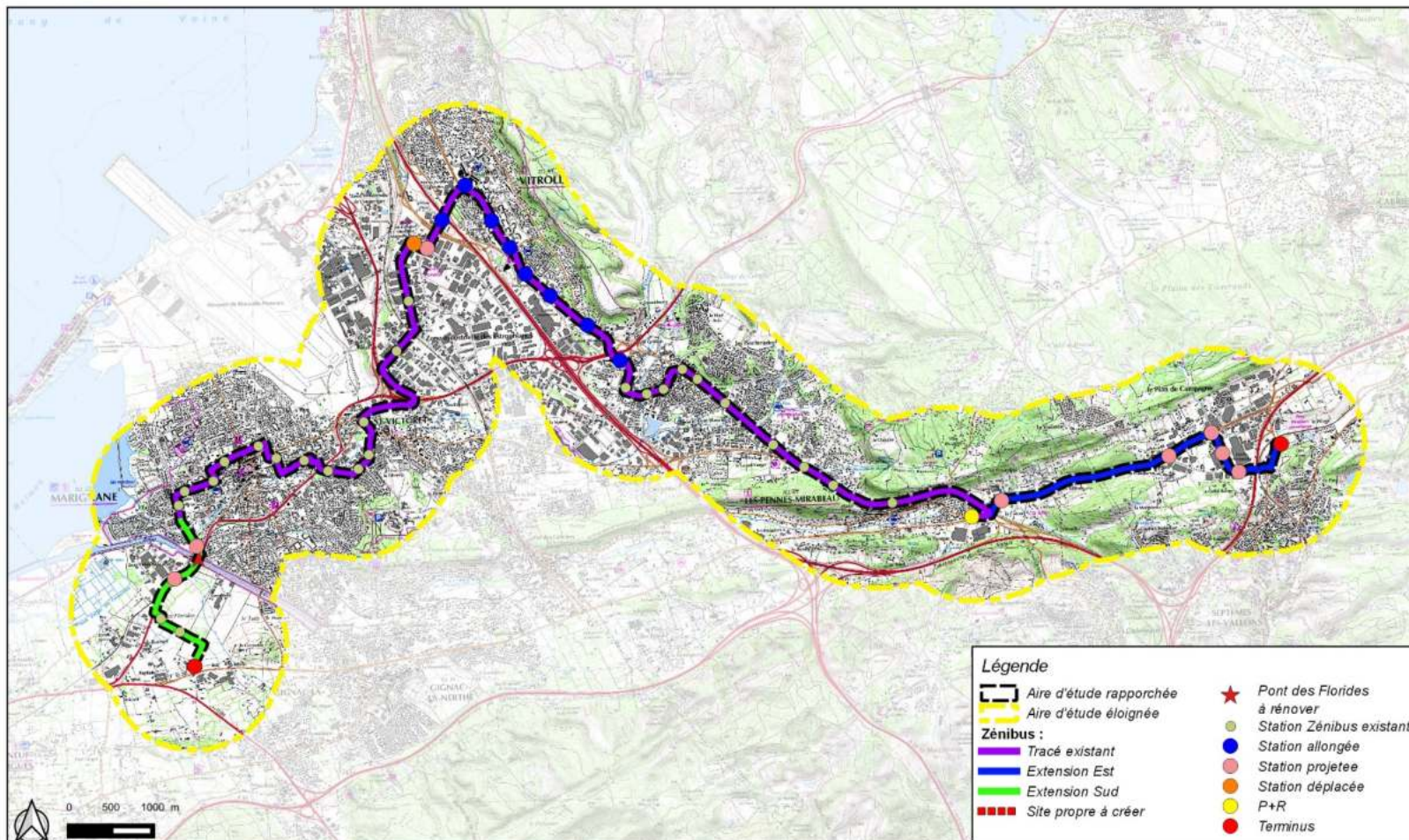
Elle permet de prendre en compte l'environnement du projet dans un ensemble relativement large, incorporant les sites naturels présents à proximité (sites Natura 2000, réserve naturelle, arrêté de protection de biotope...).



Aire d'étude



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 28-12-2021. Fonds : ©Scan25 IGN. Echelle d'origine : 1/60 000ème. Projection L93 CC44.

Carte n° 2 : Aire d'étude



Tableau 1 : Aperçu photographique du secteur d'étude



Le futur terminus du Zénibus dans la ZAC des Florides. Un début d'incendie était en cours le 27 avril 2021. Photo en direction nord.



Le tracé du futur Zénibus dans la ZAC des Florides. La chaussée est déjà réalisée mais interdite à la circulation. Photo en direction du terminus.



Le tracé du Zénibus dans la ZAC des Florides au niveau d'Eurocopter. Photo en direction ouest.



Arrêt Brassens Genevoix. Cette station sera réhabilitée. Photo en direction nord-ouest.



La station Athènes Rome vue en direction ouest. Cette station va être déplacée Boulevard de l'Europe.



Boulevard de l'Europe vu depuis le croisement avec l'Avenue de Rome. La station Athènes Rome sera déplacée le long de ce boulevard. Photo en direction nord.



La station Gélou vue en direction nord. Les deux arrêts de cette station seront rallongés.



La station Pierre plantée vue en direction ouest. Cette station sera rallongée.



La station Médiathèque avenue des Salyens vue en direction nord. Les deux arrêts de cette station seront rallongés.



La station Les Pins sur l'avenue des Salyens vue en direction sud-est. Les deux arrêts de cette station seront rallongés.



La station Padovani sur l'avenue Denis Padovani. Les deux arrêts de cette station seront rallongés. Photo en direction sud-est.



La station Grand Vitrolles sur l'avenue Denis Padovani. Les deux arrêts de cette station seront rallongés. Photo en direction sud-est.



Station Bastide Blanche le long de l'avenue des Droits de l'Homme. Les deux arrêts de cette station seront allongés.



Arrêt ouest de la station Griffon vu en direction nord-ouest. Cet arrêt sera rallongé.



Arrêt est de la station Griffon vue en direction est. Cet arrêt sera rallongé.



Le Square De Gaulle vu en direction est. Un parking et une zone de retournement seront créés pour l'extension du Zénibus.



La D6 vue en direction est. Cette route sera élargie pour créer une voie propre pour le Zénibus.



Avenue du Plan de Campagne (D6) vue en direction ouest à l'entrée de la zone commerciale. Cette avenue sera élargie pour accueillir une voie propre pour le Zénibus



Entrée de la zone commerciale de Plan de Campagne. Photo en direction nord-est. L'élargissement de la route s'arrête au rond-point sur la photo.



Le tracé du Zénibus passant devant Castorama. Photo en direction sud. Une station sera créée à proximité.



Le tracé du Zénibus devant le cinéma Le Pathé. Une station sera créée à proximité.



Passage du Zénibus sous la voie ferrée. Le pont a déjà été modifié et permet le passage en site propre.



La route de Calas (D543) vue en direction nord. Cette route sera élargie à droite sur la photo pour la création d'une voie propre au Zénibus.



La route de Calas vue en direction ouest aux environs du futur terminus du Zénibus.



2 Données disponibles

L'ensemble des données disponibles sur le site d'étude a été recherché en consultant la bibliographie existante ainsi que les bases de données régionales.

2.1 Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique s'est basée sur les différentes enquêtes et atlas disponibles pour la région, notamment :

Tableau 2 : Enquête et atlas consultés

Nom	Organisme gestionnaire	Compartiment biologique	Résultats
Enquête Diane - Proserpine	ONEM	Insecte	Plusieurs anciennes données communales de Proserpine sur Cabriès (2006). Plusieurs anciennes données communales de Diane sur Marignane (2009).
Enquête Sagapedo	ONEM	Insecte	Anciennes données communales de Magicienne dentelée sur Vitrolles (2005)
Enquête Lézard ocellé	ONEM	Reptiles	Données communales sur Vitrolles, Bouc Bel Air, Les Pennes Mirabeau (2011)
Atlas des Odonates de PACA	Société Française d'Odonatologie	Insecte	Plusieurs espèces protégées présentes dont Agrion de Mercure
Enquête Chiroptères	ONEM	Chiroptères	Aucune donnée récente
PNA Aigle de Bonelli	DREAL Occitanie	Oiseaux	A proximité du domaine vital de l'Aigle de Bonelli (Arbois, Massif de l'Estaque, Est Bouches du Rhône)
Plan d'action en faveur de la Petite Massette	DREAL PACA	Flore	Secteur non concerné
Atlas Tortue d'Hermann et PNA	DREAL PACA et CEN PACA	Reptiles	Secteur non concerné
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique	DREAL PACA	Trame verte et bleue	Le projet traverse des zones humides à préserver, des réservoirs de biodiversité à préserver et à remettre en bon état, des cours d'eau à remettre en bon état.
Flore remarquable des Bouches-du-Rhône	Biotope éditions	Flore	Plusieurs espèces potentiellement présentes sur le site d'étude

2.2 Bases de données consultées

Les bases de données suivantes ont été consultées :

Tableau 3 : Bases de données consultées

Base de Données	Organisme gestionnaire	Compartiment biologique	Résultats
Faune PACA	LPO PACA	Faune	Plusieurs espèces protégées identifiées sur la commune (plusieurs espèces d'oiseaux dont Grand-duc d'Europe, Lézards des murailles, Couleuvre à échelons, Tarente de Maurétanie, Agrion de Mercure, Écureuil roux, Hérisson d'Europe)
SILENE Expert	SINP-DREAL PACA	Faune	Plusieurs espèces protégées sur les communes de Marignane, Vitrolles, Saint Victoret et Cabriès (plusieurs espèces d'oiseaux, Couleuvre de Montpellier, Écureuil, roux, Hérisson d'Europe, Agrion de Mercure...)
SILENE Expert	SINP-DREAL PACA	Flore	Deux espèces patrimoniales et protégées réglementairement identifiées sur le site (Zannichelle des marais et Alpistre paradoxal)



3 Contexte écologique

3.1 Site classé ou inscrit

Un site classé est présent à proximité immédiate du secteur d'étude. Il s'agit du site classé du Massif de l'Arbois situé à 40 m au nord du projet. Un second site classé est présent à 1 600 m au sud du projet. Il s'agit du site classé du Massif de la Nerthe.

Le projet est également limitrophe du site inscrit « Village des Pennes-Mirabeau et abords ».

3.2 Site Natura 2000

Aucun zonage règlementaire n'est présent sur le site d'étude.

Le site Natura 2000 le plus proche se situe à 400 m à l'ouest du secteur. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n° FR9301597 « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre ».

Le second site Natura 2000 à proximité se trouve à 600 m au nord. Il s'agit de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) n° FR9312009 « Plateau de l'Arbois ».

Enfin, un troisième site se situe à 1,6 km au sud du projet. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n° FR9301601 « Côte bleue – chaîne de l'Estaque ».

La Carte n° 3 localise le site d'étude vis-à-vis de ces zones protégées.

Tableau 4 : Caractéristiques des sites Natura 2000

Numéro	Nom	Caractéristiques	Distance du site
FR9301597	Marais et zones humides liés à l'étang de Berre	Zones palustres bordant l'Etang de Berre. Les berges basses de l'Etang de Berre accueillent une grande diversité de milieux humides, plus ou moins liés aux apports d'eau douce (marais de la Touloubre) ou à l'eau salée de l'Etang (cordon du Jaï et Palun de Marignane, Salines de Berre). Ces milieux sont le siège d'une biodiversité importante en terme de milieux (prés et steppes salés rappelant la Camargue) comme en terme d'espèces animales et végétales.	400 m
FR9312009	Plateau de l'Arbois	Plateau calcaire au relief tourmenté, dominé par une végétation de type méditerranéen mais présentant une diversité remarquable de milieux : garrigue, maquis, taillis de Chênes verts, pelouse à brachypode, zones cultivées (oliveraies, vignes, cultures céréalières extensives), falaises, cours d'eau, ripisylve, roselières et réservoir d'eau douce. Mosaïque d'habitats permettant la coexistence d'une avifaune aquatique et d'une avifaune méditerranéenne xérophile. Site d'importance majeure pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (1 couple). Importante densité de Grand-duc d'Europe. Site d'importance internationale (réservoir du Réaltor) pour l'hivernage des oiseaux d'eau	600 m
FR9301601	Côte bleue – chaîne de l'Estaque	Chaîne calcaire et dolomitique où les milieux rupestres prédominent. La flore y présente un intérêt exceptionnel de par la présence d'espèces ibériques et nord-africaines en limite d'aire, d'espèces rares ou rarissimes pour la France. Une vingtaine d'espèces végétales patrimoniales recensées en 2014.	1,6 km



3.3 ZNIEFF

Sept (7) Zones Naturelles d'Intérêts Écologique Faunistique et Floristique terrestres sont présentes à moins de 2 km du projet, dont deux de type I.

Tableau 5 : ZNIEFF

Numéro	Nom	Caractéristiques	Distance du site
ZNIEFF de type I			
930020170	Salins du Lion	Petite zone naturelle en bordure de l'étang de Berre, coïncée entre l'aéroport de Marseille Marignane et les différents aménagements induits par celui-ci (rocares, bâtis etc.). La flore est appauvrie par l'artificialisation imposée par la production de sel. Présence de <i>Limonium cuspidatum</i> . La juxtaposition de différents types de milieux humides permet d'accueillir une avifaune aquatique nicheuse, hivernante et migratrice de passage, extrêmement diversifiée et riche en espèces.	1 000 m
930020182	Palun de Marignane – aire de l'Aiguette	Dans les milieux de pelouses ou de pinède claire sur substrat grossier se développent des pelouses riches en annuelles. On y rencontre des espèces rares comme l'Ophrys de la voie aurélienne, l'Ophrys de Provence, l'Ophrys miroir, le Liseron rayé, souvent très abondant, ou la Bugrane sans épine. Dans les prairies on distingue deux phases, une phase hivernale et printanière, pendant laquelle se développe une flore d'eaux douces ou très faiblement salines à dominante d'algues et de renoncules aquatiques, et une phase estivale et automnale durant laquelle, sous l'effet de l'évaporation, l'eau disparaît, les algues meurent et se décomposent et donc les teneurs en sel et en éléments organiques augmentent. Cela permet à une flore et une végétation halonitrophile peu commune de s'y développer, avec un optimum en fin d'été. On y trouve principalement des annuelles comme diverses soudes, le Cypripède en forme d'aiguillon ou le Chénopode à feuilles charnues et une vivace, la Cresse de Crète. Les prairies de la Palun de Marignane sont l'habitat d'une des dernières populations françaises de la Scorsonère à petites fleurs. Ce site renferme 23 espèces faunistiques d'intérêt patrimonial dont huit sont déterminantes. Une population de Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) se maintient sur le site (revue en 2012) où prospère également un peuplement avien nicheur intéressant. L'avifaune hivernante et migratrice est plus particulièrement intéressante en ce qui concerne les laro-limicoles.	Limitrophe 60 m
ZNIEFF de type II			
930012444	Plateau d'Arbois – chaîne de Vitrolles – plaine des Milles	Les falaises calcaires bien exposées portent la formation très classique à <i>Asplenium petrarchae</i> , localement enrichie à Roquefavour du <i>Lavatera maritima</i> . Les pelouses en direction de l'étang de Berre se rattachent à une formation très localisée en Provence, et bien plus répandue en Languedoc : le <i>Convolvulo Ononidetum pubescentis</i> où abondent le Plantain blanchissant et le Liseron rayé (<i>Plantago albicans</i> , <i>Convolvulus lineatus</i>). Dans le même secteur, les garrigues à Hélianthèmes sont bien présentes. Mais la principale richesse de la zone provient des agrosystèmes : friches et cultures extensives. On y trouve des raretés comme le Chardon à épingle, la Nigelle de France (<i>Carduus acicularis</i> , <i>Nigella gallica</i>) etc. La Thymélée hirsute, plante du littoral, est connue vers le bassin du Réaltor. La Fraxinelle présente en deux points dans des vallons boisés encaissés. Ce site abrite quarante-deux espèces faunistiques d'intérêt patrimonial dont onze sont déterminantes avec notamment un couple d'Aigle de Bonelli.	180 m
930012442	Etang de Bolmon – cordon du Jaï – palun de Marignane – Barlatier – la Cadière	L'étang de Bolmon borde au sud-est l'étang de Berre, dont il n'est séparé que par l'étroit cordon sableux du Jaï. Le cordon du Jaï possède encore une flore et une végétation intéressante avec les associations dunaires classiques, mais souvent altérées. On y relève l'Impératrice, ainsi que de belles populations de Raisin de mer. Les prairies de la Palun de Marignane sont l'habitat d'une des dernières populations françaises de la Scorsonère à petites fleurs. Ce site abrite trente-huit espèces faunistiques d'intérêt patrimonial dont treize sont déterminantes dont une population importante de Cistude d'Europe.	Limitrophe 60 m
930020231	Etang de Berre – étang	L'étang de Berre et de Vaine est localisé dans une grande dépression délimitée par les massifs calcaire de Vitrolles à l'ouest et de l'Estaque au sud, les collines entre Martigues,	1 700 m



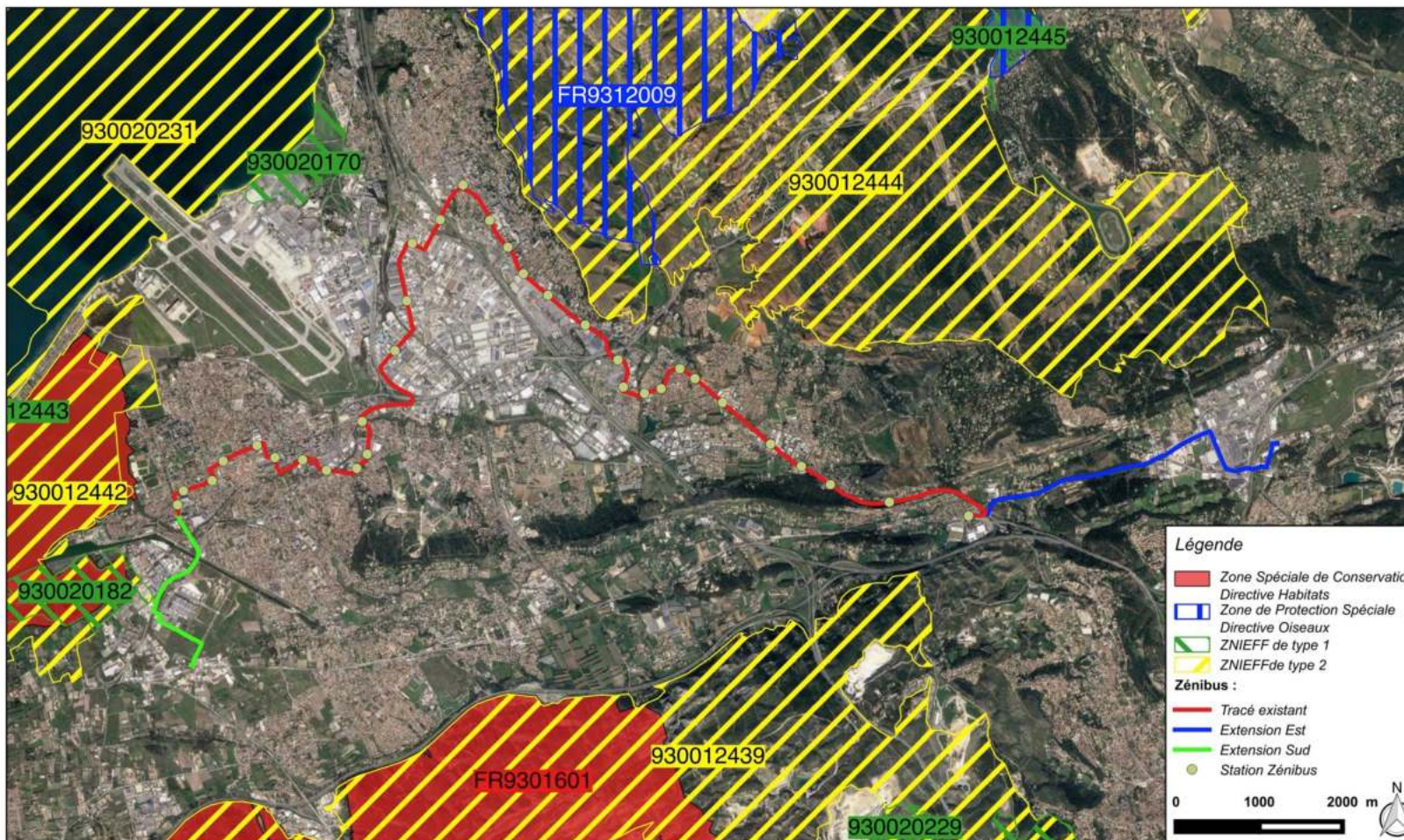
Numéro	Nom	Caractéristiques	Distance du site
	de Vaine	<p>Istres et Saint-Chamas à l'ouest, et enfin le massif de Calissane et la plaine de la Fare au nord.</p> <p>Ce site renferme huit espèces d'intérêt patrimonial dont une déterminante. Les herbiers abritent des communautés d'invertébrés aquatiques (mollusques et crustacés notamment) dont la répartition débord d'ailleurs nettement des zones à herbiers, ainsi qu'une diversité importante de poissons.</p> <p>L'Etang de Berre représente un site d'importance internationale et nationale en tant que zone humide pour l'avifaune aquatique hivernante et migratrice de passage</p>	
930012439	Chaîne de l'Estaque et de la Nerthe – massif du Rove – collines de Carro	<p>La chaîne de l'Estaque et de la Nerthe se présente comme un plateau monotone, entièrement recouvert par la garrigue à Chêne kermès.</p> <p>Les pelouses à Brachypode rameux abritent, sur terrain dolomitique, la Germandrée à allure de pin. Dans la portion occidentale de la chaîne de la Nerthe, la côte rocheuse basse est particulièrement riche en espèces rares. On y trouve en effet les seules populations françaises significatives de la Mérendère à feuilles filiformes, de la Chicorée scabre ou de la Gagée de Mauritanie.</p> <p>Ce site renferme trente-six espèces faunistiques d'intérêt patrimonial dont quatorze sont déterminantes. La faune des Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe, du Massif du Rove et des Collines de Carro est caractérisée par son cortège d'espèces rupicoles et de milieux ouverts, souvent d'affinité méditerranéenne. On peut citer parmi les espèces déterminantes l'Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>) (nicheur régulier sur le site).</p> <p>Pour les reptiles, le Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) espèce déterminante des écosystèmes ouverts et semi-ouverts à affinité méditerranéenne, l'Hémidactyle verruqueux (<i>Hemidactylus turcicus</i>) espèce remarquable à distribution circumméditerranéenne, localisée en PACA à la frange littorale et aux îles provençales et fréquentant les milieux rocheux secs et le Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>) espèce remarquable ouest méditerranéenne, affectionnant les milieux ouverts secs</p>	870 m
930020449	Chaîne de l'Etoile	<p>La chaîne de l'Etoile correspond à une ligne de crête assez sinueuse qui culmine à 778 m au Puech de Mimet. Son relief est dissymétrique avec un versant sud au pentes peu accusées mais profondément entaillé de nombreux vallons parallèles et un versant nord plus raide, accidenté de barres rocheuses parallèles à la crête et créant un relief secondaire assez tourmenté.</p> <p>Du fait de la proximité de la mer, la formation des crêtes élevées à Genêt de Lobel est représentée de manière affaiblie sur le massif, toujours sur des surfaces réduites.</p> <p>Les formations rupestres sont bien représentées. Sur calcaire, à l'exposition sud, les fentes étroites de rochers portent la végétation des falaises calcaires ibéro méditerranéennes à Doradille de Pétrarque. A l'exposition nord, entre le Pilon du Roi et les escarpements élevés de Notre Dame des Anges se développe l'association des falaises calcaires alpines et sub méditerranéennes à Doradille des sources.</p> <p>Ce site renferme vingt-neuf espèces faunistiques d'intérêt patrimonial dont neuf sont déterminantes. La Chaîne de l'Etoile dispose d'une faune riche en espèces rares et peu répandues dans les Bouches du Rhône et en Provence de manière plus générale. Un couple d'Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>) se reproduit dans ce massif.</p> <p>Le Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) y est abondant. Concernant les insectes, deux espèces déterminantes de lépidoptères sont à noter : il s'agit du Marbré de Lusitanie (<i>Euchloe tagis bellezina</i>), espèce très localisée endémique du sud de la France et nord ouest de l'Italie qui peuple les milieux ouverts où croît sa plante nourricière <i>Iberis pinnata</i> et du Sablé de la luzerne (<i>Agrodiaetus dolus</i>), dont la sous espèce type (<i>subsp. dolus</i>) est endémique des collines et montagnes méditerranéennes de la région PACA, se développant sur des sainfoins (<i>Onobrychis ssp.</i>).</p> <p>Un cortège d'espèces remarquables complète les peuplements d'arthropodes du périmètre, composé d'éléments typiques des collines méditerranéennes. Il s'agit de l'Arcyptère provençale (<i>Arcyptera kheili</i>), grosse espèce à mobilité réduite, endémique de Provence ; de la Proserpine (<i>Zerynthia rumina</i>), lépidoptère ouest méditerranéen étroitement lié à la présence de sa plante hôte locale <i>Aristolochia pistolochia</i>.</p>	1 100 m



Localisation des sites Natura 2000



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Dreal PACA, Reynier Environnement, 18-12-2020. Fonds : ©Google sat. Echelle d'origine : 1/60 000ème. Projection L93 CC44.

Carte n° 3 : Localisation des sites Natura 2000 et ZNIEFF vis-à-vis du projet



3.4 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le secteur d'étude présente plusieurs cours d'eau et zones humides du bassin versant de l'Etang de Berre appartenant au SRCE.

Le tracé du Zénibus longe un cours d'eau à préserver (ruisseau et source du Marthe) et traverse à plusieurs reprises le ruisseau de la Cadière (à remettre en bon état). Il traverse une zone humide à préserver dans la partie sud dans la ZAC des Florides.

Il traverse un réservoir complémentaire de la basse Provence calcaire à préserver (ZAC des Florides) et en longe plusieurs.

Enfin, il traverse un réservoir complémentaire de biodiversité à remettre en bon état écologique.

Il importe de signaler que le tracé d'extension du Zénibus n'impactera pas ces différents éléments du SRCE puisque les voiries sont déjà existantes pour l'extension sud.

La carte suivante localise ces différents éléments du SRCE.

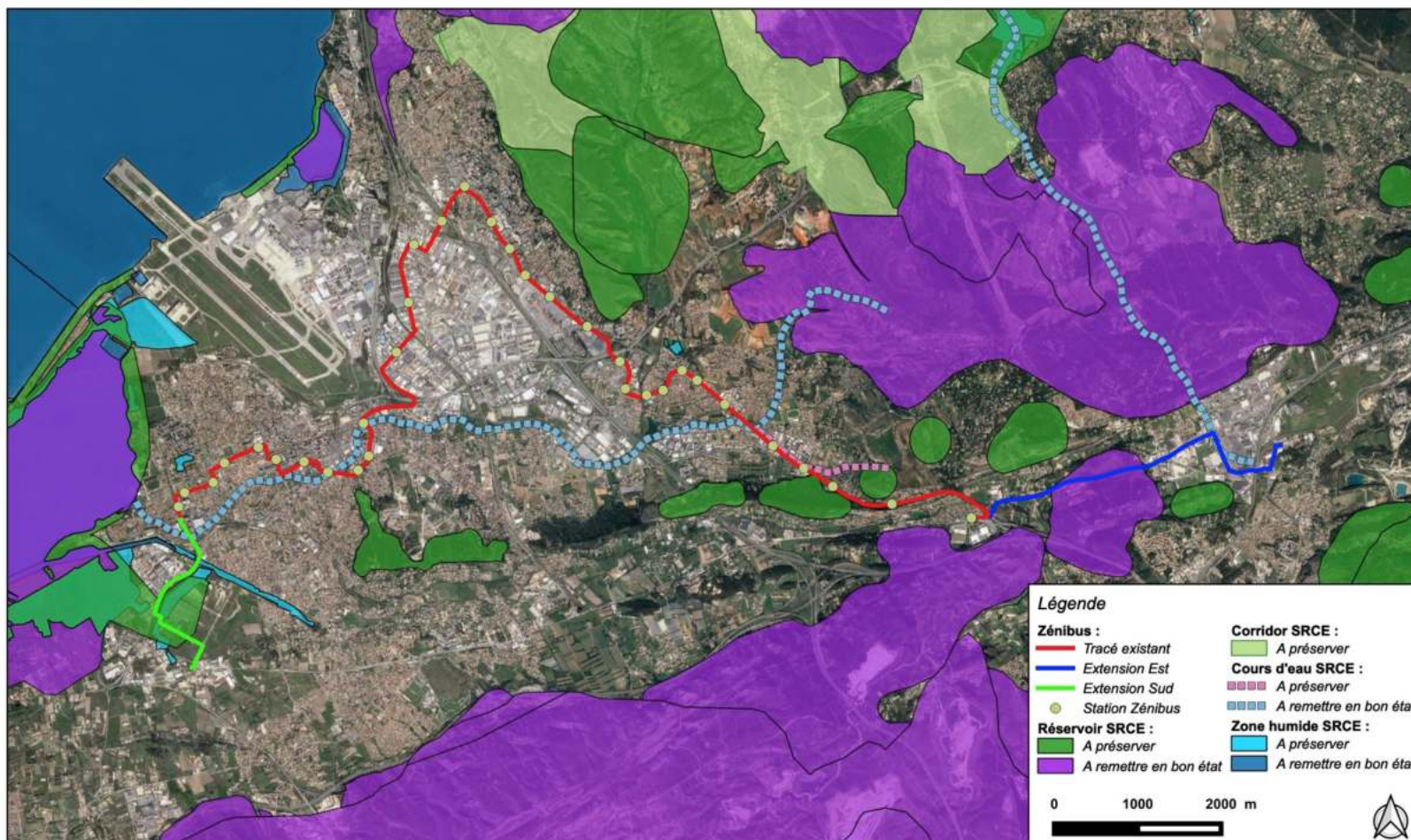


Schéma Régional de Cohérence Ecologique



Reynier Environnement
Bureau d'Etudes en Ecologie appliquée
17 Avenue de la République
13100 Châteaurenard
Tél : 04 91 28 11 11 et 04 91 28 11 22
Email : reynier@reynier.com
Site : www.reynier.com
SIRET : 881 015 04 0001 - 444 21113

Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Dreal PACA, Reynier Environnement, 14-02-2021. Fonds : ©Google sat. Echelle d'origine : 1/60 000ème. Projection L93 CC44.

Carte n° 4 : Localisation du Schéma Régional de Cohérence Ecologique vis-à-vis du projet



4 Méthodologies des expertises réalisées

4.1 Flore et végétation

Le secteur d'étude a été parcouru à pied par M. Nicolas Borel, botaniste à Montpellier (Hérault) entre mars et juillet 2021.

Sur la base des résultats de l'analyse bibliographique, des inventaires de terrain ont été menés en parallèle pour la flore et les habitats naturels.

Pour les habitats naturels : Un travail de photo-interprétation à partir de photographies aériennes récentes a été effectué en amont des prospections de terrain et a permis de réaliser une précartographie des différents milieux. La zone d'étude a ensuite été parcourue à pied de manière à identifier tous les habitats naturels présents. Les contours des habitats naturels ont été affinés grâce aux relevés GPS effectués sur le terrain. De retour au bureau, ces relevés ont été intégrés au SIG mis en place dans le cadre de la présente étude. Le travail de cartographie a été réalisé avec le logiciel Qgis 3.10 dans le système de coordonnées RGF93 - Lambert 93 (EPSG 2154).

Chaque habitat naturel a été identifié selon la typologie européenne CORINE Biotopes et EUNIS. La correspondance avec la typologie EUR 28 des habitats naturels d'intérêt communautaire/ prioritaire de la Directive Habitats a ensuite été effectuée.

Pour la flore : des inventaires de terrain ont permis d'identifier et de recenser toutes les espèces végétales mais aussi de cartographier les **espèces végétales patrimoniales**. Notre recherche s'est concentrée sur les espèces patrimoniales listées dans les documents suivants :

- ▶ Annexe II de la Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)
- ▶ Arrêté du 20 janvier 1982 et Arrêté modificatif du 23 mai 2013 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national
- ▶ Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région PACA complétant la liste nationale
- ▶ Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés - UICN France, FCBN & MNHN (2012)
- ▶ Liste rouge de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte-d'Azur (CBNM et CBNA – 2015)
- ▶ Espèces remarquables et déterminantes ZNIEFF en PACA (2013)

En présence d'espèces patrimoniales, les stations sont cartographiées grâce aux relevés GPS, et le nombre d'individus est évalué sur une échelle logarithmique.

4.2 Faune

La faune protégée et d'intérêt patrimonial a été inventoriée durant la période avril - septembre 2021 (au total 8 recensements faunistiques) par deux naturalistes confirmés : M. T. Reynier, Écologue et M. O. Lannès, Ornithologue et Entomologue.

4.2.1 Invertébrés

Trois groupes d'invertébrés comprenant des espèces protégées potentiellement présentes dans l'aire d'étude ont été plus particulièrement recherchés : les lépidoptères (papillons), les odonates (libellules et demoiselles) et les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons).

Les surfaces à prospector ont été parcourues à pied, de la manière la plus exhaustive, afin d'inventorier et cartographier précisément la distribution des espèces. Les espèces rares ou remarquables (ainsi que les plantes-hôtes dans le cas des papillons) sont localisées avec un GPS si besoin. Les recherches à vue et à l'aide d'un filet entomologique, constituent la méthodologie de base permettant de détecter la plupart des espèces. Ces recherches visuelles sont également associées à des écoutes de stridulations pour le groupe des orthoptères ainsi que des recherches nocturnes (à vue et à l'aide d'un détecteur à ultrasons pour les sauterelles peu audibles ou inaudibles).

Les recensements ont été réalisés en 4 campagnes : le 27/04/2021, le 24/05/2021, le 10/06/2021 et le 03/09/2021 dans de bonnes conditions météorologiques (par temps ensoleillé et vent nul ou modéré).



4.2.2 Amphibiens

Les amphibiens ont été recensés en première partie de nuit principalement, les 27/04/2021 et 24/05/2021, autour d'une période "charnière" (fin avril) entre espèces reproductrices "précoces" ou "tardives".

Ces dates correspondaient à des conditions météorologiques favorables à la détection des amphibiens en activité en phase terrestre : temps relativement couvert, sans vent notable, température nocturne de l'air > 10°C au moins.

L'ensemble des techniques habituelles de détection des amphibiens en milieux aquatiques ou terrestres a été mise en œuvre dans cette étude, notamment l'observation visuelle à l'aide d'éclairages puissants, et l'écoute des signaux sonores de reproduction, à l'aide d'un hydrophone pour les espèces aux chants le plus souvent subaquatiques (Pélobate cultripède, Pélodyte ponctué, Grenouille agile).

4.2.3 Reptiles

Ils ont été recherchés à vue, à l'aide de jumelles, dans des conditions météorologiques propices à l'activité des individus (temps calme, ensoleillé), de jour le plus souvent (les 24/05/2021 et 10/06/2021), dans les milieux les plus propices à la thermorégulation, mais aussi de nuit dans les mêmes habitats terrestres et aquatiques que ceux des amphibiens, pour détecter les couleuvres aquatiques en chasse (aux mêmes dates que les prospections d'amphibiens – voir ci-dessus).

De plus, les abris superficiels du sol relativement accessibles à un observateur (souches, planches, roches...) ont été inspectés à la recherche d'indices de présence éventuels (mues, crottes...).

4.2.4 Mammifères

La présence de la "petite faune terrestre" a été examinée par observation directe sur le terrain et par analyse de tout indice de présence (traces, fèces, bois taillé) pendant la période mai - septembre 2021.

L'identification des chiroptères a été effectuée au mois de juin et septembre 2021 par enregistrement des ultra-sons dans plusieurs secteurs de l'aire d'étude. Un enregistreur en temps réel a été utilisé. Il s'agit du nouveau Echometer Touch 2. Cet appareil, couplé à un smartphone, permet l'identification en temps réel des sonagrammes visibles sur l'écran du téléphone. Il permet également l'enregistrement des cris pour une analyse ultérieure au bureau. Un parcours de dix points, accessibles les uns les autres en une soirée est déterminé à l'avance. L'expert se rend au niveau de chaque point d'écoute avec un détecteur, l'observateur se tient immobile pendant une durée de 15 minutes en identifiant les espèces de chiroptères contactées. Les séquences ne pouvant être déterminées directement sont enregistrées pour une analyse à posteriori. L'inventaire est réalisé lorsque les conditions météorologiques sont adéquates, c'est à dire sans précipitation et avec une vitesse maximale du vent de 20 km/h. La température ne doit pas être inférieure à 10°C également en évitant les nuits de pleine lune. Les inventaires se font entre une demi-heure et trois heures après le coucher du soleil. Une fois les données recueillies, les cris qui n'ont pu être reliés à une espèce directement sur le terrain sont analysés dans un second temps avec un logiciel au bureau.

Deux autres enregistreurs autonomes de type Song Meter Mini Bat ont été utilisés pour cet inventaire (juin et septembre 2021). Il s'agit du dernier modèle d'enregistreur de chez Wildlife. Doté d'un dispositif simple mais innovant pour l'enregistrement des chauves-souris, il permet de choisir entre les enregistrements en Full-Spectrum ou Zero-Crossing. Ce sonomètre omnidirectionnel sera positionné dans un secteur préalablement identifié comme zone de chasse ou corridor de déplacement, afin d'obtenir le plus d'enregistrement possible. Nous utiliserons le niveau standard de déclenchement de l'enregistrement des signaux sonores : -27dB. Cela offrira une distance de détection d'environ 10 m de rayon pour de nombreuses espèces qui émettent des cris à 100 kHz.

Seuls les sons atteignant un score de probabilité supérieur à 80 % ont été retenus pour la détermination des espèces, exception faite de certaines espèces dont le sonagramme ne laisse pas de doute (Grand Rhinolophe par exemple). En cas de doute, par exemple les sons de deux chauves-souris dans le même intervalle, les sonagrammes ont été comparés avec des sonagrammes connus dans la bibliographie (Arthur L. et Lemaire M., 2009, Barataud M., 2012).



4.2.5 Avifaune

Les oiseaux nicheurs ont été recensés selon un protocole inspiré des "IPA" (Indices Ponctuels d'Abondance), c'est-à-dire en réalisant des points d'écoute espacés d'environ 200-300 m entre eux, d'une durée de 10 minutes chacun, entre 1 heure après le lever du soleil (pour éviter l'effet de chorus du petit matin) et 11 h AM au plus tard. Sur chaque point d'écoute, nous avons effectué 2 relevés (les 27/04/2021 et 24/05/2021) autour d'une période "charnière" (fin avril) entre espèces reproductrices "précoces" ou "tardives". Ces relevés ont été complétés avec des observations « à la volée », de jour mais aussi de nuit (aux dates des prospections des amphibiens). Un inventaire post-nuptial a été réalisé le 3 septembre 2021.

4.2.6 Poissons

Ce compartiment biologique n'a pas fait l'objet de recensement sur le terrain. En effet, aucun cours d'eau n'est concerné par l'extension du Zénibus. Ainsi, aucun impact n'est envisagé pour les poissons.

4.3 Enjeu de conservation : méthodologie de hiérarchisation

➤ Flore et habitats naturels

Les critères retenus pour l'évaluation des enjeux flore et habitats naturels sont :

- La chorologie : l'espèce ou l'habitat sera jugé selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte).
- La répartition au niveau national et local (souvent à l'échelle de la région naturelle) : une même espèce ou habitat aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'il ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat.
- L'abondance au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce ou l'habitat bénéficie localement d'autres stations pour son maintien.
- L'état de conservation sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population ou de l'habitat afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site.
- Les tailles de population ou la surface d'habitat : un estimatif des populations ou des surfaces d'habitat en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce/habitat au niveau local voir national. Cette taille ou cette surface doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ou à la surface habituelle de chaque habitat.
- La dynamique évolutive : les espèces et les habitats sont en évolution dynamique constante, certains peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines ont une résilience faible aux impacts anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés.

Sur la base de ces données inhérentes à chaque espèce, nous définirons l'enjeu de l'espèce en fonction des 6 classes suivantes :

Chorologie	Répartition large	1
	Restreinte à un domaine biogéographique	2
	Endémique restreinte	3
Répartition	Distribution continue	1
	Distribution restreinte	2
	Isolat ou limite d'aire	3
Abondance locale	Plus de 25 stations	1
	De 5 à 25 stations	2



	Moins de 5 stations	3
Etat de conservation	Bon	1
	Moyen	2
	Mauvais	3
Taille des populations	Forte	1
	Moyenne	2
	Faible	3
Dynamique	Augmentation	1
	Stagnation	2
	Régression	3

Grille d'analyse de cotation

En cumulant les cotations pour chaque critère, une hiérarchisation peut être proposée comme suivante :

Hiérarchisation de l'enjeu	Cotation
Enjeu faible	6 à 10
Enjeu modéré	11 à 14
Enjeu fort	15 à 18

Typologie des enjeux

➤ Hiérarchisation pour la faune

L'intérêt patrimonial d'une espèce est une définition qui repose sur un certain nombre de critères :

- Statut réglementaire ;
- Rareté numérique et géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clé, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- Statut biologique (migrateur, reproducteur, invasif) ;
- Vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;
- Statut des listes rouges et livres rouges ;
- Dires d'experts.

La méthode d'analyse du patrimoine naturel de la zone d'étude est basée sur la hiérarchisation des **espèces protégées et patrimoniales** établie par le MNHN (*Muséum National d'Histoire Naturelle*)¹. Outre les espèces protégées, nous proposons donc que les espèces considérées comme patrimoniales soient celles :

- ♦ déterminantes de ZNIEFF dans la région PACA (*domaine méditerranéen*) ;
- ♦ d'intérêt communautaire figurant dans l'annexe II de la directive Habitats («DH») ou dans l'annexe I de la directive Oiseaux («DO») ;
- ♦ figurant sur les Listes Rouges internationales, nationales et/ou régionales («LR») (*validées UICN*) parmi les espèces des catégories CR (*en danger critique d'extinction*), EN (*en danger d'extinction*), VU (*vulnérables*) et NT (*quasi-menacées*).

Certaines conditions demeureront à remplir, comme par exemple, concernant :

¹ Delzons O. 2014 – *L'indicateur de Qualité Ecologique (IQE) et l'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE) : Méthodologies*. Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 68 p.



- ◆ les reptiles, la faune piscicole, les mammifères hors chiroptères, les espèces à caractère envahissant... : la reproduction est certaine ou probable sur le site ou présence d'une population ou présence d'un habitat favorable avec une surface fonctionnelle pour l'espèce ;
- ◆ les amphibiens : la reproduction certaine ou probable sur le site (*observation de chœurs, pontes, larves dans un habitat favorable ou présence d'imagos*) ou présence d'adulte dans un habitat favorable pour l'estivation ou l'hibernation ;
- ◆ les oiseaux nicheurs : la nidification est certaine ou probable sur le site...

Tableau n° 1 : Système d'évaluation des espèces patrimoniales (exemple)

	Enjeu régional	Enjeu national	Enjeu national fort	Enjeu européen	Enjeu européen fort
Listes de référence	Espèces déterminantes de ZNIEFF ou en LR (VU, EN, CR)	Liste rouge nationale (NT) ²	Liste rouge nationale (VU ³ , EN, CR)	Annexe II de la DH ⁴ Annexe I de la DO, LR européenne (EN, CR)	Espèces prioritaires de l'annexe II de la DH

➤ Hiérarchisation des enjeux pour les oiseaux nicheurs probables

Les espèces d'oiseaux inscrites aux listes rouges UICN nationale ou régionale selon les critères A2 et A2b ne sont pas prises en compte pour le critère des « enjeux patrimoniaux notables », car si ces espèces sont en déclin effectivement, elles restent encore communes à l'heure actuelle, donc leur présence sur un site n'est pas très significative sur le plan de la patrimonialité (Delzons, 2014). Cependant, si une telle espèce est déterminante de ZNIEFF, elle est prise en considération (Delzons, 2014).

4.4 Limites et difficultés rencontrées

Aucune contrainte particulière n'a affecté les inventaires réalisés.

4.5 Calendrier des inventaires effectués

Le tableau qui suit indique les prospections réalisées dans le cadre de cette étude, les domaines visés par les recensements et les experts ayant réalisés ces inventaires.

Les conditions météorologiques ont été favorables à la prospection pour l'ensemble des groupes taxonomiques.

Tableau 6 Calendrier des inventaires

Domaine	Date	Expert
Flore et habitats	31/03/2021, 03/05/2021, 04/05/2021, 01/06/2021, 07/07/2021, 08/07/2021	Nicolas Borel
Insectes	24/05/2021, 22/06/2021, 03/09/2021	Olivier Lannès
Reptiles et Amphibiens	27/04/2021, 24/05/2021, 22/06/2021	Reynier Thierry
Avifaune	27/04/2021, 24/05/2021, 22/06/2021, 03/09/2021	Olivier Lannès
Mammifères dont chiroptères	27/04/2021, 10/06/2021, 03/09/2021	Thierry Reynier

2 Exclut : critères A2 pour l'avifaune et Lapin de garenne.

3 Idem.

4 Exclut : Écaille chinée et Grand capricorne en zone méditerranéenne.



4.6 Qualifications des intervenants

Directeur d'étude : Mr Thierry REYNIER, Écologue (Université Joseph Fourier, Grenoble),

Mr Nicolas Borel, Botaniste (Université de Perpignan),

Mr Olivier Lannès, Ornithologue naturaliste.



5 Résultats des inventaires réalisés

5.1 Aperçu phyto-écologique du secteur d'étude

5.1.1 Présentation des habitats

Lorsque le tracé de la ligne Zenibus emprunte la route préexistante, les habitats la bordant n'ont pas été pris en compte car ils ne seront pas impactés par le projet. En revanche, sur les secteurs où un élargissement de voie est nécessaire, les habitats naturels et semi-naturels présents ont été inventoriés et cartographiés. Ils sont ici présentés sous forme d'un tableau synthétique.

Tableau 7 : Habitats naturels et semi-naturels identifiés dans l'emprise du tracé

Habitat	Code Corine	Code Eunis	Code Natura 2000	Statut
Friche agricole	87.1	I1.53	-	-
Zone rudérale	87.2	E5.12	-	-
Habitations et jardins	85 X 86	J1.1 X I2.2	-	-
Oliveraie	83.11	G2.91	-	-
Pelouse à Brachypode de Phénicie	34.36	E1.2A	-	-
Pinède de Pin d'Alep	32.143	F5.143	-	-

La grande majorité des habitats traversés par la ligne Zénibus sont des milieux anthropiques constitués de centres urbains avec habitations et jardins privés, des centres commerciaux notés ici « Habitations et jardins ». De nombreuses parcelles sont des terres qui ont été récemment déblayées ou remblayées ou qui sont des délaissés urbains notés ici « Zone rudérale ». On trouve également d'anciennes parcelles agricoles plus ou moins récemment abandonnées et qui peuvent parfois encore abriter une flore messicole, elles sont notées « Friche agricole ». De rares oliveraies sont également présentes et sont souvent de petites tailles sur des parcelles privées et clôturées, elles sont notées « Oliveraie ».

Les habitats naturels les plus remarquables sont présents sur les parcelles les plus sèches et en bordure des massifs calcaires, on trouve d'anciennes parcelles agricoles exploitées extensivement et aujourd'hui abandonnées où pousse une végétation de « Pelouse à Brachypode de Phénicie ». On observe également des peuplements arborés qui se sont installés sur des pelouses ou des garrigues calcaires et composés exclusivement de Pin d'Alep noté ici « Pinède de pin d'Alep ».



Pelouse à Brachypode de Phénicie à droite de la route et Pinède de Pin d'Alep à gauche de la route



5.1.2 Hiérarchisation des enjeux pour les habitats naturels

Tableau 8 : Enjeu de conservation des habitats naturels

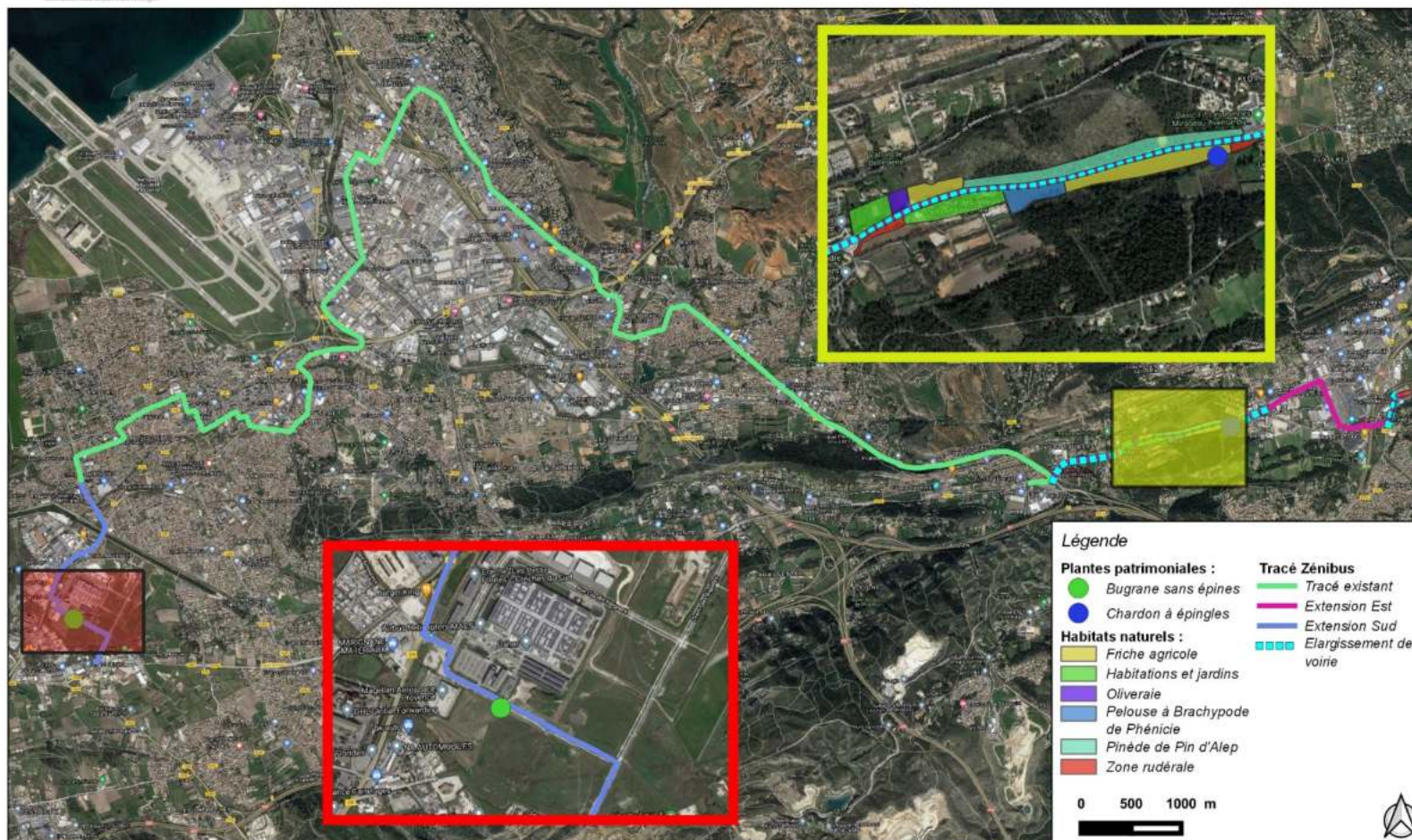
Habitats naturels								
Espèce	Chorologie	Répartition	Abondance	Etat de conservation	Taille des populations	Dynamique	Total	Enjeu
Pelouse à Brachypode de Phénicie	2	1	1	1	1	2	8	Faible
Pinède de Pin d'Alep	2	1	1	1	1	1	7	Faible



Habitats naturels et flore patrimoniale



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 06-12-2021. Fonds : ©Crige PACA (Orthophoto 2014). Echelle d'origine : 1/50 000ème.

Carte n° 5 : Habitat naturels et flore patrimoniale



5.2 Zones humides

Un inventaire floristique a été effectué pour définir le caractère de zone humide et délimiter de façon précise la/les zone(s) humide(s) en appliquant le **protocole de terrain** (§ 2.1.1 de l' ANNEXE 2) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 et la note technique du 26 juin 2017.

Aucune zone humide identifiée sur le critère botanique n'est présente sur le périmètre d'étude du projet. En revanche, en bordure de route et en dehors des périmètres où des aménagements sont projetés, on trouve une grande diversité de zones humides souvent anthropogènes ou anthropisés mais qui peuvent avoir un intérêt écologique. On y trouve certains cours d'eau comme « la Cadière » qui sont bordés par des ripisylves de Frêne à feuille étroite ou des canaux comme le « Canal de Marseille au Rhône ». Certains bassins de rétention d'eau sont également présents avec des végétations remarquables à Renoncule peltée (*Ranunculus peltatus*) et characées (*Chara vulgaris* et *Chara contraria*).



Cours d'eau de la Cadière



Bassin de rétention d'eau à Renoncule peltée et characées



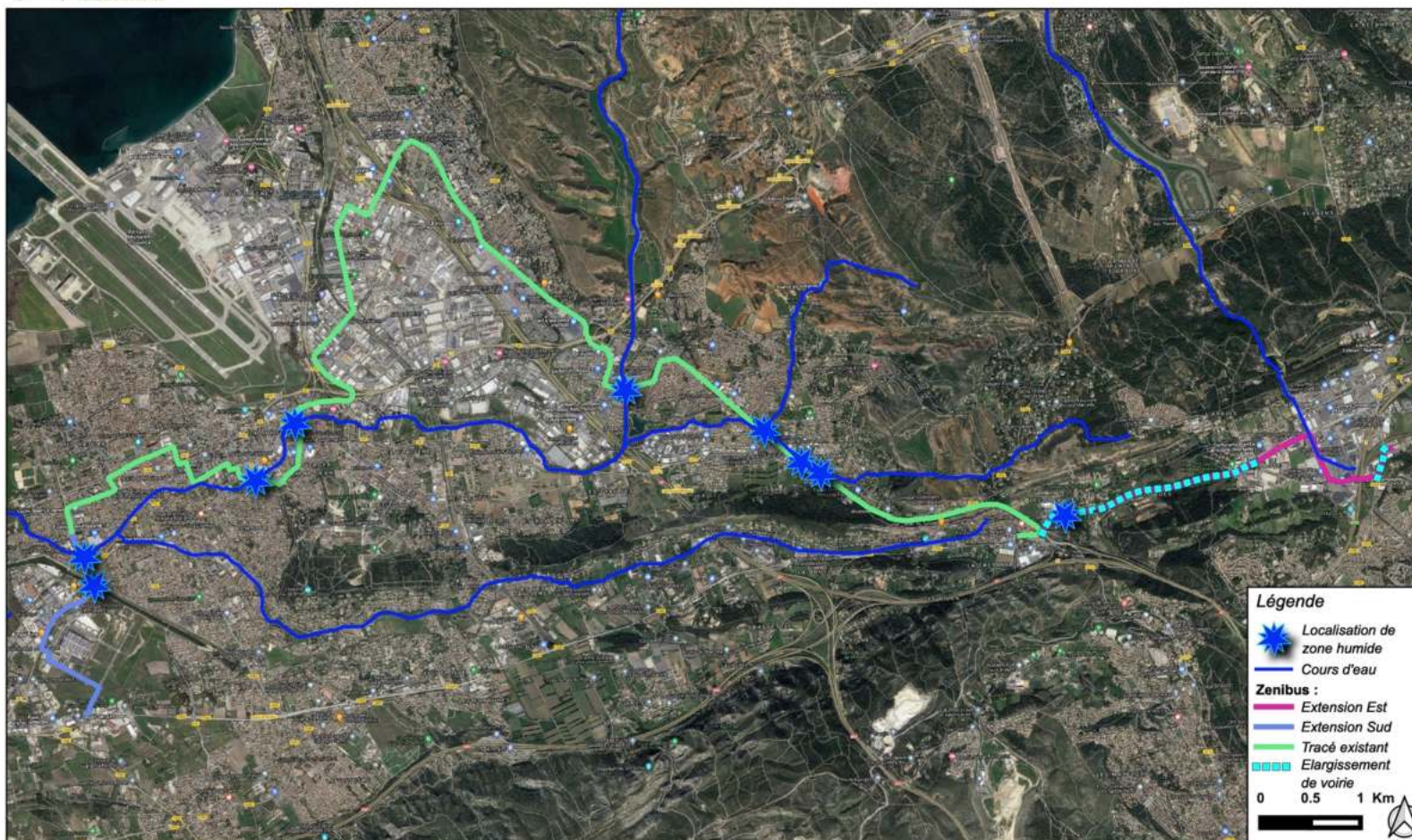
Canal de Marseille au Rhône



Localisation des zones humides



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 07-02-2022. Fonds : ©Google Earth. Echelle d'origine : 1/50 000ème. Projection L93 CC44.

Carte n° 6 : Localisation des zones humides sur critères végétation



Les secteurs d’élargissement de voirie et de bassins de rétention des eaux pluviales ne présentent pas de végétation typique de zone humide. Afin de vérifier l’absence de zone humide sur ces secteurs, 18 sondages pédologiques ont été réalisés (voir Carte n° 7) fin janvier et début février 2022 à la tarière manuelle et 9 sondages à la tractopelle le 25 février 2022.

5.2.1 Sondage n°1

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention est**. Extrémité est du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888888

Y : 3137282

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d’épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s’intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s’intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-sargileux avec présence de gravier et de quelques cailloux (2x1cm). Aucune trace d’hydromorphie n’est observée.

Conclusion : **Zone non humide**.



Sondage n° 1 : sol sans trace d’hydromorphie.

5.2.2 Sondage n°2

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention est**. Centre du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888837

Y : 3137265



Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		X	
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux avec présence de quelques traces d'oxydation à 30 cm environ ne semblant pas s'intensifier. Le sondage est bloqué à 40 cm de profondeur par la présence de nombreux cailloux.

Conclusion : **Zone certainement non humide.**



Sondage n° 2 : Sondage bloqué à 40 cm de profondeur.

5.2.3 Sondage n°3

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention est.** Centre du bassin. A quelques mètres du sondage n° 2.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888831

Y : 3137265

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm		X	
25 à 50 cm		X	
50 à 80 cm		X	
80 à 120 cm		X	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	



Observation : Le sol est de nature sablo-argileux avec présence de traits rédoxiques dès 10 cm s’intensifiant en profondeur. Ce type de sol est très différent des autres sondages à proximité, avec présence d’un lessivage important (taches claires nombreuses).

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage n° 3 : Présence de traits rédoxiques dès 10 cm.

5.2.4 Sondage n°3 bis

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **bassin de rétention est.** Ouest du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888822

Y : 3137263

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		X	
50 à 80 cm		X	
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d’épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s’intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s’intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques à moins de 50 cm s’intensifiant. Le sondage est bloqué à 80 cm de profondeur par la présence de nombreux cailloux.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage n° 3 bis : Traits rédoxiques s’intensifiant en profondeur.

5.2.5 Sondage n°4

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention est.** Ouest du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888796

Y : 3137257

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d’épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s’intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s’intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Pas de trace d’hydromorphie. Le sondage est bloqué à 49 cm de profondeur par la présence de nombreux cailloux.

Conclusion : **Zone certainement non humide.**



Sondage n° 4 : Pas de trace d’hydromorphie. Sondage bloqué à 49 cm.



5.2.6 Sondage n°5

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention est**. Ouest du bassin à 9 m plus en amont du sondage 4.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888805

Y : 3137259

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm		X	
80 à 120 cm		X	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux puis sableux à partir de 60 cm. Présence de trait rédoxiques à partir de 60 cm.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 5 : Sol limono-argileux puis sableux à 60 cm de profondeur.

5.2.7 Sondage n°6

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention ouest**. Est du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888709

Y : 3137247

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			



Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Pas de trace d'hydromorphie.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 6 : Sondage réalisé dans une ancienne fondation de clôture. Sol limono-argileux sans trace d'hydromorphie.

5.2.8 Sondage n°7

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention ouest.** Milieu du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888661

Y : 3137238

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limoneux puis limono-argileux à partir de 70 cm de profondeur. Pas de trace d'hydromorphie.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 7 : Sol limoneux puis limono-argileux sans trace d’hydromorphie.

5.2.9 Sondage n°8

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **bassin de rétention ouest**. Ouest du bassin.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888616

Y : 3137231

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxyques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d’épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s’intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxyques à moins de 50 cm de profondeur s’intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limoneux puis limono-argileux à partir de 70 cm de profondeur. Présence de traits rédoxyiques à 45 cm de profondeur jusqu’à 80 cm sans intensification. Ensuite le sol est plus argileux sans traits rédoxyiques.

Conclusion : **Zone non humide.**





Sondage n° 8 : Sol limoneux puis limono-argileux avec trace d’hydromorphie (flèche).

5.2.10 Sondage n°9

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889437

Y : 3137467

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d’épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s’intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s’intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Pas de trace d’hydromorphie. Blocage du sondage à 90 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 9 : Sol limono-argileux sans trace d'hydromorphie.

5.2.11 Sondage n°10

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889530

Y : 3137481

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Quelques tâches rédoxiques à 30 cm ne s'intensifient pas. Nombreux cailloux dès 40 cm. Blocage du sondage à 70 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 10 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques dès 30 cm. Blocage à 70 cm de profondeur



5.2.12 Sondage n°11

Date du sondage : 31 janvier 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889608

Y : 3137493

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Quelques tâches rédoxiques à 30 cm qui disparaissent ensuite. Nombreux cailloux dès 40 cm. Blocage du sondage à 80 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 11 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques dès 30 cm. Blocage à 80 cm de profondeur

5.2.13 Sondage n°12

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889726

Y : 3137531

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			



Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Pas de trace d'hydromorphie. Nombreux cailloux dès 40 cm. Blocage du sondage à 90 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 12 : Sol limono-argileux sans traits d'hydromorphie. Blocage à 90 cm de profondeur

5.2.14 Sondage n°13

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889824

Y : 3137559

Observation : Le sondage est bloqué à 30 cm par la présence de nombreux cailloux.



Sondage n° 13 : Sondage bloqué à 30 cm de profondeur



5.2.15 Sondage n°14

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889833

Y : 3137561

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Des traits rédoxiques sont présents à partir de 30 cm jusqu'à 70 cm. Blocage du sondage à 90 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 14 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques de 30 à 70 cm ne s'intensifiant pas. Blocage à 90 cm de profondeur

5.2.16 Sondage n°15

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889926

Y : 3137585

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Pas de très d'hydromorphie présent jusqu'à 40 cm. Blocage du sondage à 40 cm de profondeur.



Sondage n° 15 : Sondage bloqué à 40 cm de profondeur.

5.2.17 Sondage n°16

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1889935

Y : 3137585

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Des traits rédoxiques sont présents à partir 40 cm ne s'intensifiant pas en profondeur. Blocage du sondage à 80 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 16 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques de 30 à 70 cm ne s'intensifiant pas. Blocage à 90 cm de profondeur



5.2.18 Sondage n°17

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1890021

Y : 3137600

Observation : Blocage du sondage à 40 cm de profondeur par la présence de nombreux cailloux.



Sondage n° 17 : Blocage du sondage à 40 cm de profondeur

5.2.19 Sondage n°18

Date du sondage : 3 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans la montée menant à Plan de Campagne.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1890026

Y : 3137600

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm			
80 à 120 cm			
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Pas de trace d'hydromorphie. Présence de nombreux cailloux. Blocage du sondage à 76 cm de profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage n° 16 : Sol limono-argileux avec de nombreux cailloux Pas de traits rédoxiques. Blocage du sondage à 76 cm de profondeur

Le secteur du bassin Est présente une zone humide dont la superficie doit être déterminée de la façon la plus précise possible. Aussi, il a été réalisé des sondages complémentaires à l'aide d'une tractopelle pour affiner la délimitation de cette zone humide, le sol étant trop caillouteux pour les réaliser à la tarière manuelle. Neuf sondages complémentaires ont donc été réalisés dans cette zone le 25 février 2022 par l'entreprise Eurovia en présence d'un écologue.

5.2.20 Sondage tractopelle 1

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888830

Y : 3137261

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm		x	
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques dès 15 cm.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage tractopelle n° 1 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques à moins de 25 cm de profondeur.

5.2.21 Sondage tractopelle 2

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888836

Y : 3137254

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	x
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques entre 25 et 50 cm s'intensifiant en profondeur. Présence de traits réductique à partir de 80 cm.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage tractopelle n° 2 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques s'intensifiant en profondeur.



5.2.22 Sondage tractopelle 3

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888844

Y : 3137244

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques à partir de 75 cm profondeur.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage tractopelle n° 3 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques à partir de 75 cm de profondeur.

5.2.23 Sondage tractopelle 4

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888853

Y : 3137266

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm		x	
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	



Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur et s'intensifiant en profondeur.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage tractopelle n° 4 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur.

5.2.24 Sondage tractopelle 5

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888856

Y : 3137258

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm		x	
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur et s'intensifiant en profondeur.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage tractopelle n° 5 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur.

5.2.25 Sondage tractopelle 6

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888861

Y : 3137248

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques à partir de 60 cm de profondeur. Pas de traits réductiques.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage tractopelle n° 6 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques à partir de 60 cm de profondeur.



5.2.26 Sondage tractopelle 7

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888871

Y : 3137264

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	x
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques à partir de 45 cm de profondeur et s'intensifiant en profondeur. Traits réductiques à partir de 80 cm.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage tractopelle n° 7 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques à partir de 45 cm de profondeur.

5.2.27 Sondage tractopelle 8

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888877

Y : 3137255

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm			
25 à 50 cm			
50 à 80 cm		x	



Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
80 à 120 cm		x	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques à partir de 65 cm de profondeur. Pas de traits réductiques.

Conclusion : **Zone non humide.**



Sondage tractopelle n° 8 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques à partir de 65 cm de profondeur.

5.2.28 Sondage tractopelle 9

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888815

Y : 3137248

Profondeur	Horizon histique (Tourbe)	Traits rédoxiques (ocre et gris)	Traits réductiques (bleu)
0 à 25 cm		x	
25 à 50 cm		x	
50 à 80 cm		x	
80 à 120 cm		x	
	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur sur au moins 50 cm d'épaisseur	Zone humide si traits à moins de 25 cm, s'intensifiant en profondeur	Zone humide si traits à moins de 50 cm de profondeur
		Zone humide si traits rédoxiques à moins de 50 cm de profondeur s'intensifiant ET traits réductibles entre 80 cm et 120 cm	

Observation : Le sol est de nature limono-argileux. Traits rédoxiques dès 13 cm de profondeur et s'intensifiant en profondeur.

Conclusion : **Zone humide.**



Sondage tractopelle n° 9 : Sol limono-argileux avec traits rédoxiques dès 13 cm de profondeur.

5.2.29 Sondage tractopelle 10

Date du sondage : 25 février 2022

Emplacement : **Bords de la D6**, dans bassin de rétention est.

Coordonnées UTM du sondage :

X : 1888824

Y : 3137236

Observation : Le sondage a été arrêté du fait de la présence d'un tuyau d'arrosage. Sondage impossible.



Sondage tractopelle n°10 : Sondage arrêté par la présence d'un tuyau d'arrosage enterré.

5.2.30 Conclusion

Les sondages pédologiques ont mis en évidence la présence d'une zone humide le long de la D6 dans un secteur prévu pour la réalisation d'un bassin de rétention des eaux pluviales (bassin Est).

La création de ce bassin sur cette zone humide entraîne une mise en eau de plus de 1000 m² de zone humide. Ces travaux entrent dans le cadre de la Loi sur l'Eau (rubrique 3.1.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais »), le seuil pour la déclaration étant de 1000 m² de surface impactée.

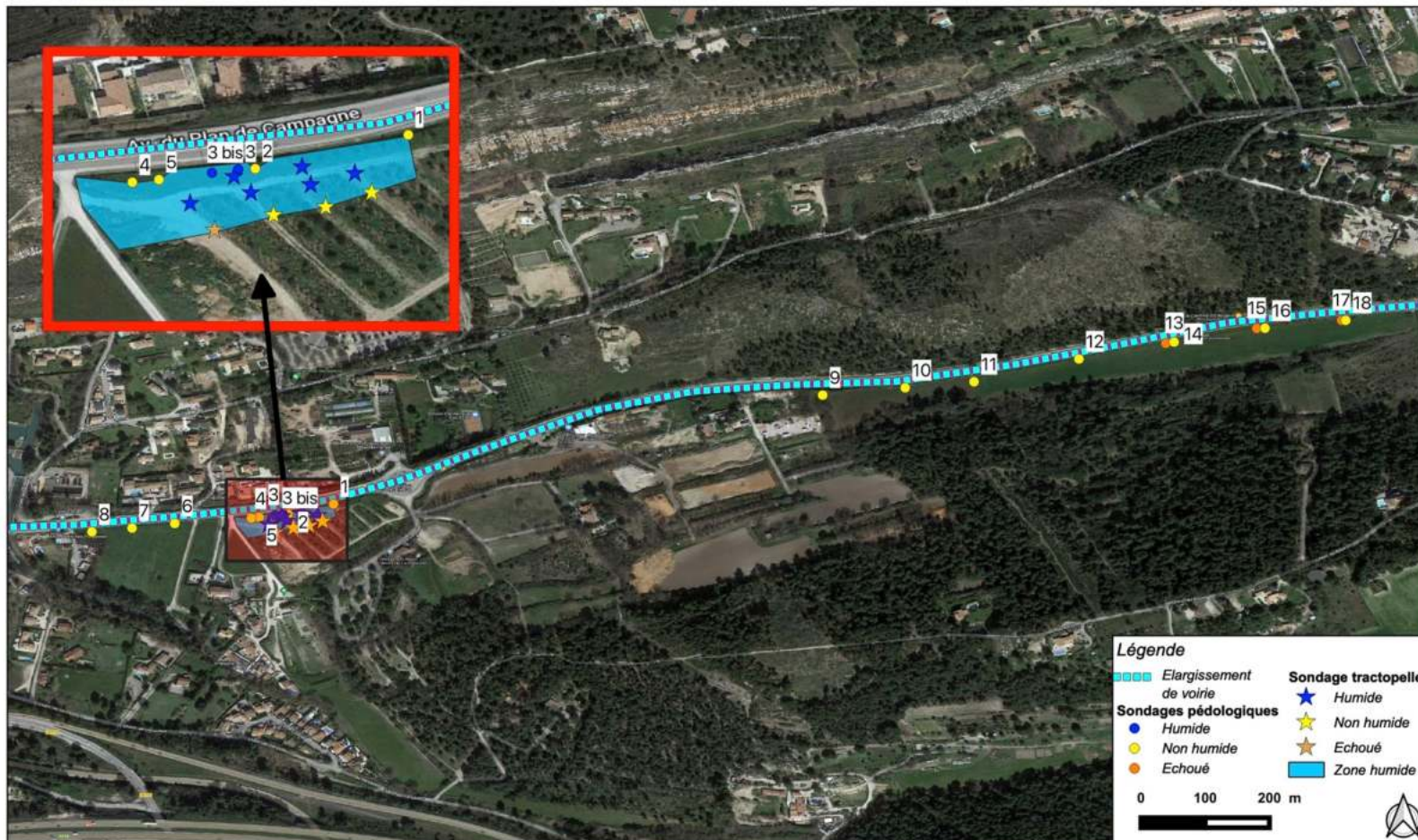
Afin de se prémunir de tout impact sur cette zone humide, une mesure d'évitement est proposée (voir & 8.1 page 83).



Localisation des sondages pédologiques



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 27-02-2022. Fonds : ©Google Earth. Echelle d'origine : 1/50 000ème. Projection L93 CC44.

Carte n° 7 : Localisation des sondages pédologiques



5.3 Flore protégée

5.3.1 Espèces patrimoniales identifiées

Parmi plus d'une centaine d'espèces recensées (**annexe 1**), deux espèces sont jugées patrimoniales sur le site.

Tableau 9 : Espèces végétales patrimoniales

Espèce	Statut de protection	Statut de menace	Enjeu local de conservation
Bugrane sans épines <i>Ononis mitissima</i>	Protection régionale PACA	Livre rouge Tome 1 Liste rouge PACA NT (quasi-menacé) Déterminante ZNIEFF PACA	Faible
Chardon à épingle <i>Carduus acicularis</i>	Protection régionale PACA	Livre rouge Tome 2 (à surveiller) Liste rouge PACA NT (quasi-menacé) Déterminante ZNIEFF PACA	Faible

Ces deux espèces sont ici présentées sous forme de fiche synthétique :

5.3.1.1 La Bugrane sans épine (*Ononis mitissima* L.)

Niveau de protection et de menace : Protection régionale PACA – Livre rouge Tome 1 – Liste rouge PACA NT (quasi-menacé) - Déterminante ZNIEFF PACA.

Description : La Bugrane sans épines est une légumineuse de petite taille ne dépassant pas 60 cm de haut. Plante ascendante, c'est une espèce annuelle reconnaissable à ses fleurs rose de près d'un centimètre. Les feuilles inférieures et moyennes sont trifoliées et glanduleuses. Les feuilles bractéales sont, quant à elle, à une seule foliole et à stipules larges. Le fruit est une gousse de petite taille paraissant enveloppée dans les stipules. Lors de son développement optimal, cette plante présente la caractéristique d'être très lâche dans la partie basale avec de nombreuses feuilles déjà tombées et très dense au sommet avec ses feuilles, ses fleurs et fruits tous regroupés. Elle fleurit du mois de mai à juin.



Répartition : Espèce méditerranéo-macaronésienne. En France, elle est presque exclusivement limitée au climat méditerranéen avec des abondances variables en fonction des secteurs. Elle semble plus présente dans les plaines en bordure des étangs et lagunes de l'Hérault et des Bouches-du-Rhône. Ailleurs, elle est très rare. Dans les Bouches-du-Rhône, l'essentiel de ses populations sont présentes autour de l'Étang de Berre. Les stations trouvées dans cette étude étaient déjà connues dans ce secteur auparavant.

Écologie : C'est une espèce héliophile, thermophile et méso-eutrophile. Elle se développe sur des substrats terreux à argileux aux étages planitiaires souvent détrempés en hiver. Elle est donc principalement présente dans les friches et les zones remaniées, les bordures de cultures et de chemins. Elle peut également parfois pénétrer dans les pelouses des garrigues ou des prairies halophiles.

Menaces : Compte tenu de son écologie affectionnant les milieux remaniés et agricoles, cette espèce est assez résiliente. Elle est en revanche très fortement menacée par les modifications drastiques d'occupation du sol et notamment l'urbanisation et la réalisation d'aménagement et d'infrastructures sur les milieux où elle se développe.



Populations présentes sur le site d'étude : Cette espèce n'est présente qu'à un seul endroit sur le site d'étude sur une friche remaniée au niveau de la Zac des Florides. Bien que cette station ne soit pas sur le tracé de la voie Zénibus mais à quelques mètres au sud. La réhabilitation du secteur entrainera le déplacement des buttes de remblais qui empêchent actuellement la mise en place de la ligne de bus. Cette friche sera donc potentiellement impactée par les travaux. La population identifiée ne représente que quelques dizaines d'individus. Dans le cadre de l'actualisation des études environnementales de la Zac des Florides, le bureau d'études Ecotonia a prospecté l'intégralité des friches adjacentes afin d'évaluer la part de la population menacée sur la Zac des Florides. Cette espèce fait l'objet d'un dossier de dérogation à la destruction d'espèces protégées dans le cadre du projet de la Zac.

5.3.1.2 Le Chardon à épingles (*Carduus acicularis* Bertol.)

Niveau de protection et de menace : Protection régionale PACA - Livre rouge Tome 2 (à surveiller) – Liste rouge PACA NT (quasi-menacé) - Déterminante ZNIEFF PACA.

Description : Le Chardon à épingles est une astéracée de taille moyenne pouvant dépasser plus d'un mètre de haut. Plante ascendante, c'est une espèce annuelle reconnaissable presque exclusivement lorsqu'elle fleurit. Elle présente la caractéristique d'avoir des capitules solitaires dont les bractées sont fines, aiguës et bien dressées. Ses feuilles sont piquantes et tachées de blanc. Ses tiges, blanches et aranéeuse, ne sont pas ailées. Enfin ses fleurs discrètes sont pourpres comme de nombreux chardons. Elle fleurit du mois de mai à juin.



Répartition : Espèce nord sténoméditerranéenne, elle est présente dans tous les pays au nord de la méditerranée depuis l'Espagne jusqu'à Israël. En France, elle est exclusivement limitée au climat méditerranéen avec des abondances très variables en fonction des secteurs. Rarissime dans le Languedoc, ses populations sont centrées sur la Provence notamment dans le Var et les Bouches-du-Rhône. Elle semble plus présente dans les plaines agricoles. Dans les Bouches-du-Rhône, l'essentiel de ses populations sont présentes autour du bassin d'Aix-en-Provence. Les stations trouvées dans cette étude étaient déjà connues dans ce secteur auparavant.

Ecologie : C'est une espèce héliophile, xéro-thermophile et méso-eutrophile. Elle se développe sur des substrats terreux à argileux aux étages planitiaires. Elle est donc principalement présente dans les friches et les zones remaniées, les bordures de cultures et de chemins. Elle peut également parfois pénétrer dans les pelouses des garrigues.

Menaces : Compte tenu de son écologie affectionnant les milieux remaniés et agricoles, cette espèce est très résiliente. Elle est en revanche très fortement menacée par les modifications drastiques d'occupation du sol et notamment l'urbanisation et la réalisation d'aménagement et d'infrastructures sur les milieux où elle se développe.

Populations présentes sur le site d'étude : Cette espèce n'est présente qu'à un seul endroit sur le site d'étude sur une friche agricole en bordure de l'Avenue de Plan de Campagne. Bien que cette station ne soit pas sur le tracé de la voie Zénibus ni sur les élargissements prévus, elle peut potentiellement être impactée indirectement par le passage des engins de chantiers.

5.3.2 Autres espèces signalées à proximité

Trois autres espèces patrimoniales ont été recensées en périphérie immédiate du site d'étude. Ces trois espèces ont toutes été notées sur le secteur de la ZAC des Florides. Il s'agit de :

- *Phalaris aquatica* : Protection régionale PACA - Remarquable ZNIEFF PACA.
- *Phalaris paradoxa* : Protection régionale PACA - Liste rouge PACA NT (quasi-menacé) - Remarquable ZNIEFF PACA.
- *Phalaris brachystachys* : Livre rouge Tome 2 (à surveiller) - Liste rouge nationale VU (vulnérable) - Liste rouge PACA VU (vulnérable).



5.3.3 Note sur les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

De nombreuses espèces végétales exotiques envahissantes sont présentes sur le site où la présence de nombreuses friches urbaines et la rudéralisation de certains secteurs favorisent leur développement.

Les principales espèces sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Espèces Exotiques Envahissantes

Espèce	Taxon	Effectif global sur le site	Dangerosité
Herbe de la Pampa	<i>Cortaderia selloana</i>	Quelques individus isolés	Moyenne
Robinier	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Quelques individus isolés	Moyenne
Séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>	Nombreux individus (plus de 1000)	Forte
Lampourde d'Italie	<i>Xanthium orientale subsp. italicum</i>	Nombreux individus (plus de 1000)	Forte

5.3.4 Enjeux de conservation pour la flore patrimoniale

La méthodologie d'évaluation reprend celle utilisée pour les habitats naturels.

Tableau 11 : Enjeu de conservation de la flore

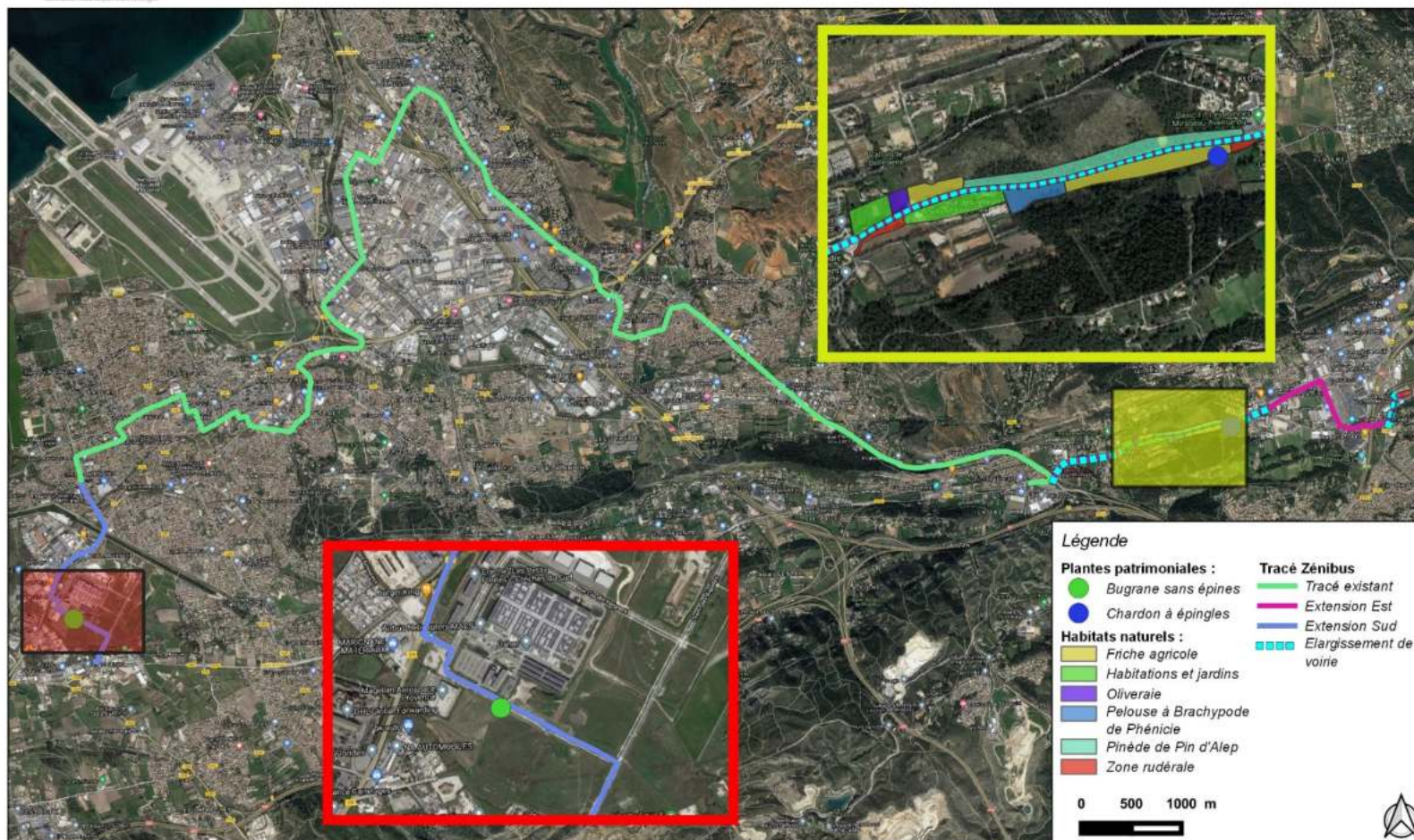
Flore patrimoniale								
Espèce	Chorologie	Répartition	Abondance	Etat de conservation	Taille des populations	Dynamique	Total	Enjeu
Bugrane sans épines <i>Ononis mitissima</i>	2	2	1	1	1	3	10	Faible
Chardon à épingle <i>Carduus acicularis</i>	2	2	1	1	1	2	9	Faible



Habitats naturels et flore patrimoniale



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 06-12-2021. Fonds : ©Crige PACA (Orthophoto 2014). Echelle d'origine : 1/50 000ème.

Carte n° 8 : Habitats naturels et flore patrimoniale



5.4 Faune

5.4.1 Entomofaune

5.4.1.1 Résultat des inventaires

Pour les trois différents groupes principalement recensés (papillons, orthoptères et odonates), seules 46 espèces ont été dénombrées sur les 4 journées de prospection. Ils représentent dans le détail respectivement 21 Papillons de jour, 20 espèces d'orthoptères et 5 espèces de libellules (annexe). Ce résultat relativement faible s'explique en partie par de mauvaises conditions climatiques lors d'une prospection printanière (24 mai), les temps humides se révélant défavorables à l'entomologie. Mais la principale raison est due à la pauvreté des habitats (bord de route, friche industrielle...) et il est toujours rassurant de voir encore évoluer des cortèges d'espèces classiques qui gardent la capacité à se maintenir dans des milieux dégradés. C'est le cas du Machaon (*Papilio machaon*) qui pond sur les fenouils ou du Silène (*Brintesia circe*) inféodé à de nombreuses graminées (brachypodes, bromes, fétuques).

Lors des prospections, une population de Scolopendre ceinturé (*Scolopendra cingulata*) a été observée en lisière du bois au sud de la D.6. Il s'agit d'un gros myriapode (mille-pattes) pouvant atteindre 15 cm de longueur.

5.4.1.2 Autres espèces protégées signalées à proximité

L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) est signalé à proximité du secteur d'étude, notamment à l'est de la ZAC des Florides (source Silène PACA). Cette espèce, fréquenté les cours d'eau bien ensoleillés avec une végétation aquatique abondante, n'a pas été observé lors des prospections de terrain.

5.4.1.3 Enjeux de conservation pour l'entomofaune

Aucune espèces rares ou protégées n'ont été observées au sein de l'aire d'étude, Il n'y a donc pas d'enjeux particulier de conservation pour l'entomofaune. Cependant il semble important de maintenir et développer les friches urbaines pour la conservation des espèces communes. Augmenter les densités et proposer des habitats invitant de nouvelles espèces à coloniser ces espaces est un enjeu pour demain, en termes de biodiversité bien entendu mais également pour un environnement de qualité.

Dans le cadre du projet de la ZAC des Florides, la Métropole s'est engagée à conserver en friche des parcelles actuellement vouées à l'urbanisation. Cet engagement sera favorable à la conservation des espèces communes.

5.4.2 Amphibiens

5.4.2.1 Résultat des inventaires

Trois espèces d'amphibiens ont été observées lors de cette étude. Il s'agit de la Grenouille de Pérez (*Pelophylax perezii*), de la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et de la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*).

La Grenouille de Pérez a été déterminée lors des écoutes nocturnes réalisées en juin 20221 dans la ZAC des Florides.

5.4.2.2 Autres espèces protégées signalées à proximité

Aucune autre espèce n'est signalée à proximité du site d'étude.

5.4.2.3 Enjeux de conservation pour les amphibiens

L'inventaire n'a pas permis d'identifier des espèces d'amphibiens à enjeu de conservation sur le site d'étude.

**Tableau 12 : Amphibiens protégés ou d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation**

Espèce	Statut de protection		Etat de conservation EU	Statut de rareté (Liste rouge)		Déterm ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
	France	Directive Habitats		national	régional			
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Article 2	Annexe 4	Favorable	LC	LC	-	Reproducteur	Faible
Grenouille de Pérze <i>Pelophylax perezi</i>	-	N3	-	NT	NT	-	Reproducteur	Faible
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	-	N3	-	LC	NA	-	Reproducteur	Faible

Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.

5.4.3 Reptiles

5.4.3.1 Résultat des inventaires

Trois espèces ont été détectées en 2021 : le Lézard à deux raies (ou Lézard vert) (*Lacerta bilineata*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*).

5.4.3.2 Autres espèces protégées signalées à proximité

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est connue sur l'étang de Berre, notamment aux abords de l'observatoire des Paluns sur la commune de Marignane.

La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) est signalée dans la ZAC des Florides (Ecotonia, 2021).

Les Couleuvres vipérines (*Natrix maura*) et helvétiques (*Natrix helvetica*) sont signalées sur les communes du site d'étude.

Enfin la Couleuvre à échelons (*Rhinechis scalaris*) a été identifiée dans la ZAC des Florides lors d'inventaires dans le cadre du projet de la ZAC (Ecotonia, 2021).

5.4.3.3 Enjeux de conservation pour les reptiles

Les espèces identifiées sont des espèces encore communes qui ne présentent donc pas d'enjeu de conservation élevé.

Tableau 13 : Reptiles protégés ou d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation

Espèce	Statut de protection		Etat de conservation EU	Statut de rareté (Liste rouge)		Déterm ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
	France	Directive Habitats		national	régional			
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Article 2	Annexe 4	Favorable	LC	LC	-	Reproducteur	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Article 2	Annexe 4	Défavorable inadéquat	LC	LC	-	Reproducteur	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Article 3	-	-	LC	LC	-	Reproducteur	Faible

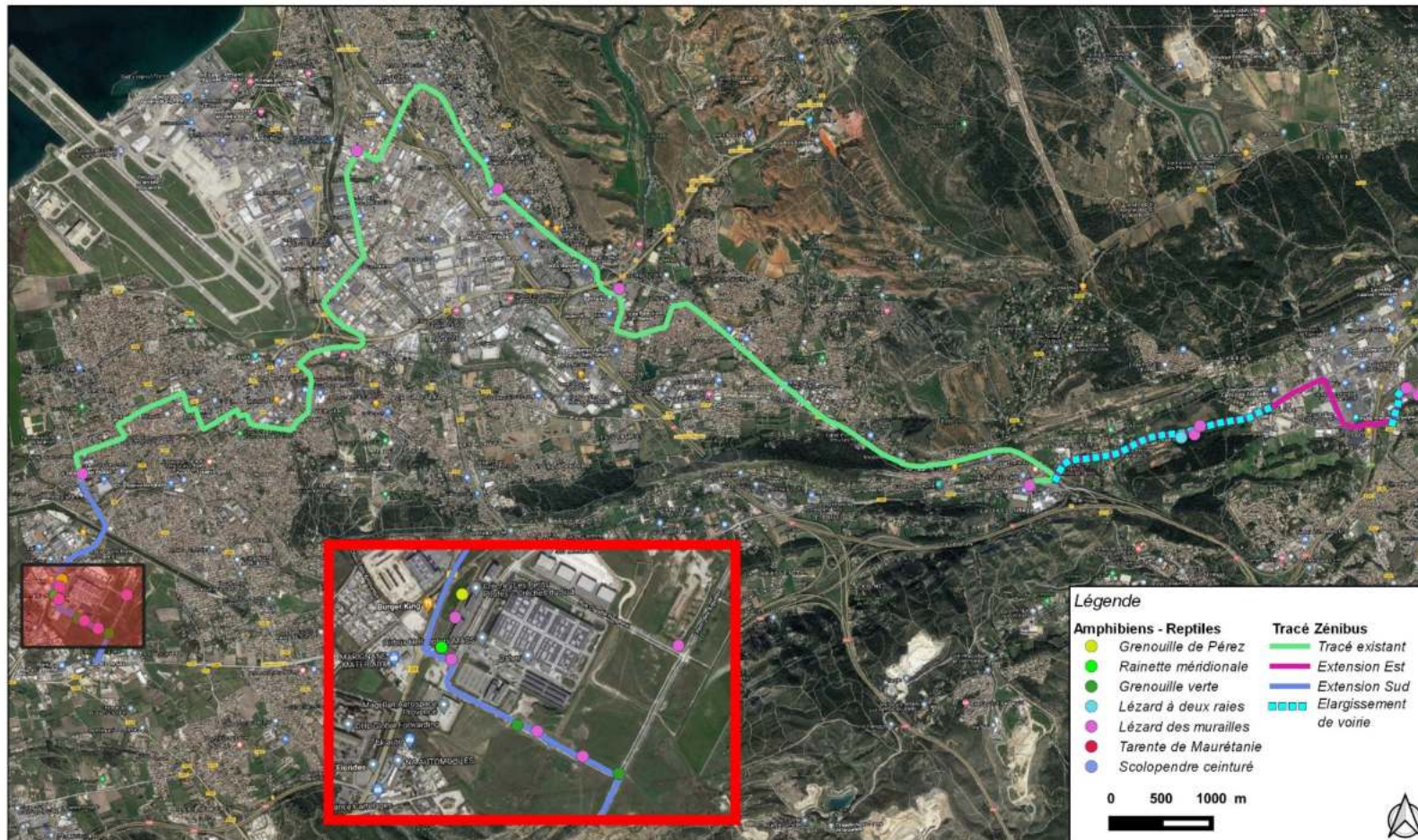
Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.



Amphibiens - Reptiles



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 28-12-2021. Fonds : ©Google Earth. Echelle d'origine : 1/50 000ème. Projection L93 CC44.

Carte n° 9 : Amphibiens et reptiles observés



5.4.4 Mammifères terrestres et semi-aquatiques

5.4.4.1 Résultat des inventaires

Une espèce protégée a été détectée dans le secteur d'étude. Il s'agit de l'Écureuil roux identifié à partir de reste de repas (pomme de pin rongée). Elle est présente dans les secteurs boisés du secteur d'étude, notamment dans les boisements aux abords de la D6 où un nid a été découvert dans un poirier sauvage en juin 2021 (O. Lannes).

Le Hérisson d'Europe est présent à proximité du site d'étude. Seul un individu victime de la circulation a été observé.

5.4.4.2 Autres espèces potentielles

Les boisements à proximité du secteur d'étude peuvent accueillir la Genette commune *Genetta genetta*. Cependant, le site d'étude n'est pas favorable à cette espèce forestière.

5.4.4.3 Autres espèces signalées à proximité

Aucune autre espèce protégée n'est signalée à proximité du projet.

5.4.4.4 Enjeux de conservation pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les enjeux de conservation pour les mammifères sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés et enjeu local de conservation

Espèce	Statut de protection		Etat de conservation EU	Liste rouge		Déterm. ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
	Directive Habitats	France		France	PACA			
<i>Erinaceus europaeus</i> Hérisson d'Europe	-	N	-	-	-	-	Potentiel	Faible
<i>Sciurus vulgaris</i> Écureuil roux	-	N	-	-	-	-	Oui	Faible

5.4.5 Chiroptères

Les populations de chauves-souris ont été recensées à l'aide de deux Song Meter Mini Bat et d'un Echometer touch2 (voir chapitre 4.2 page 21) grâce à plusieurs points d'enregistrements de 10 minutes et de transects de prospection couvrant l'ensemble des habitats du site utilisé par les chauves-souris.

5.4.5.1 Résultat des inventaires

Sept espèces ont été contactées lors des différents recensements. Il s'agit du Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*, du Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius *Pipistrellus kuhlii/nathusii*, de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, de la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*, de la Nocule de Leisler *Nyctalus leisleri* et du Vespère de Savi *Hypsugo savii*.

5.4.5.1.1 Enregistreur autonome n° 1

Localisation

L'enregistreur n°1 a été positionné aux abords de la D6, côté nord, la nuit du 10 au 11 juin 2021 (voir Carte n° 10).



Song Meter Mini Bat n°1 installé dans un Chêne vert aux abords de la D6, juin 2021.

Résultats

L'analyse de l'enregistreur autonome n° 1 a permis d'identifier 4 espèces dont 75 % représentés par le groupe Pipistrelle de Kuhl/nathuisus.

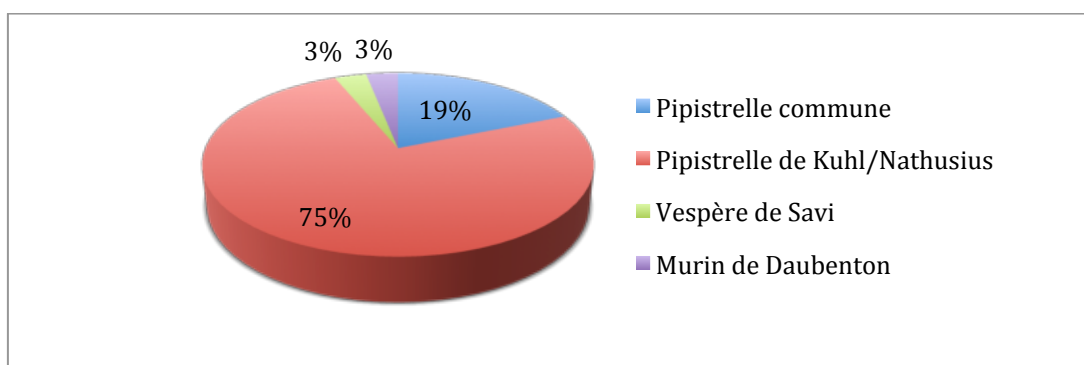


Figure n° 1 : Répartition des espèces contactées aux abords de la D6 en juin 2021

74 contacts ont été enregistrés durant la nuit dont seulement 31 ont pu être identifiés.

Ce secteur est donc très peu fréquenté par les chauves-souris et correspond à un secteur secondaire de chasse principalement pour le groupe P. kuhl/nathusius.

La proximité de la route à forte fréquentation permet d'expliquer cette faible densité de chauve-souris sur ce secteur.

5.4.5.1.2 Enregistreur autonome n° 2

Localisation

L'enregistreur n° 2 a été positionné dans le pré, en lisière du bois, au sud de la D6 la nuit du 3 au 4 septembre 2021.



Song Meter Mini Bat n°2 installé au sud de la D6, septembre 2021.



Résultats

L'analyse de l'enregistreur autonome n° 2 a permis d'identifier 5 espèces dont 79 % représentés par le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

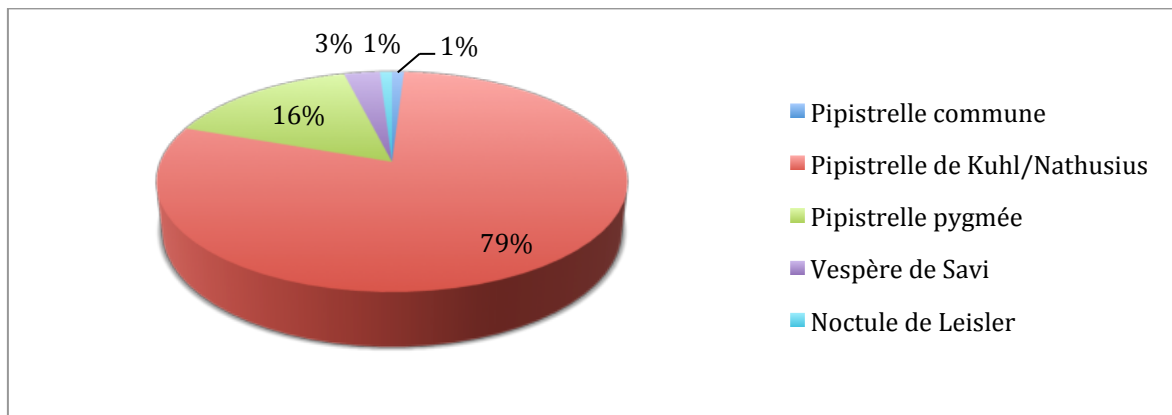


Figure n° 2 : Répartition des espèces contactées aux sud de la D6 en septembre 2021

144 contacts ont été enregistrés durant la nuit dont seulement 101 ont pu être identifiés.

Ce secteur est donc peu fréquenté par les chauves-souris et correspond à un secteur secondaire de chasse principalement pour le groupe p. Kuhl/Nathusius.

Comme précédemment, la proximité de la route à forte fréquentation permet d'expliquer cette faible densité de chauves-souris sur ce secteur.

Il est à noter la présence de la Pipistrelle pygmée avec 16 contacts et de la Noctule de Leisler (un seul contact).

5.4.5.1.3 Enregistreur autonome n° 3

Localisation

L'enregistreur n° 3 a été positionné aux abords du bassin de rétention des eaux pluviales de la ZAC des Florides la nuit du 10 au 11 juin 2021.



Song Meter Mini Bat n°3 installé aux abords du bassin de rétention des eaux pluviales dans la ZAC des Florides, juin 2021.

Résultats

L'analyse de l'enregistreur autonome n° 3 a permis d'identifier 3 espèces dont 55 % représentés par la Pipistrelle pygmée.

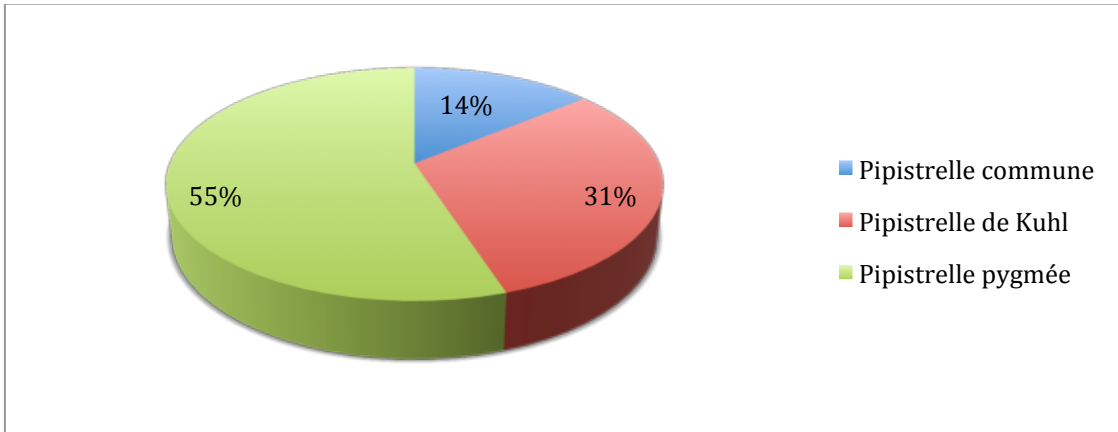


Figure n° 3 : Répartition des espèces contactées aux abords du bassin de rétention des eaux pluviales en juin 2021

895 contacts ont été enregistrés durant la nuit dont seulement 407 ont pu être identifiés.

Ce secteur est le plus fréquenté par les chauves-souris et correspond à un secteur de chasse principalement pour la Pipistrelle pygmée. Cette prédominance de la Pipistrelle pygmée est toute logique puisqu'il s'agit d'une espèce inféodée aux zones humides.

5.4.5.1.4 Enregistreur autonome n° 4

Localisation

L'enregistreur n° 4 a été positionné aux abords du bassin de rétention des eaux pluviales de la ZAC des Florides la nuit du 3 au 4 septembre 2021.



Song Meter Mini Bat n°4 installé aux abords du bassin de rétention des eaux pluviales dans la ZAC des Florides, septembre 2021.

Résultats

L'analyse de l'enregistreur autonome n° 3 a permis d'identifier 5 espèces dont 75 % représentés par la Pipistrelle pygmée.

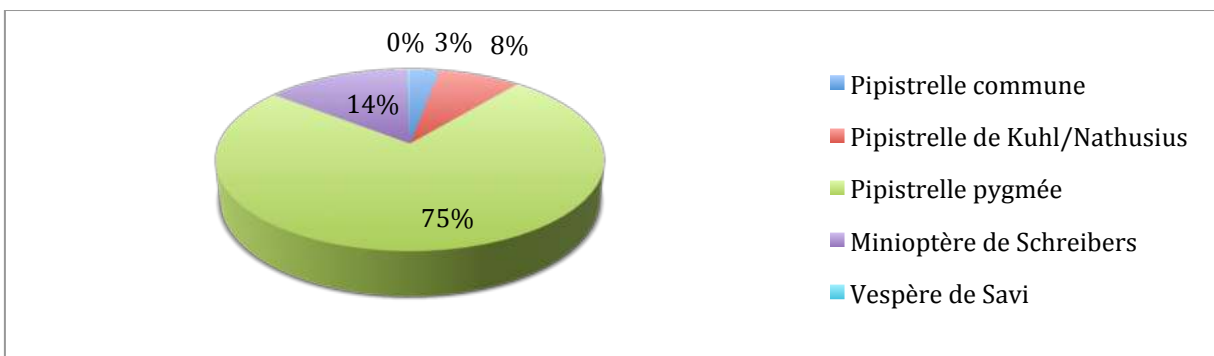


Figure n° 4 : Répartition des espèces contactées aux abords du bassin de rétention des eaux pluviales en septembre 2021



706 contacts ont été enregistrés durant la nuit dont seulement 348 ont pu être identifiés.

Comme pour le mois de juin, ce secteur est majoritairement fréquenté par la Pipistrelle pygmée. Il est à noter l'enregistrement de nombreux cris sociaux attribuables à cette espèce.

Enfin, de nombreux enregistrements sont attribués au Minioptère de Schreibers.

5.4.5.1.5 Enregistreur manuel avec transect de prospection

Des transects de prospection ont été réalisés à l'aide de l'enregistreur à ultra-son portatif Echo Meter Touch 2.

Aucune nouvelle espèce n'a été identifiée lors de ces transects de prospection. Par contre, des cris sociaux de Pipistrelle de Kuhl ont été obtenus, validant la présence de cette espèce au détriment de la Pipistrelle de Nathusius.

Mise à part dans la ZAC des Florides, peu de contacts de chiroptères ont été obtenus lors de la prospection nocturne. Seules les espèces anthropophiles ont été identifiées sur le trajet urbain du Zénibus (Pipistrelle de Kuhl essentiellement).

Le Minioptère de Schreibers n'a été contacté que dans la ZAC des Florides, confirmant les contacts obtenus par les enregistreurs autonomes.

5.4.5.2 Description des espèces de chiroptères contactées

5.4.5.2.1 Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*



Photo Manuel Sánchez de Frutos (Wikimedia)

Cette espèce fréquente toutes les régions de l'hexagone en-dessous de 1 200 m d'altitude. Elle est également présente dans les villes où elle se nourrit d'insectes attirés par des éclairages publics et dans les grands champs agricoles. Il s'agit d'une espèce non-cavernicole qui occupe les combles des bâtiments, les fissures des murs et des rochers, les tunnels et diverses cavités d'arbres.

Cette espèce sédentaire chasse à proximité de ses gîtes et il est fort probable que plusieurs d'entre elles occupent des gîtes dans les habitations du secteur d'étude.

Le statut de conservation de cette espèce est favorable dans la zone biogéographique du secteur d'étude.

L'habitat d'espèce de la Pipistrelle commune est très varié (gîtes non-cavernicoles, terrains de chasse et de transit). Elle a une préférence pour les milieux humides concernant son habitat de chasse, mais elle affectionne également les parcs, jardins, lotissements et forêts. Son enjeu de conservation local est évalué à faible.

La différenciation avec le Minioptère de Schreibers est parfois délicate lorsque les émissions sont émises en milieu très encombré. En effet, dans ce cas de figure la Pipistrelle commune émet des ultra-sons de fréquence terminale élevée, jusqu'à 51 kHz, pouvant être confondus avec ceux du Minioptère de Schreibers.



5.4.5.2.2 Groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius *Pipistrellus kuhlii*/Nathusius



Photo L. Arthur (INPN)

La Pipistrelle de Kuhl est une petite chauve-souris qui peut aisément être confondue avec la Pipistrelle commune. Il s'agit d'une espèce du centre et du Sud-Est de l'Europe. Sa limite Nord est autour de la latitude 50°N. Dans le bassin méditerranéen elle devient majoritaire par rapport à la Pipistrelle commune.

La Pipistrelle de Kuhl est considérée comme l'espèce de chauve-souris la plus anthropophile.

Les gîtes d'hiver sont constitués de tous types de bâtiments, notamment les grands édifices comme les granges, les usines et les églises. Les gîtes d'été habituels sont également des bâtiments.

Les principales menaces connues pour cette espèce sont les perturbations des gîtes de mise bas par l'homme, la prédation (chats, Chouette effraie) et les collisions par la circulation routière. Le statut de conservation de cette espèce est favorable dans la région.

L'habitat d'espèce de cette chauve-souris est varié (gîtes de reproduction, d'hivernage, de repos, territoires de chasse, de transit). Les gîtes sont essentiellement artificiels. Les territoires de chasse sont similaires à ceux de la Pipistrelle commune et montrent une nette attirance pour les villes et villages. L'enjeu de conservation pour cette espèce est évalué à faible.

Bien que la différenciation entre la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et la Pipistrelle de Kuhl soit difficile par analyse des ultrasons, des enregistrements de cris sociaux ont permis de valider la Pipistrelle de Kuhl pour un certain nombre d'enregistrements.

5.4.5.2.3 Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*



Photo Nizhnyaya Shilovka (Wikimedia)

La Pipistrelle pygmée est la plus petite chauve-souris d'Europe, très légèrement inférieure à la Pipistrelle commune. La différenciation entre ces deux espèces jumelles est assez récente (fin des années 1990) suite à la découverte d'émissions sonores différentes. Sa répartition en France est très disparate, mais elle est considérée comme rare à très rare, bien qu'elle représente l'essentiel des données de Pipistrelle le long du littoral méditerranéen.

Les gîtes d'hiver de cette espèce sont peu connus puisque la différenciation entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée dans les colonies hivernantes est impossible à réaliser sans un dérangement important.

Elle a cependant été observée dans des cavités arboricoles, des nichoirs et des bâtiments en hiver. Ses gîtes estivaux sont toujours proches de milieux boisés et à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs. Comme sa cousine, elle est très anthropophile et fréquente les toitures, les espaces accessibles des isolations, des moellons mais également les joints de dilatation des ponts modernes qui enjambent les grandes rivières. Ces territoires de chasse sont presque toujours liés à l'eau (abords des ripisylves, forêts alluviales, bords des lacs...).

Les prospections du 3-4 septembre ont été marquées par la présence de nombreux cris sociaux émis par la Pipistrelle pygmée. La période de reproduction s'approchant, ces cris sociaux sont assez logiques.

De nombreux cris sociaux de Pipistrelle pygmée ont été attribués automatiquement à la Noctule commune. Les



vérifications manuelles ont permis d'éviter la confusion. Il s'agit bien de trilles rapides de 3 strophes avec un maximum d'énergie au environ de 22 kHz caractéristiques des cris sociaux des pipistrelles pygmées.

5.4.5.2.4 *Minioptère de Schreibers* *Miniopterus schreibersi*



Photo Borsi Baillat (Wikimedia)

Les oreilles sont triangulaires, nettement espacée l'une de l'autre et dépassent tout juste la fourrure. Son pelage est principalement gris-brun sur le dos et devient légèrement plus clair sous le ventre. Avec son front bombé et son museau court, le Minioptère peut facilement évoquer une tête de bison. Ses ailes sont longues et étroites, lui conférant un vol très rapide (60 km/h). La confusion avec d'autres chauves-souris est impossible, excepté avec le Murin de Capaccini qui partage la même couleur et parfois le même gîte. Mais l'observation attentive des oreilles dissipe rapidement les doutes.

Inféodé aux zones karstiques, c'est une chauve-souris principalement cavernicole. En hiver, elle préférera les grandes cavités souterraines (grottes naturelles, mines, ...), où elle y séjournera de décembre à février. Pour la période estivale, les gîtes seront de même nature, bien qu'il soit possible de les retrouver sous de grand ouvrage d'art. Toutefois, sa présence dans les bâtiments est très exceptionnelle. En chasse, le Minioptère peut parcourir de grande distance depuis son gîte (35 km), mais il ne se concentre que sur une infime partie de son territoire en sélectionnant les secteurs les plus rentables, quitte à exploiter une demi-douzaine de sites distants les uns des autres en une nuit. Les zones de chasses prépondérantes à l'espèce sont les lisières, les mosaïques d'habitats et les éclairages artificiels, autour desquels il chasse les Lépidoptères. Pour la reproduction, elle peut avoir lieu à partir des deux ans de la femelle, et les premières naissances ont lieu dès le début du mois de juin.

5.4.5.2.5 *Noctule de Leisler* *Nyctalus leisleri*



Photo Manuel Sánchez de Frutos (Wikimedia)

De taille moyenne, c'est la plus petite des trois noctules européennes. Son pelage marron est long et soyeux. Elle présente une bi-coloration caractéristique des poils du dos.

La Noctule de Leisler est connue pour être une grande migratrice (jusqu'à 1000 km).

Elle est forestière et peut être observée jusqu'à 2200 m d'altitude (dans les massifs forestiers généralement). Gîte dans les arbres creux principalement, dans des sites anthropiques (fissures de bâtiments, nichoirs) parfois.

Si les colonies se mélangent par moment à celles des noctules communes, les quartiers d'hiver restent principalement dans les arbres creux à la différence de la Noctule commune.



5.4.5.2.6 Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*



Photo D. Aupermann (Wikimedia)

Le Murin de Daubenton est une petite chauve-souris de forme ovoïde et ramassée aux grands pieds. Les oreilles sont courtes et le pelage frontal descend en bosse jusque sur le museau lui conférant une tête de petit hérisson. Le dos est de couleur marron et le ventre plus clair, va du blanc cassé au blanc grisâtre.

Les émissions ultrasonores sont en fréquence modulée abrupte, de 3 à 7 ms avec un maximum d'énergie entre 45 et 60 kHz. La fréquence terminale est généralement comprise entre 25 et 30 kHz.

Cette espèce est liée à la présence d'eau. Espèce considérée comme forestière, les gîtes d'été sont constitués de loge de Pics, les écorces décollées... Elle affectionne également les ponts et autres passages souterrains dans lesquels circule l'eau courante.

Les gîtes d'hiver sont essentiellement souterrains (caves, grottes, carrières, mines...). En l'absence de gîtes souterrains elle peut occuper des cavités arboricoles.

Une seule donnée de Murin de Daubenton le long de la D.6 a été obtenue lors de cette étude, dans un secteur pourtant peu fréquenté par les chiroptères et ne correspondant pas à son habitat de prédilection.

5.4.5.2.7 Vespère de Savi *Hypsugo savii*



Photo Wikimedia

Cette espèce est liée au biotope rupestre avec présence de falaises. La proximité de zones rocheuses (Plateau d'Arbois, Chaîne de l'Estaque), qui correspondent parfaitement à son habitat, peut expliquer sa présence dans ce secteur. Cependant, des données montrent également la possibilité d'utiliser l'espace offert par des volets ouverts comme gîte de reproduction. Cette espèce opportuniste chasse dans les landes ainsi que sur les cours d'eau et les ripisylves.

5.4.5.3 Enjeux de conservation pour les chiroptères

Les enjeux de conservation pour les chiroptères, synthétisés dans le tableau ci-après, sont évalués de faibles à fort.



Tableau 15 : Chiroptères et enjeu local de conservation

Espèce	Statut de protection		Etat de conservation EU	Liste rouge		Espèce Déterminante ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
	Directive Habitats	France		France	PACA			
<i>Hypsugo savii</i> Vespère de Savi	IV	N	Défavorable inadéquat	LC			Présent	Faible
<i>Miniopterus schreibersii</i> Minioptère de Schreibers	II, IV	N	Défavorable inadéquat	VU		Oui	Présent	Fort
<i>Myotis daubentonii</i> Murin de Daubenton	IV	N	Défavorable inadéquat	LC			Présent	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i> Noctule de Leisler	IV	N	Défavorable inadéquat	NT		Remarquable	Présent	Modéré
<i>Pipistrellus kuhlii</i> Pipistrelle de Kuhl	IV	N	Défavorable inadéquat	LC			Présent	Faible
<i>Pipistrellus nathusius</i> Pipistrelle de Nathusius	IV	N	Défavorable inadéquat	NT		Remarquable	Potentiel	Modéré
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	IV	N	Défavorable inadéquat	NT			Présent	Modéré
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Pipistrelle pygmée	IV	N	Défavorable inadéquat	LC			Présent	Faible

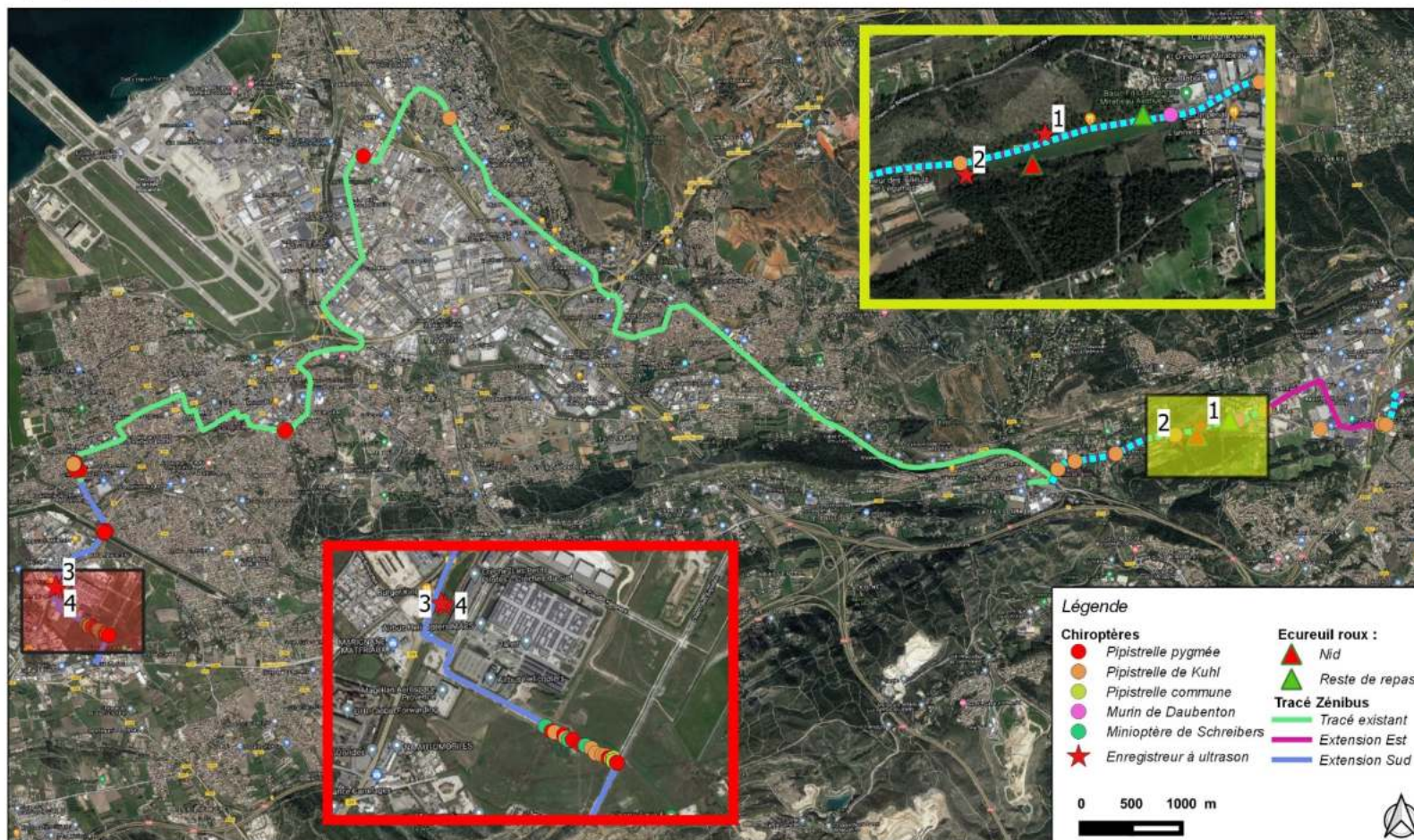
Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.



Inventaire des Mammifères dont Chiroptères



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 22-11-2021. Fonds : ©Crige PACA (Orthophoto 2014). Echelle d'origine : 1/50 000ème.

Carte n° 10 : Mammifères dont chiroptères



5.4.6 Avifaune

5.4.6.1 Résultat des inventaires

Quatre passages ont été effectués sur l'aire d'étude en avril, mai et juin pour déterminer la présence d'oiseaux nicheurs, un dernier passage en septembre a également été réalisé pour identifier les oiseaux en halte migratoire. Ces prospections rassemblent 53 espèces d'oiseaux dont 43 sont protégées à l'échelle nationale.

Toute la zone d'étude a été prospectée lors du premier passage du 27 avril avec l'identification de deux zones naturelles principales abritant une avifaune particulière. Le reste du parcours propose des milieux plutôt urbains et son cortège d'espèces généralistes liées aux parcs et aux arbres isolés: Moineau domestique, Fauvette mélanocéphale, Verdier d'Europe, Serin cini ou cette Tourterelle turque (espèce non protégée) nichant à la station Pasolini. La majorité du parcours ne présente donc pas d'enjeu particulier pour l'avifaune.

En revanche, deux "zones naturelles" ont été identifiées comme intéressantes, la première se situant sur l'axe de la D.6 à Plan de campagne où la route est bordée de prairies et d'un milieu forestier de type chênaie blanche au sud et d'une pinède avec chêne kermès en sous-bois côté nord. Le second secteur se situe à la ZAC des Florides (commune de Marignane) avec de vastes étendues de friches et quelques bassins de collecte des eaux.

La totalité des observations ont été réalisées sur ces deux secteurs avec deux cortèges d'oiseaux bien différents. Pour preuve, 13 espèces n'ont été répertoriées que sur la partie forestière longeant la D6 tandis que 34 espèces ont été relevées uniquement sur la ZAC des Florides. Seulement 6 espèces sont communes aux deux sites, il s'agit pour la moitié d'entre elles de rapaces survolant le site (Circaète Jean le Blanc, Faucon crécerelle, Milan noir) et de passereaux communs aux zones de fourrés et bosquets (Hypolaïs polyglotte, Rossignol et Merle noir).

5.4.6.2 Autres espèces protégées signalées à proximité

Plusieurs espèces protégées sont signalées à proximité du site d'étude. On peut citer l'emblématique Aigle de Bonelli, qui fréquente les massifs calcaires de la région (Massif de l'Arbois, chaîne de l'Estaque...).

5.4.6.3 Enjeux de conservation pour l'avifaune

L'enjeu principal se situe sur la ZAC des Florides où niche la Cisticole des joncs et la Bouscarle de Cetti ainsi que très probablement la Chouette chevêche et le Cochevis huppé, la Tourterelle des bois et le Crabier chevelu (avec une seule observation, nicheur possible) intégrant aussi ce cortège hétérogène. Pour l'heure, il y a peu de chance que le Crabier chevelu niche aux abords des bassins mais sa présence en tant que nicheur est avérée autour de l'étang de Berre. A noter également la présence de nombreuses espèces remarquables en période migratoire: Traquet motteux, Tarier des prés, Faucon émerillon, Pie grièche écorcheur ou ce Martinet Pâle chassant en compagnie de Martinets noirs lors d'un épisode pluvieux.

Cette zone de friche représente un milieu important pour l'avifaune dans un contexte de morcellement des habitats et de détérioration des milieux agricoles. Le contexte géographique de l'étang de Berre et du littoral méditerranéen à proximité apporte une influence majeure sur la trajectoire de milliers d'oiseaux migrants.

Le secteur forestier de la D6 accueille un cortège forestier classique (annexe) avec la probable nidification de l'Epervier d'Europe (un adulte au comportement territorial le 27 avril) et le passage en migration active d'un Busard des roseaux le 3 septembre. Exceptée la route déjà existante (et très passante...) qui traverse l'habitat forestier et provoque probablement des collisions avec la faune sauvage (notamment pour l'Ecureuil roux présent de part et d'autre) il n'y a pas d'enjeu majeur pour l'avifaune sur ce « tronçon naturel » de l'aire d'étude.

Les « milieux naturels », comme la ZAC des Florides entièrement aménagée et en cours de commercialisation, permet aux oiseaux migrants de faire halte, permettant la préservation de la biodiversité. Mais nous retiendrons par enjeu local de conservation les espèces remarquables probablement nicheuses sur le site, à savoir la Chouette chevêche et le Cochevis huppé.

Si la Bouscarle de Cetti et le Crabier chevelu sont directement inféodés aux milieux humides (canaux et bassins), leurs exigences dans ce contexte aménagé, ne semblent pas menacées si l'entretien est conduit vers une « libre évolution contenue ». La Cisticole des joncs, quant à elle, nourrit ses jeunes dans les hautes herbes des milieux secs de la friche (carte 8) mais elle affectionne également les milieux herbacés humides.



Nid de Foulque dans les bassins de rétention des eaux pluviales, ZAC des Florides. Mai 2021.



Juvenile de Grèbe castagneux dans les bassins de rétention des eaux pluviales, ZAC des Florides. Mai 2021.

5.4.6.4 Description des espèces avifaunistiques nicheuses à enjeux

Comme indiqué dans les chapitres ci-dessus, nous avons retenu deux espèces probablement nicheuses au sein de l'aire d'étude (ZAC des Florides), il s'agit de la Chevêche d'Athéna et du Cochevis huppé.

5.4.6.4.1 Chevêche d'Athéna *Athena noctua*



Photo G. TROCHARD.

Ce petit rapace nocturne affectionne une large gamme de milieux ouverts pour la chasse (prairies, steppes, friches) ainsi que des milieux agricoles comme les vignes ou les pâturages, pourvu qu'elle puisse trouver des cavités favorables pour sa reproduction (vieux arbres, cabanon ou bâtiments agricoles). En PACA, le bastion de l'espèce se situe dans les Bouches du Rhône et malgré des populations encore prospères dans ce département, la Chevêche voit les milieux agricoles qu'elle affectionne se dégrader rapidement. Si elle tend à se maintenir dans le "péri urbain", l'urbanisation croissante affecte également ses populations.

Dans le Lubéron, une étude a démontré l'impact du « dénichage passif », du fait de sa proximité avec les habitations. Sur la ZAC des Florides où l'espèce a été contactée à plusieurs reprises lors de nos différents passages, elle ne peut se maintenir que si les vastes étendues de friches et les quelques milieux agricoles relictuels subsistent. La pose de nichoirs peut être alors une intervention pertinente en faveur de cette espèce.

5.4.6.4.2 Cochevis huppé *Galerida cristata*



Photo G. TROCHARD

C'est un genre d'alouette encore très commun en France jusque dans les années 40 où il accompagnait l'hippomobilité sur les chemins et les différents axes de circulation, lié aux crottins des chevaux. Il appartient au même cortège d'oiseaux que la chevêche, à savoir les milieux ouverts agricoles, steppiques et dunaires où il évolue en couples territoriaux, se rassemblant parfois en petits groupes hivernaux. C'est une espèce en net déclin à l'échelle nationale ainsi qu'en PACA où il semble en régression partout et aurait pratiquement disparu du département du Var.



Une petite population est connue autour de l'étang de Berre (moins de 30 couples) et l'espèce a été contactée le 24 mai sur l'aire d'étude avec un mâle chanteur sans que sa nidification sur le site puisse être confirmée.

Il importe de signaler que cette espèce fait l'objet d'un dossier de dérogation à la destruction d'espèces protégées dans le cadre du projet de la Zac réalisé par le bureau d'études Ecotonia.

Les enjeux de conservation pour l'avifaune, synthétisés dans le tableau ci-après, sont évalués de faibles à modéré.

Tableau 16 : Avifaune et enjeu local de conservation

Espèce		Statut de protection		Etat de conservation EU	Statut de rareté (Liste rouge)		Déterm ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
Nom commun	Nom scientifique	France	Directive Habitats		N	Reg			
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>				LC	LC		Npro	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	N			LC	LC		M	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	N			NT	LC		LOC	Faible
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	N			LC	LC	Remarquable	LOC	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	N			LC	LC		LOC	Faible
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	N	DO1		LC	VU	Déterminante	LOC	Modéré
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	N			LC	LC	Remarquable	Npro	Modéré
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	N			LC	LC		LOC	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	N			VU	LC		Npro	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	N			VU	LC		Npro	Faible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	N			NT	LC		NC	Modéré
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	N			VU	LC		NC	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	N	DO1		LC	LC	Remarquable	LOC	Modéré
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	N	DO1		NT	VU	Remarquable	M	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>				LC	LC		Npro	Faible
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>				LC	NT		Npro	Faible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	N			LC	LC		Npro	Faible



Espèce		Statut de protection		Etat de conservation EU	Statut de rareté (Liste rouge)		Déterm ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
Nom commun	Nom scientifique	France	Directive Habitats		N	Reg			
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	N			NT	LC		LOC	Faible
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	N	DO1		LC	LC	Remarquable	LOC	Faible
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	N	DO1					M	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N			NT	LC		LOC	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>				LC	LC		NC	Faible
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	N			LC	VU	Remarquable	Npro	Modéré à fort
Poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>				LC	LC		Npro	Faible
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	N			NT	LC		LOC	Faible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	N	DO1		NT	LC	Remarquable	M	Modéré
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	N			NT			LOC	Faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	N	DO1		LC	LC		LOC	Modéré
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	N			LC	LC		M	Faible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	N			NT	LC		M	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>				LC	LC		Npro	Faible



Espèce		Statut de protection		Etat de conservation EU	Statut de rareté (Liste rouge)		Déterm ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
Nom commun	Nom scientifique	France	Directive Habitats		N	Reg			
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>				LC	LC		Npro	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	N						M	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	N			VU	LC		Npro	Faible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>				LC	LC		NC	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>				VU	LC		Npro	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	N			LC	LC		Npro	Faible
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	N			NT	LC		NC	Faible
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	N			LC	LC		NC	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>				LC	LC		Npro	Faible

NC : Nicheur certain ; Npro : Nicheur probable ; LOC : Espèce locale fréquentant le site ; M : Migrateur

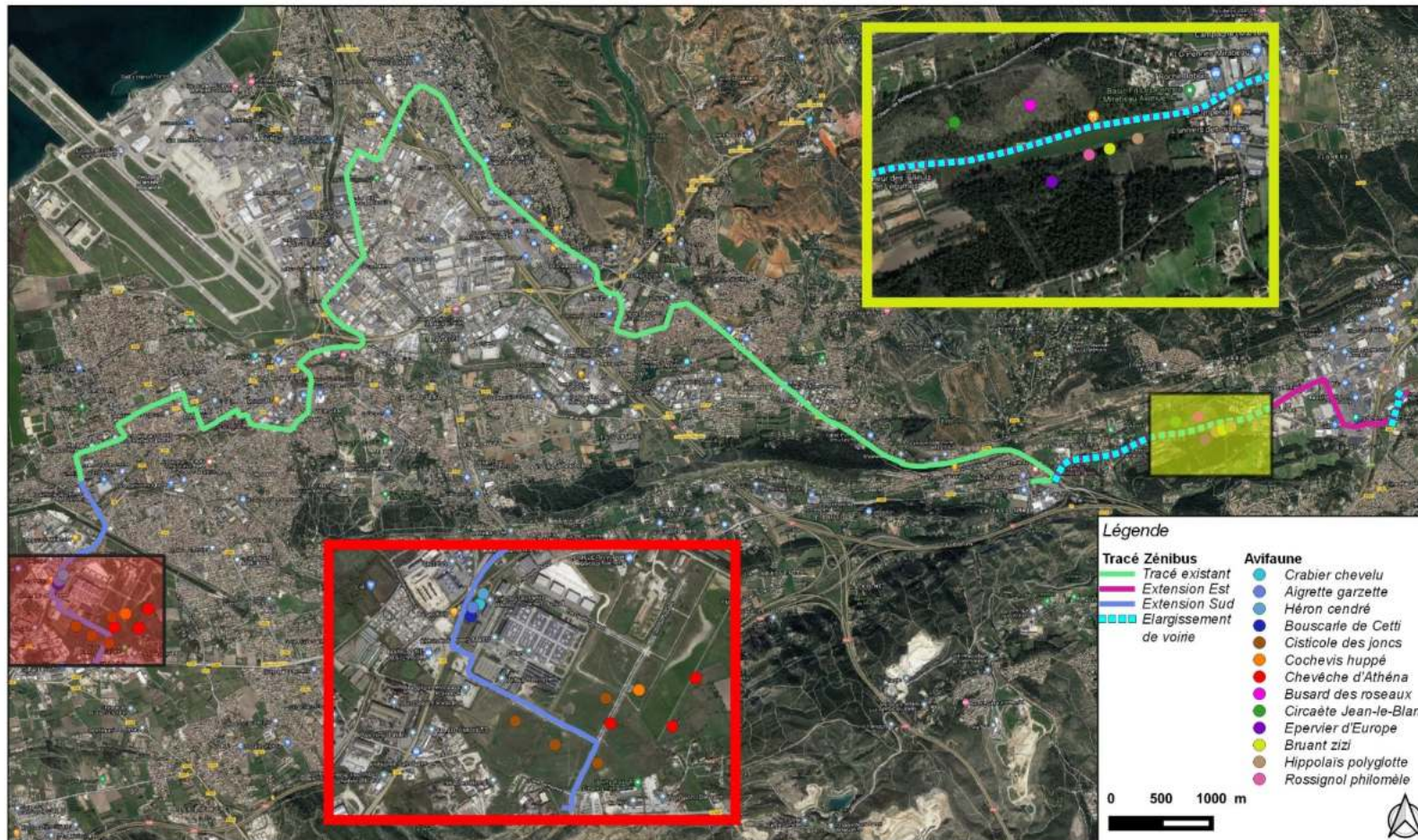
Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.



Avifaune



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reynier Environnement, 22-11-2021. Fonds : ©Crige PACA (Orthophoto 2014). Echelle d'origine : 1/50 000ème.

Carte n° 11 : Avifaune



6 Synthèse des enjeux

Les expertises ont permis de recenser plusieurs habitats ou espèces à enjeux sur l'aire d'étude avec notamment un **enjeu fort** pour une espèce de chiroptère (Minoptère de Schreibers) et pour le Cochevis huppé en cas de nidification, et des enjeux modérés pour plusieurs espèces faunistiques et pour deux espèces floristiques (Bugrane sans épines, Chardon à aiguilles).

Le tableau qui suit présente pour chaque groupe biologique les éléments identifiés à enjeu de conservation.

Tableau 17 : Liste des habitats et espèces protégées à enjeu de conservation inventoriés lors des prospections de terrain dans le secteur d'étude

Groupe	Habitat / Espèce	Enjeu local de conservation	Présence dans l'aire d'étude
Habitat	Pelouse à Brachypode de Phénicie	Faible	Présent
	Pinède de Pin d'Alep	Faible	Présent
	Zone humide bordant la D6	Non évolué	Présent le long de la D.6
Flore	Bugrane sans épines	Faible	Présent dans la ZAC des Florides
	Chardon à aiguilles	Faible	Présent à proximité de la D.6
Amphibiens	Rainette méridionale	Faible	Dans la ZAC des Florides
	Grenouille de Pérez	Faible	
Reptiles	Lézard à deux raies	Faible	Présent sur l'ensemble du site
	Lézard des murailles	Faible	Présent
Mammifères terrestres	Ecureuil roux	Faible	Présent le long de la D.6 notamment
	Hérisson d'Europe	Faible	Présent en ville
Chiroptères	Vespère de Savi	Faible	Présente. Zone de chasse uniquement. Gîte potentiel dans les bâtiments pour les espèces anthropophiles
	Minoptère de Schreibers	Fort	
	Noctule de Leisler	Modéré	
	Pipistrelle de Kuhl	Faible	
	Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
	Pipistrelle commune	Modéré	
	Pipistrelle pygmée	Faible	
Oiseaux	Crabier chevelu	Modéré	Oui. un individu vu dans les bassins de la ZAC des Florides
	Chevêche d'Athéna	Modéré	Oui. Individus entendu dans les friches de la ZAC des Florides.
	Bouscarle de Cetti	Modéré	Oui. Individus vus ou entendus dans la ZAC des Florides
	Cisticole des joncs	Modéré	
	Circaète Jean-le-Blanc	Modéré	En vol
	Faucon émerillon	Modéré	Migrateur
	Cochevis huppé	Modéré à fort	Oui. Individus vus ou entendus dans la ZAC des Florides. Reproduction à confirmer.
	Pie-grièche écorcheur	Modéré	Migrateur
	Milan noir	Modéré	En vol



7 Evaluation des impacts du projet

7.1 Définition des impacts

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet va entraîner des impacts permanents, temporaires, directs et indirects sur les habitats naturels, les espèces végétales et animales ainsi que sur les habitats d'espèces.

7.1.1 Type d'impacts

7.1.1.1 Impacts directs

Ce sont les impacts résultant de la mise en place du projet sur les milieux naturels. De nombreux impacts directs peuvent être identifiés selon la nature du projet : l'aménagement à proprement parler, les pistes d'accès, les zones de dépôt de matériaux, les places de retournement des engins... qui entraînent une destruction d'habitats naturels.

Ces impacts affectent les espèces animales et végétales de différentes manières :

- Destruction d'individus :

Il est probable que les travaux auront un impact sur la faune et la flore par destruction d'individus. Cet impact est d'autant plus fort qu'il touche des espèces à statut de conservation.

- Perte ou détérioration d'habitat d'espèces :

L'implantation d'un projet dans le milieu naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces présentes pour l'accomplissement de leurs cycles biologiques complets. Les travaux peuvent notamment conduire à une diminution de leur espace vital. Ainsi, des espèces verront leur territoire de chasse ou de reproduction détruit ou réduit pouvant les forcer à rechercher un nouveau territoire.

- Dérangement d'espèces :

Les travaux auront également un impact lié au dérangement d'espèces dû aux bruits et aux mouvements de chantier. En effet, le bruit et les mouvements des engins et des ouvriers peuvent effrayer des espèces qui fuiront le temps des travaux. Ces déplacements d'espèces peuvent avoir des conséquences plus ou moins importantes suivant la période des travaux. Par exemple, la fuite d'un oiseau entrain de couvrir peut entraîner la perte de la nichée et donc avoir un impact fort, alors que la fuite d'un serpent n'entraînera pas d'impact fort pour cette espèce.

7.1.1.2 Impacts indirects

Ceux sont les impacts qui ne sont pas liés à l'action directe de la mise en place de l'ouvrage mais qui en résultent. Il s'agit par exemple de la modification des fonctionnalités des écosystèmes qui peut modifier l'utilisation du site par les espèces, notamment les modifications de déplacements d'espèces dues à la présence de l'ouvrage.

7.1.2 Durée des impacts

7.1.2.1 Les impacts permanents

Il s'agit des impacts qui perdureront tout le temps de l'exploitation de l'ouvrage du fait même de la présence de l'ouvrage (création de barrière infranchissable, perte d'habitat permanent...).

7.1.2.2 Les impacts temporaires

Il s'agit essentiellement des impacts liés au chantier (bruit, poussières, augmentation de la fréquentation du site...).

Ces impacts se traduisent généralement par un dérangement des espèces animales par le passage des engins et des ouvriers.



7.2 Impacts sur les habitats

Seuls les élargissements de voiries impacteront les habitats naturels présents à proximité du projet. Deux élargissements sont prévus, le long de la D.6 à l'entrée de Plan de Campagne et dans la zone de Plan de Campagne à l'arrivée vers Grand Frais.

Ces deux zones d'élargissement impacteront des pelouses à Brachypode de Phénicie. Il s'agit d'impacts directs et permanents sur la bande d'élargissement.

7.3 Impacts sur les zones humides

La zone humide identifiée en bordure de la D6 est impactée par la création d'un bassin de rétention des eaux pluviales. En effet, dans ce secteur, un bassin de rétention des eaux pluviales est prévu entraînant la destruction de cette zone humide.

7.4 Impacts sur la flore

Le Charbon à épingles situé dans la friche le long de la D. 6 est suffisamment éloigné des travaux d'élargissement qu'il ne devrait pas être impacté. Mais des engins de chantiers pourraient impacter cette station lors de stationnement ou retournement.

Le Bugrane sans épines étant situé à proximité d'une butte de remblais devant être supprimée, il pourrait être impacté par les travaux si aucune mesure de précaution n'est prise.

7.5 Impacts sur les amphibiens et les reptiles

Les travaux prévus (allongement de stations d'arrêt existantes, élargissements de voies) n'impacteront pas les espèces d'amphibiens et de reptiles présentes sur le site d'étude.

En effet, les espèces identifiées sont toutes suffisamment éloignées des travaux pour ne pas être concernées par ces derniers.

Aucun site de reproduction d'amphibiens (cours d'eau, mares, trous d'eau) n'est traversé par le tracé d'extension du Zénibus.

Seule l'élargissement de la route départementale D.6 et la D.543 se situe en zone semi-naturelle. Ces secteurs ne sont pas propices aux amphibiens et peu propices aux reptiles du fait de la grande circulation présente. Aucun reptile n'a été identifié dans ces secteurs à élargir.

Seul un dérangement temporaire est envisagé pour ce groupe d'espèces pendant les travaux. Ce dérangement ne sera pas supérieur à la situation actuelle, où la densité de la circulation crée déjà un dérangement important.

Il importe de signaler que l'élargissement de la D.6 implique la création de bassins de rétention des eaux pluviales. Or, ces bassins seront propices, dès la fin des travaux, à la reproduction d'amphibiens, comme nous avons pu le constater pour les bassins de rétention créés dans la ZAC des Florides qui accueillent une faune spécialisée des zones humides (Rainette, Grenouilles sp., Foulque, divers hérons, odonates...).

7.6 Impacts sur l'entomofaune

Aucune espèce protégée n'a été identifiée lors des prospections de terrain. L'impact du projet sur ce groupe d'espèces est donc nul.

Comme précédemment, la création des bassins de rétention des eaux pluviales prévus le long de la D6 créera un habitat propice à la reproduction de plusieurs espèces d'odonates.

7.7 Impacts sur les mammifères

Une espèce protégée est présente aux abords des travaux d'élargissement de voirie : l'Ecureuil roux, dont un site de nidification a été observé dans le bois au sud de la D6.



Ce site de nidification est suffisamment éloigné des travaux pour ne pas être impacté. Cependant, l'Ecureuil roux est bien présent le long de cette route, où de nombreux indices de présence ont été observés (reste de repas). Les travaux d'élargissement de cette route pourront augmenter le dérangement pour cette espèce pendant la phase travaux.

7.8 Impacts sur les chiroptères

Aucun site de reproduction n'a été identifié à proximité des travaux.

Le site correspond à des zones de chasse pour les espèces de chauve-souris identifiées.

Les travaux étant réalisés de jour, ils ne perturberont pas les chauves-souris pendant leur activité de chasse.

Les corridors de déplacement ne seront pas modifiés puisqu'aucune coupe de haie ou de bois n'est prévue.

Aussi, les impacts du projet sur les chiroptères sont évalués à nul.

Les bassins de rétention des eaux pluviales prévus le long de l'élargissement de la D6 deviendront incontestablement des zones de chasse pour plusieurs espèces de chiroptères, comme c'est actuellement le cas pour les bassins de rétention de la ZAC des Florides.

7.9 Impacts sur l'avifaune nicheuse

L'impact principal se situe au niveau de la ZAC des Florides où des travaux en période de reproduction pourraient compromettre le succès des nichées sur ces vastes étendues de friches. Cette période sensible s'étale entre mars et juin au minimum sachant que les premières parades s'opèrent dès février pour la Chouette chevêche (recherche de cavités) et que les jeunes quittent le nid fin juin voire début juillet, date correspondant à l'émergence de grosses proies (sauterelles, cigales).

Par son statut de rapace emblématique, la chevêche est la représentante de toute l'avifaune potentiellement nicheuse sur le site (Cochevis huppé, Cisticole des joncs) mais aussi des nombreuses espèces locales fréquentant les friches pour s'alimenter (Faucon crécerelle, Tourterelle des bois) ou encore les oiseaux faisant halte dans leur errance migratoire (Tarier des prés, Bergeronnette printanière).

Il convient de préciser que l'extension sud du Zénibus dans la ZAC des Florides ne nécessite pas de travaux complémentaires. En effet, la voirie ainsi que les stations d'arrêts sont déjà existantes dans ce secteur. Seul l'aménagement du terminus nécessitera des travaux dans un secteur déjà urbanisé.

Les futurs bassins de rétention des eaux pluviales le long de la D6 créeront, quant à eux, des habitats propices à la reproduction d'espèces oiseaux liées aux zones humides (Bouscarle de Cetti, Foulque..) comme c'est le cas dans la ZAC des Florides.

Tableau 18 : Impact du projet sur les espèces protégées et patrimoniales identifiées

Groupe	Habitat / Espèce	Enjeu local de conservation	Impact du projet	Niveau d'impact
Habitat	Pelouse à Brachypode de Phénicie	Faible	DP : Destruction d'habitat lors de l'élargissement de voies	Faible
	Pinède de Pin d'Alep	Faible	Non concerné	Nul
	Zone humide bordant la D6	Non évalué	DP : Destruction de la zone humide par création d'un bassin de rétention des eaux pluviales	Fort
Flore	Bugrane sans épines	Faible	DT : Destruction possible lors de la suppression d'une butte dans la ZAC des Florides	Modéré
	Chardon à épingles	Faible	DT : Destruction possible par les engins de chantier en cas de stationnement sur la station	Modéré
Amphibiens	Rainette méridionale	Faible	DT : Dérangement temporaire très faible	Négligeable



Groupe	Habitat / Espèce	Enjeu local de conservation	Impact du projet	Niveau d'impact
	Grenouille de Pérez	Faible		Négligeable
Reptiles	Lézard à deux raies	Faible	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Lézard des murailles	Faible		Négligeable
Mammifères terrestres	Ecureuil roux	Faible	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Hérisson d'Europe	Faible		Négligeable
Chiroptères	Vespère de Savi	Faible	Aucun impact du projet	Nul
	Minioptère de Schreiebers	Fort		Nul
	Noctule de Leisler	Modéré		Nul
	Pipistrelle de Kuhl	Faible		Nul
	Pipistrelle de Nathusius	Modéré		Nul
	Pipistrelle commune	Modéré		Nul
	Pipistrelle pygmée	Faible		Nul
Oiseaux	Crabier chevelu	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Chevêche d'Athéna	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Bouscarle de Cetti	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Cisticole des joncs	Modéré	DT : Déangement temporaire lors de la création du terminus dans la ZAC des Florides	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Faucon émerillon	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Cochevis huppé	Modéré à fort	DT : Déangement temporaire lors de la création du terminus dans la ZAC des Florides	Faible
	Pie-grièche écorcheur	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable
	Milan noir	Modéré	DT : Déangement temporaire très faible	Négligeable

7.10 Impacts cumulatifs avec d'autres projets connus

Plusieurs programmes ou projets sont connus à proximité du site d'étude.

On peut citer :

- projet de pôle d'échange multimodal de Plan de Campagne,
- projet ZAC des Florides,
- projet de reconversion de la plateforme de la Mède sur les communes de Châteauneuf de Martigues et de Martigues,
- constructions et installations liées à la production d'énergie renouvelable sous forme de panneaux photovoltaïques au sol dans les secteurs dégradés des lagunes d'Arcelor Mittal,
- doublage sécurisation alimentation Berre Sud sur les communes de Châteauneuf de Martigues et Martigues.

Mise à part le projet de pôle d'échange multimodal et de la ZAC des Florides, l'ensemble de ces projets connus sont suffisamment éloignés pour ne pas avoir d'impacts cumulatifs avec le projet Zénibus.

Concernant la ZAC des Florides, le projet d'extension du Zénibus étant déjà réalisé, il ne créera pas d'impact cumulatif avec le projet de la ZAC, à l'exception d'une espèce floristique : le Bugrane sans épines. Ces impacts cumulatifs sont pris en compte dans les mesures proposés.

L'extension Est du Zénibus à Plan de Campagne permettra sa jonction au projet de création du pôle d'échange multimodal.



8 Proposition de mesures d'évitement, de réduction, de compensation d'impact, d'accompagnement et de suivi

L'inventaire naturaliste a mis en évidence la présence d'espèces faunistique, d'espèce floristique envahissante, d'habitats naturels et d'habitats d'espèces réglementées nécessitant l'application de mesures strictes pour éviter ou réduire les impacts du projet. Des mesures d'accompagnement et de suivi sont présentées dans les paragraphes ci-dessous.

La Carte n° 12 page 88 localise l'ensemble des mesures qui seront mises en œuvre.

8.1 Proposition de mesures d'évitement

8.1.1 Mise en défens de la station de Chardon à épingles (Me1)

Afin de garantir le maintien de la station de Chardon à épingles présente dans la friche aux abords de la D.6, une mise en défens de la parcelle contenant cette station sera réalisée avant les travaux d'élargissement de voirie.

Il est proposé de réaliser un balisage de cette parcelle à proximité des travaux. Ainsi, les travaux n'impacteront pas cette parcelle. Cette mise en défens se traduira par la mise en place de barrières légères de chantier rouges- blanches (L 2 m) tout le long de la zone d'élargissement de la D.6 (à 10 m du bord actuel de la route). Tout autre système de protection aussi efficace pourra être utilisé (barrières de chantier Héras par exemple).

Des panneaux en plastique « ondulé » sérigraphiés en rouge portant l'inscription « ne pas franchir » seront placés régulièrement sur les barrières (2 à 3 pour 10 m linéaires).



Exemple de mise en défens.

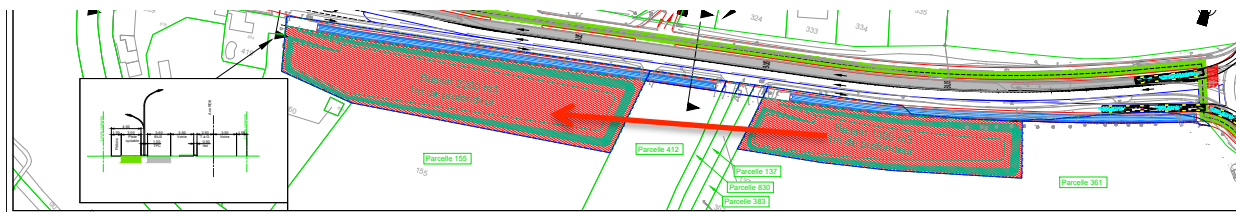
Il est expressément demandé à tout intervenant du chantier :

- aucune pénétration pédestre (entreprises : ouvriers, cadres, ...), ni pour « coin déjeuner improvisé»,
- aucun dépôt d'aucuns matériels (outils, câbles, agrès, planches, caisses, cantines, réservoirs, voitures, fourreaux, bidons...),
- aucun dépôt d'aucuns matériaux : terre, sable, gravier, qui pourraient impacter cette végétation.

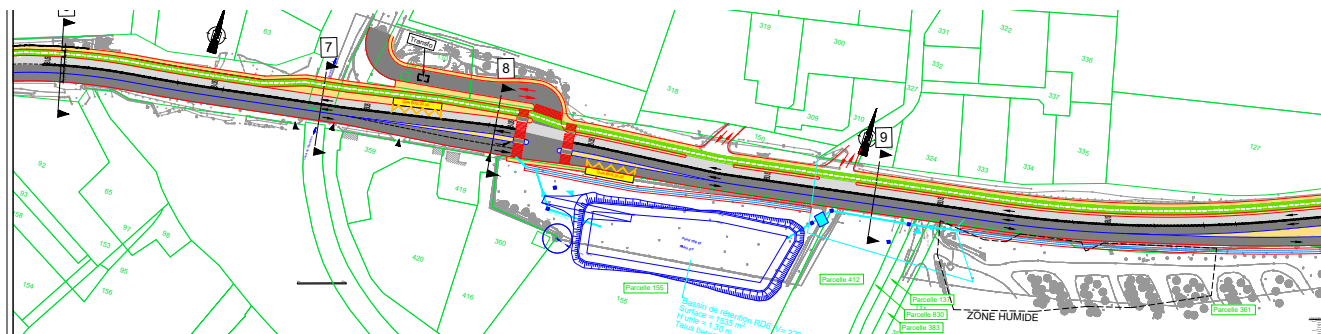
8.1.2 Evitement de la zone humide bordant la D6 (Me2)

Afin d'éviter tout impact sur la zone humide identifiée par sondage pédologique et tractopelle le long de la D6 (zone en face du pépiniériste, aux abords du giratoire du Vélodrome), une modification du bassin B1 a été étudié. Cette modification de la capacité du bassin 1 permet d'éviter la création du bassin B2 sur la zone humide identifiée. Ainsi, aucun impact n'est prévu sur cette zone humide.

Les schémas suivants illustrent cette mesure d'évitement.



Bassins de rétention 1 et 2 prévus initialement le long de la D.6 (©Ingerop). La flèche matérialise la mesure d'évitement consistant au déplacement du bassin 2 sur le bassin 1



Bassin 1 modifié et suppression du bassin 2 pour éviter la zone humide identifiée (©Ingerop).

8.2 Proposition de mesure de réduction

8.2.1 Prise en compte des espèces végétales envahissantes (Mr1)

Plusieurs espèces végétales considérées comme envahissantes sont présentes sur le site. Les stations de ces espèces seront préalablement identifiées (avant la phase travaux). Leur abattage et surtout leur arrachage et destruction devront suivre des préconisations particulières (information du personnel de chantier) afin d'éviter leur prolifération. Il s'agit notamment de l'Herbe de la Pampa, dont quelques individus isolés sont présents à proximité des travaux.

8.2.2 Débroussaillage et coupe d'arbres en dehors de la période de reproduction des oiseaux (Mr2)

Bien qu'aucun abattage d'arbre ne soit prévu pour la réalisation des travaux d'extension du Zénibus, afin d'éviter tout impact sur la reproduction des oiseaux protégés présents ou potentiels, la meilleure mesure consiste à réaliser les travaux de débroussaillage et d'abattage d'arbre si nécessaire en dehors de la période de reproduction de la plupart des oiseaux. Ces travaux devront donc être réalisés en dehors de la période mars-juillet.

Ainsi, l'avifaune et les mammifères terrestres ne subiront pas les effets des dérangements liés aux bruits et aux mouvements en période de reproduction.

Les travaux ne modifieront pas les corridors de déplacement des chiroptères. En effet, les travaux ne modifieront pas l'effet de lisière créé par les haies du secteur d'étude.

De plus, la présence du Cochevis huppé dans la ZAC des Florides est prise en compte dans le cadre du projet de la ZAC. Un dossier de dérogation à la destruction d'espèces protégées est en cours incluant des mesures favorables à cette espèce (Ecotonia).

8.2.3 Pas de création de piste d'accès en zone naturelle (Mr3)

Afin d'éviter tout impact sur les zones naturelles encore présentes à proximité du tracé du Zénibus, il est demandé de ne pas créer de piste d'accès au chantier en zone naturelle. Au vu de la localisation du secteur des travaux (essentiellement en zone urbaine), aucune piste d'accès au chantier en zone naturelle n'est nécessaire.



8.2.4 Mesures de réduction génériques en phase chantier (Mr4)

Les engins de chantiers utilisés seront propres et exempts de fuites à leur arrivée sur le chantier, et ils seront maintenus dans cet état par la suite. Ils seront nettoyés, entretenus et ravitaillés et les hydrocarbures seront entreposés, ainsi que les autres produits dangereux, dans un endroit éloigné du réseau de collecte d'eau pluviale et des cours d'eau, afin de prévenir l'introduction de substances nocives dans le milieu aquatique.

Conformément à la réglementation, il est inscrit aux cahiers des charges des entreprises réalisant les travaux :

- l'obligation de récupérer, stocker et éliminer les huiles de vidange des engins,
- l'interdiction de tout rejet de quelque nature qu'il soit,
- l'obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier.

Les entreprises qui effectueront les travaux prendront toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution du sol et des eaux superficielles et souterraines. Le stockage des huiles et lubrifiants est réalisé sur bac de rétention. En cas d'incident et de souillures des sols (déversement accidentel d'hydrocarbure, huile, ...), les précautions suivantes s'appliquent :

- arrêter la fuite et évacuer l'engin objet de la fuite,
- épandre du produit absorbant ou de l'argile absorbante du type montmorillonite sur la surface souillée et décaper le plus rapidement possible la partie polluée,
- placer les matériaux décapés dans des récipients étanches (fût ou benne selon le volume concerné),
- évacuer vers des sites de traitement appropriés les produits recueillis.

8.2.5 Calendrier d'intervention

Tableau 19 : Calendrier d'intervention

Travaux à effectuer	Mois											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débroussaillage et coupe d'arbre												

Légende

	Période favorable
	Période défavorable

8.3 Mesures compensatoires

Afin de compenser la perte d'habitat pour plusieurs espèces protégées présentes ou potentielles, il sera réalisé des mesures compensatoires.

L'objectif d'une mesure compensatoire est d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs d'un projet. Il s'agit de parvenir à un équilibre entre perte et gain de biodiversité. On appelle cela la neutralité écologique. Mais au-delà de ce simple équilibre, l'objectif est de maintenir, dans un état de conservation favorable, les populations d'espèces protégées impactées. Par ailleurs, il existe la volonté d'apporter une réelle additionnalité écologique pour les espèces impactées. On parle plus couramment de **plus-value écologique**. La compensation proposée doit alors permettre aux espèces impactées de disposer d'une qualité environnementale plus importante après mise en place des mesures (surface d'habitats favorables plus importante et/ou meilleure qualité du ou des habitats ciblés).

8.3.1 Mesure compensatoire en faveur du Bugrane sans épines (Mc1)

La présence du Bugrane sans épines dans la ZAC des Florides a été confirmée par les inventaires réalisés. Bien que la station ne soit pas directement concernée par le projet, puisque le tracé du Zénibus est déjà existant dans la ZAC des Florides, il convient tout de même de prendre en compte cette espèce sur le site. En effet, les travaux nécessaires à la mise en fonction du tracé du Zénibus, nécessitent l'arasement d'un talus à proximité de la station de Bugrane sans épines.



La station identifiée de Bugrane étant localisée dans un secteur de la ZAC des Florides qui va être aménagé, **cette espèce fait déjà l'objet d'un dossier de dérogation** à la destruction d'espèce protégée dans le cadre du projet d'aménagement de cette ZAC. Aussi, la mesure compensatoire réalisée pour ce projet de ZAC, consistant à la mise en gestion de 29.1 ha sur le site du Bolmon avec un conventionnement tripartite, permet de compenser les éventuels impacts du projet Zénibus sur cette espèce protégée.

Ainsi, aucune mesure complémentaire n'est proposée pour cette espèce protégée dans le cadre du projet Zénibus.

8.4 Proposition de mesure d'accompagnement et de suivi

8.4.1 Session d'information du personnel de chantier (Ma1)

Afin d'alerter le personnel intervenant sur le chantier, au démarrage des travaux, à une session où le prestataire retenu par le maître d'ouvrage pour la réalisation du suivi environnemental informera l'ensemble du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux associés à chaque site et des précautions à prendre pour limiter les impacts des opérations dans la conduite quotidienne du chantier.

8.4.2 Installation de nichoirs pour la Chevêche d'Athéna (Ma2)

Bien que le projet n'est pas d'impact fort sur la population d'oiseau présente notamment dans la ZAC des Florides (et environ), il est proposé d'installer des nichoirs à Chevêche d'Athéna afin de favoriser le maintien de cette espèce sur le secteur. En effet, l'urbanisation des friches et jachères agricoles réduit les habitats de reproduction de cette espèce par disparition des gîtes potentiels (ancien cabanon agricole).

Ainsi, l'installation de 3 nichoirs à chevêche aux abords de l'ouvrage projeté dans la friche de la ZAC des Florides est proposée comme mesure d'accompagnement.



Exemple de nichoir à Chevêche d'Athéna

Dans le cadre du projet de la ZAC des Florides, une mesure d'évitement d'une zone à forts enjeux écologique est proposée. Cette mesure consiste à préserver cette zone en la rendant inconstructible. Il s'agit de la parcelle du lot n° 16 et une partie de la parcelle du lot n° 25.

Il est proposé d'installer les nichoirs à Chevêche d'Athéna sur ces parcelles rendues inconstructibles et donc favorable à l'établissement d'un site de nidification.

Une coordination avec le maître d'ouvrage de la ZAC est à mettre en place afin de déterminer les zones d'implantation des nichoirs.

8.4.3 Suivis environnementaux des travaux (Ms1)

Plusieurs mesures d'évitement et une mesure compensatoire sont proposées dans cette étude. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologique doivent être mis en place dès le démarrage des travaux.

Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (stations d'espèces et habitats d'espèces), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :



- Audit avant travaux. L'écologue effectuera des formations aux personnels intervenant sur les chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et des balisages des mesures Me1, MR1, MR2, MR3 et MR4. Les balisages seront effectués par l'écologue mandaté en présence de l'entreprise.
- Audit pendant travaux. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place et les mesures préconisées sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire.
- Audit après chantier. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement et de réduction.

8.4.4 Suivis des nichoirs à Chevêche d'Athéna (Ms2)

Afin de vérifier l'efficacité de la pose de nichoirs à chevêche installés comme mesure d'accompagnement, un suivi pendant 3 ans de ces nichoirs est demandé.

Ce suivi, réalisé par un ornithologue, consistera à vérifier l'utilisation de ces nichoirs en période de reproduction par les chevêches présentes dans le secteur.

Un rendu annuel de suivi sera produit concluant sur l'efficacité des nichoirs.

8.5 Coût des mesures proposées

La mesure d'accompagnement consistant à installer 3 nichoirs pour favoriser le maintien de la Chevêche d'Athéna dans la friche de la ZAC des Florides est estimée à 1 630 euros. Ce tarif se décompose de la manière suivante :

- Prix des 3 nichoirs : $3 \times 170 = 510$ euros
- Pose des 3 nichoirs : 1 journée à deux intervenants : 1 120 euros.

La mesure de suivi sur 3 ans des nichoirs installés est estimée à 2 400 euros.

Elle se décompose en :

- Visite de contrôle de l'état des nichoirs en mars : $2 \times 300 = 600$ euros
- Visite de contrôle de nichée : $3 \times 300 = 900$ euros
- Rapport annuel de suivi : $3 \times 300 = 900$ euros

Le coût total des mesures proposées pour la réalisation de l'extension du Zénibus est évalué à 4 030 euros HT aux conditions économiques de décembre 2021.

Le tableau suivant résume le coût de l'ensemble des mesures proposées pour éviter, réduire, compenser, accompagner les impacts du projet.

Tableau 20 : Coût des mesures

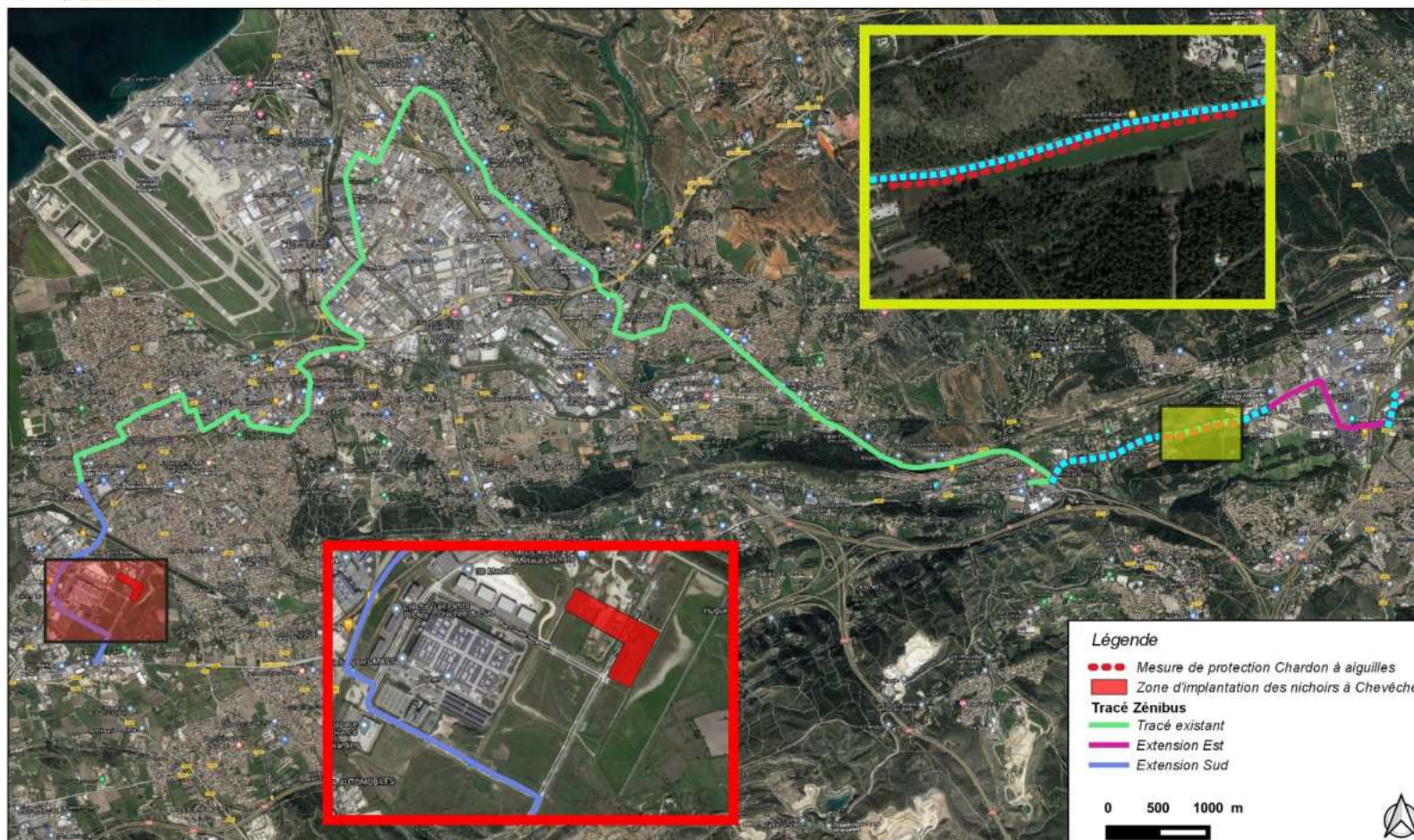
Mesure	Coût
Mise en défens de la station de Chardon à épingles	1 200 euros
Evitement de la zone humide le long de la D.6 par modification du bassin n° 1	Intégré à la conception de l'ouvrage
Débroussaillage et coupe d'arbres en dehors de la période de reproduction des oiseaux	Intégré dans le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux
Mesures de réduction génériques en phase chantier	
Session d'information du personnel et suivi écologique du chantier	
Mesure d'accompagnement : pose de 3 nichoirs à chevêche	1 630 euros
Suivi sur 3 ans des nichoirs à chevêche	2 400 euros
Total	5 230 euros



Localisation des mesures proposées



Inventaire Faune - Flore - Habitat du prolongement de la ligne BHNS ZENIBUS



Sources et cartographie : Aix-Marseille Métropole, Reyrier Environnement, 28-12-2021. Fonds : ©Crige PACA (Orthophoto 2014). Echelle d'origine : 1/50 000ème.

Carte n° 12 : Localisation des mesures proposées



9 Impacts résiduels après mesures

Les impacts résiduels après application des mesures d'évitement, de réduction (atténuation), de compensation et d'accompagnement sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Impacts résiduels après mesures

Habitat ou espèce	Impact global	Mesure	Impact résiduel à moyen/long terme (5 à 15 ans) après mesures
Pelouse à Brachypode de Phénicie	Faible	MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Faible
Pinède de Pin d'Alep	Nul	MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Faible : destruction d'individus ?
Zone humide bord D6	Fort	Me2 : Mesure d'évitement de la zone humide le long de la D.6 MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Nul
Bugrane sans épines	Modéré	MC1 : Mesures compensatoires dans le cadre du projet de la ZAC des Florides MR1 : Prise en compte des espèces végétales envahissantes MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Nul à positif selon l'efficacité de la mesure compensatoire
Chardon à épingles	Modéré	Me1 : Mise en défens de la station de Chardon à épingles dans la friche le long de la D. 6 MR1 : Prise en compte des espèces végétales envahissantes MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Nul
Rainette méridionale	Négligeable	MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Nul
Grenouille de Pérez	Négligeable		Nul
Lézard à deux raies	Négligeable		Nul
Lézard des murailles	Négligeable		Nul
Ecureuil roux	Négligeable		Nul



Habitat ou espèce	Impact global	Mesure	Impact résiduel à moyen/long terme (5 à 15 ans) après mesures
Hérisson d'Europe	Négligeable		Nul
Vespère de Savi	Nul		Nul
Minioptère de Schreiebers	Nul		Nul
Noctule de Leisler	Nul		Nul
Pipistrelle de Kuhl	Nul		Nul
Pipistrelle de Nathusius	Nul		Nul
Pipistrelle commune	Nul		Nul
Pipistrelle pygmée	Nul		Nul
Chevêche d'Athéna	Négligeable	MR2 : Débroussaillage et coupe d'arbres hors période de reproduction MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MA2: pose de 3 nichoirs sur le lot n°16 de la ZAC des Florides MS1 : Suivi environnemental des travaux MS2 : Suivi sur 3 ans des nichoirs installés	Nul à favorable selon le taux d'occupation des nichoirs
Crabier chevelu	Négligeable	MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier	Nul
Bouscarle de Cetti	Négligeable	MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier	Nul
Cisticole des joncs	Faible		Nul
Circaète Jean-le-Blanc	Négligeable	MR2 : Débroussaillage et coupe d'arbres hors période de reproduction MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels.	Nul
Faucon émerillon	Négligeable	MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier	Nul
Pie-grièche écorcheur	Négligeable	MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Nul
Milan noir	Négligeable		Nul
Cochevis huppé	Faible	MR2 : Débroussaillage et coupe d'arbres hors période de reproduction + mesures dans le cadre du projet de la ZAC des Florides MR3 : Pas de création de piste d'accès au chantier dans des espaces naturels. MR4 : Mesures de réduction génériques en phase chantier MA1 : Session d'information du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux et des précautions à prendre MS1 : Suivi environnemental des travaux	Nul



10 Conclusion

Le site d'étude, principalement urbain, ne présente pas d'enjeu faunistique ou floristique fort.

Plusieurs espèces floristiques et faunistiques protégées ont été identifiées.

Les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement d'impacts proposées permettent d'éviter les incidences du projet sur la faune et la flore protégée.

Le recalibrage du bassin n° 1 long de la D.6 permet d'éviter la création d'un bassin de rétention des eaux pluviales sur la zone humide identifiée par sondage pédologique. Ainsi, cette zone humide ne sera pas impactée par les travaux.

Le balisage de protection le long de la D.6 à élargir permet d'éviter tout impact sur la station de Chardon à épingles.

La station de Bugrane sans épines identifiée lors des inventaires de ce projet est prise en compte dans le dossier CNPN accompagnant le projet de la ZAC des Florides. Les mesures compensatoires proposées prennent en compte la station identifiée.

Bien qu'aucun abattage d'arbres ne semble nécessaire, les éventuels travaux d'abattage seront réalisés hors période de reproduction de la majorité des oiseaux, en dehors de la période mars-juillet.

Comme mesure d'accompagnement du projet, il est proposé de favoriser le maintien de la population de Chevêche d'Athéna présente dans la friche aux abords de la ZAC des Florides. Cette mesure consiste en l'installation de nichoirs favorables à cette espèce et du suivi pendant 3 années de ces derniers.

La présence du Cochevis huppé identifié lors des inventaires de ce projet est prise en compte dans le dossier CNPN accompagnant le projet de la ZAC des Florides (Ecotonia).

L'application des mesures d'évitement et de réduction proposées permet d'éviter les incidences des travaux sur les populations d'espèces protégées présentes ou potentielles.

La mesure d'accompagnement proposée permet une neutralité écologique pour la population de Chevêche d'Athéna fréquentant le site. Une plus-value écologique est même à prévoir grâce à l'amélioration des habitats de reproduction disponibles pour cette espèce.

La création d'un bassin de rétention des eaux pluviales le long de la D.6 apportera également une plus-value écologique pour les amphibiens, odonates et oiseaux inféodés aux zones humides en créant un habitat propice à leur reproduction.



Bibliographie

- BAIZE D., JABIOL B. (2011) : Guide pour la description des sols. Editions Quæ, Versailles.
- CEN PACA (coord.), 2018. Liste rouge des orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. 34 pp + 1 annexe.
- CEN PACA (éd.) 2017 - Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- DIREN – ARPE 2004 - Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur : ZNIEFF 2^{ème} génération. DIREN PACA, Région Provence Alpes Côte d'Azur.
- DISCA T. & GCLR, (2020) - Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. *Site internet*, ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres/wakka.php?wiki=PagePrincipale>.
- Dubois P., Le Maréchal P., Oliosio G. et Yésou P. (2008) : *Nouvel Inventaire des Oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Duguet R. et Melki F. (2003) : *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Editions, Mèze.
- Du Chatenet G. (2000) : *Coléoptères phytophages d'Europe*. N.A.P. Editions.
- Du Chatenet G. (2005) : *Coléoptères d'Europe, Volume 1 Adepaga*. N.A.P. Editions.
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. et OLIOSO G. (2009) : *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris.
- FLITTI A. (LPO PACA) & VINCENT-MARTIN N. (CEN PACA), 2013. *Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – Version mise en ligne*. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 4 pp, <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/les-especes-r166.html>, <http://www.regionpaca.fr/developpement-durable.html> >.
- Lafranchis T. (2000) : *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze.
- Pires M. & Pavon D. (coord.) (2018) : *La flore remarquable des Bouches-du-Rhône*. Plantes, milieux naturels et paysages. Biotope éditions, Mèze, 464 p.
- Sardet E., Roesti C. et Braud Y. (2015) : *Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Edition Biotope, Mèze.
- Site Internet participatif de la base de données naturalistes partagée en PACA : www.faune-paca.org
- TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., (2014) : *Flore de la France méditerranéenne continentale*, Naturalia Editions
- TRANCHANT Y., BENCE S., BROSE L., MARCHAND MA, RENET J 2013/2015. *Fiches synthétiques relatives aux traits de vie des espèces animales de cohérence nationale TVB retenues en Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Conservatoire d'espaces naturels PACA, Aqua-Logiq et Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement PACA, Aix-en-Provence, 248 p.
- UICN (2010) : *La Liste Rouge des espèces menacées en France*. Comité français de l'UICN, Paris.
- Vacher J.P. et Geniez M. (2010) : *Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.



Annexes



Annexe 1 : Flore

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection			Directive Habitat			Liste Rouge			Déterminante ZNIEFF
				Nationale	Régionale	Départementale	DH2	D H4	D H5	Europe	Nationale	Régionale	
<i>Achillea millefolium L.</i>	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus	Asteraceae	79908							LC	LC		
<i>Agrostis stolonifera L.</i>	Agrostide stolonifère	Poaceae	80759							LC	LC		
<i>Alopecurus myosuroides Huds.</i>	Vulpin des champs, Queue-de-renard	Poaceae	618724										
<i>Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.</i>	Anacycle en massue, Anacycle tomenteux	Asteraceae	82305								LC		
<i>Andryala integrifolia L.</i>	Andryale à feuilles entières, Andryale à feuilles entières sinueuse, Andryale sinueuse	Asteraceae	82562								LC		
<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules	Asteraceae	83502								LC		
<i>Arundo donax L.</i>	Canne de Provence, Grand roseau	Poaceae	84173							LC	LC		
<i>Asphodelus ayardii Jahand. & Maire</i>	Asphodèle d'Ayard	Xanthorrhoeaceae	84343								LC		Déterminante
<i>Atriplex halimus L.</i>	Halime, Arroche halime	Amaranthaceae	85068							LC	NA		
<i>Ballota nigra L.</i>	Ballote	Lamiaceae	152811										
<i>Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcang.</i>	Betterave fourragère	Amaranthaceae	152825										
<i>Borago officinalis L.</i>	Bourrache officinale	Boraginaceae	86156							LC	LC		
<i>Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.</i>	Brachypode de Phénicie	Poaceae	86288								LC		
<i>Bromus madritensis L.</i>	Brome de Madrid	Poaceae	86668										
<i>Calendula arvensis L.</i>	Souci des champs, Gauchefer	Asteraceae	87420								LC		
<i>Carduus acicularis Bertol.</i>	Chardon à épingle, Chardon à aiguilles	Asteraceae	88062		PR						LC		Déterminante



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection			Directive Habitat			Liste Rouge			Déterminante ZNIEFF
				Nationale	Régionale	Départementale	DH2	D H4	D H5	Europe	Nationale	Régionale	
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Laîche cuivrée	Cyperaceae	88448										
<i>Centaurea collina</i> L.	Centaurée des collines	Asteraceae	89557								LC		
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Centranthe rouge, Valériane rouge	Caprifoliaceae	89888								LC		
<i>Chara contraria</i> Braun ex Kützing		Asteraceae	629313										
<i>Chara vulgaris</i> L.		Asteraceae	629313										
<i>Chelidonium majus</i> L.		Papaveraceae	145488										
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée à café	Asteraceae	152981										
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs, Chardon des champs	Asteraceae	91289								LC		
<i>Cistus albidus</i> L.	Ciste blanc, Ciste mâle à feuilles blanches	Cistaceae	91630								LC		
<i>Conium maculatum</i> L.	Grande ciguë, Ciguë tachée	Apiaceae	92237								LC		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs, Vrillée	Convolvulaceae	92302								LC		
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker	Vergerette de Barcelone	Asteraceae	92401										
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Herbe de la pampa, Herbe des pampas	Poaceae	92572								NA		
<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm.	Crépide de Nîmes	Asteraceae	93129								NA		
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz. & R.Keller	Crépide à feuilles de pissenlit, Barkhausie à feuilles de Pissenlit	Asteraceae	93158										
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Cynoglosse de Crête, Cynoglosse peint	Boraginaceae	93828								LC		
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte cultivée, Carotte	Apiaceae	94504										
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	Diplotaxe fausse-roquette, Roquette blanche	Brassicaceae	95111							LC	LC		
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	Cardère cultivée, Cardère à foulon	Caprifoliaceae	95148										
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Inule visqueuse	Asteraceae	95187								LC		



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection			Directive Habitat			Liste Rouge			Déterminante ZNIEFF
				Nationale	Régionale	Départementale	DH2	D H4	D H5	Europe	Nationale	Régionale	
<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér.	Érodium Bec-de-cigogne	Geraniaceae	96894								LC		
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	Bec de Cigogne musqué, Bec-de-grue musqué	Geraniaceae	96925								LC		
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	Euphorbiaceae	97537								LC		
<i>Euphorbia segetalis</i> L.	Euphorbe des moissons	Euphorbiaceae	97659								LC		
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Fétuque d'âechtritz	Poaceae	153176										
<i>Ficus carica</i> L.	Figuier d'Europe	Moraceae	98653								LC		
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Fenouil commun, Lani, Anis doux, Fenouil	Apiaceae	98756							LC	LC		
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frêne oxyphylle	Oleaceae	134710										
<i>Gaillardia x grandiflora</i> Van Houtte.	Gaillarde à grandes fleurs	Asteraceae	99222										
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron, Herbe collante	Rubiaceae	99373							LC	LC		
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	Geraniaceae	100052								LC		
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium fluet, Géranium à tiges grêles	Geraniaceae	100103										
<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	Glaïeul des moissons, Glaïeul d'Italie	Iridaceae	100275								LC		
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch	Ache nodiflore	Apiaceae	101221								LC		
<i>Hordeum murinum</i> L.	Orge sauvage, Orge Queue-de-rat	Poaceae	102974							LC	LC		
<i>Isatis tinctoria</i> L.	Pastel des teinturiers, Herbe de saint Philippe	Brassicaceae	103817							LC	LC		
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Gesse aphyllé, Gesse sans feuilles	Fabaceae	105162								LC		
<i>Lathyrus cicera</i> L.	Gessette, Jarosse	Fabaceae	105175							LC	LC		
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	Gesse ochre, Moret d'Espagne	Fabaceae	105236							LC	LC		
<i>Lavatera arborea</i> L.	Mauve en arbre	Malvaceae	105339										



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection			Directive Habitat			Liste Rouge			Déterminante ZNIEFF
				Nationale	Régionale	Départementale	DH2	D H4	D H5	Europe	Nationale	Régionale	
<i>Lepidium draba L.</i>	Passerage drave , Pain-blanc	Brassicaceae	105621								LC		
<i>Lunaria annua L.</i>	Monnaie-du-Pape, Lune annuelle	Brassicaceae	137470										
<i>Lythrum hyssopifolia L.</i>	Salicaire à feuilles d'hyssope, Salicaire à feuilles d'Hyssope	Lythraceae	107106							LC	LC		
<i>Malva sylvestris L.</i>	Mauve sauvage, Mauve sylvestre, Grande mauve	Malvaceae	107318							LC	LC		
<i>Medicago arborea L.</i>	Luzerne en arbre	Fabaceae	107575							LC	NA		
<i>Mentha aquatica L.</i>	Menthe aquatique	Lamiaceae	108027							LC	LC		
<i>Mercurialis annua L.</i>	Mercuriale annuelle, Vignette	Euphorbiaceae	108351								LC		
<i>Muscari neglectum Guss. ex Ten.</i>	Muscari à grappes, Muscari négligé	Asparagaceae	108898								LC		
<i>Ononis mitissima L.</i>	Bugrane sans épines	Fabaceae	110207		PR						LC		Déterminante
<i>Ophrys arachnitiformis Gren. & M.Philippe.</i>	Ophrys	Orchidaceae	719079										
<i>Ornithogalum umbellatum L.</i>	Ornithogale en ombelle, Dame-d'onze-heures, Ornithogale à feuilles étroites	Asparagaceae	111391								LC		
<i>Pallenis spinosa (L.) Cass.</i>	Pallénis épineux	Asteraceae	112065								LC		
<i>Parietaria judaica L.</i>	Pariétaire des murs, Pariétaire de Judée, Pariétaire diffuse	Urticaceae	112410								LC		
<i>Phalaris arundinacea L.</i>	Baldingère faux-roseau, Fromenteau	Poaceae	112975							LC	LC		
<i>Phalaris minor Retz.</i>	Alpiste mineur	Poaceae	113007								LC		
<i>Phragmites australis (Cav.) Steud.</i>	Roseau	Poaceae	113260							LC	LC		
<i>Picris echioides L.</i>	Picride fausse Vipérine	Asteraceae	113469										
<i>Picris hieracioides L.</i>	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseeaux	Asteraceae	113474								LC		
<i>Pinus halepensis Mill.</i>	Pin d'Halep, Pin blanc, Pin blanc de Provence	Pinaceae	113665								LC		
<i>Piptatherum miliaceum (L.) Coss.</i>	Piptathère faux Millet	Poaceae	113723										



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection			Directive Habitat			Liste Rouge			Déterminante ZNIEFF
				Nationale	Régionale	Départementale	DH2	D H4	D H5	Europe	Nationale	Régionale	
<i>Plantago coronopus L.</i>	Plantain de Welden	Plantaginaceae	113841										
<i>Plantago lanceolata L.</i>	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain	Plantaginaceae	113893							LC	LC		
<i>Poa trivialis L. subsp. trivialis</i>	Gazon d'Angleterre	Poaceae	620277										
<i>Populus alba L.</i>	Peuplier blanc	Salicaceae	115110							LC	LC		
<i>Populus nigra L.</i>	0	Salicaceae	613902										
<i>Ranunculus peltatus Schrank</i>	Renoncule peltée	Ranunculaceae	117164							LC	LC		
<i>Rapistrum rugosum (L.) All.</i>	Rapistre rugueux, Ravaniscle	Brassicaceae	117394										
<i>Reseda alba L.</i>	Réséda de Hooker	Resedaceae	160322										
<i>Rumex crispus L.</i>	Rumex crépu	Polygonaceae	119473							LC	LC		
<i>Sanguisorba minor Scop. subsp. spachiana (Coss.) Muñoz Garm. & Pedrol</i>	#N/A	Rosaceae	120753										
<i>Scandix pecten-veneris L.</i>	Scandix Peigne-de-Vénus	Apiaceae	121449								LC		
<i>Scirpoides holoschoenus (L.) Soják subsp. holoschoenus</i>	Scirpe-jonc	Cyperaceae	121673								LC		
<i>Scorzonera laciniata L.</i>	Scorzonère à feuilles de Chaussé-trape	Asteraceae	121962										
<i>Scrophularia auriculata L.</i>	Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	Scrophulariaceae	121999								LC		
<i>Senecio inaequidens DC.</i>	Séneçon sud-africain	Asteraceae	122630								NA		
<i>Senecio vulgaris L.</i>	Séneçon des dunes	Asteraceae	153988										
<i>Sherardia arvensis L.</i>	Rubéole des champs, Gratteron fleuri	Rubiaceae	123164								LC		
<i>Silene latifolia Poir.</i>	Compagnon blanc, Silène des prés	Caryophyllaceae	620713										
<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>	Chardon marie, Chardon marbré	Asteraceae	123705							LC	LC		
<i>Sixalix atropurpurea (L.)</i>	Scabieuse pourpre foncé,	Caprifoliaceae	123983										



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection			Directive Habitat			Liste Rouge			Déterminante ZNIEFF
				Nationale	Régionale	Départementale	DH2	D H4	D H5	Europe	Nationale	Régionale	
<i>Greuter & Burdet subsp. maritima (L.) Greuter & Burdet</i>	Scabieuse des jardins												
<i>Sonchus oleraceus L.</i>	Laiteron potager, Laiteron lisse	Asteraceae	124261								LC		
<i>Sonchus tenerrimus L.</i>	Laiteron délicat	Asteraceae	124278								LC		
<i>Spartium junceum L.</i>	Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc	Fabaceae	124453								LC		
<i>Tragopogon porrifolius L.</i>	Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis blanc, Salsifis du Midi	Asteraceae	127028								LC		
<i>Ulex parviflorus Pourr.</i>	Ajonc à petites fleurs, Ajonc de Provence	Fabaceae	128127								LC		
<i>Urtica dioica L.</i>	Ortie dioïque, Grande ortie	Urticaceae	128268							LC	LC		
<i>Valerianella carinata Loisel.</i>	Mâche à carène	Caprifoliaceae	128460										
<i>Verbascum sinuatum L.</i>	Molène sinuée	Scrophulariaceae	128651								LC		
<i>Veronica persica Poir.</i>	Véronique de Perse	Plantaginaceae	128956								NA		
<i>Vicia ervilia (L.) Willd.</i>	Ervilier	Fabaceae	129166							LC			
<i>Vicia narbonensis L.</i>	Vesce de Narbonne	Fabaceae	129252							LC	LC		
<i>Xanthium italicum Moretti</i>	Lampourde glouteron	Asteraceae	130482										

Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.



Annexe 2 : Insectes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Habitat			Liste rouge			Déterm. ZNIEFF PACA	Etat de conservation	Tendance
				Nationale	DH2	DH4	DH5	Europe	Nationale	PACA			
Insectes													
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail (Le), Argus brun (L')	<i>Lycaenidae</i>	521494					LC	LC	LC			
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane (L'), Argus bleu (L')	<i>Lycaenidae</i>	54279					LC	LC	LC			
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis (Le)	<i>Nymphalidae</i>	53595					LC	LC	LC			
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil (Le)	<i>Nymphalidae</i>	53668					LC	LC	LC			
<i>Brintesia circe</i>	Silène (Le)	<i>Nymphalidae</i>	53367					LC	LC	LC			
<i>Vanessa cardui</i>	Vanesse des Chardons (La), Belle-Dame (La)	<i>Nymphalidae</i>	53747					LC	LC	LC			
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil (Le)	<i>Nymphalidae</i>	53700					LC	LC	LC			
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère (La)	<i>Nymphalidae</i>	53604					LC	LC	LC			
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave (La)	<i>Pieridae</i>	219831					LC	LC	LC			
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée (L')	<i>Hesperiidae</i>	53291					LC	LC	LC			
<i>Euchloe crameri</i>	Piérade des Biscutelles (La)	<i>Pieridae</i>	54433					LC	LC	LC			
<i>Satyrium esculi</i>	Thécla du Kermès (La)	<i>Lycaenidae</i>	219759					LC	LC	LC			
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence (Le)	<i>Pieridae</i>	54419					LC	LC	LC			
<i>Pyronia bathseba</i>	Ocellé rubané (Le), Tityre (Le)	<i>Nymphalidae</i>	53693					LC	LC	LC			
<i>Melitaea cinxia</i>	Mélictée du Plantain (La)	<i>Nymphalidae</i>	53817					LC	LC	LC			
<i>Melitaea didyma</i>	Mélictée orangée (La)	<i>Nymphalidae</i>	53794					LC	LC	LC			
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun (Le)	<i>Lycaenidae</i>	53973					LC	LC	LC			
<i>Papilio machaon</i>	Machaon (Le)	<i>Papilionidae</i>	54468					LC	LC	LC			



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Habitat			Liste rouge			Déterm. ZNIEFF PACA	Etat de conservation	Tendance
				Nationale	DH2	DH4	DH5	Europe	Nationale	PACA			
<i>Ochloides sylvanus</i>	Sylvaine (La)	<i>Hesperiidae</i>	219740					LC	LC	LC			
<i>Colias crocea</i>	Souci (Le)	<i>Pieridae</i>	54414										
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre, Grillon des champs	<i>Gryllidae</i>	65910							LC			
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	<i>Acrididae</i>	66088							LC			
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	<i>Tettigoniidae</i>	65774							LC			
<i>Platycleis affinis</i>	Decticelle côtière	<i>Tettigoniidae</i>	65710							LC			
<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien, Criquet italien	<i>Acrididae</i>	66268							LC			
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	Caloptène occitan	<i>Acrididae</i>	66269							LC			
<i>Euchorthippus elegantulus</i>		<i>Acrididae</i>	240287							LC			
<i>Tylopsis lilifolia</i>	Phanéoptère liliacé	<i>Tettigoniidae</i>	65618							LC			
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanéoptère méridional	<i>Tettigoniidae</i>	65614							LC			
<i>Oedipoda caerulea</i>	OEdipode turquoise	<i>Acrididae</i>	66194							LC			
<i>Locusta migratoria</i>	Criquet migrateur	<i>Acrididae</i>	66181										
<i>Pezotettix giorna</i>	Criquet pansu	<i>Acrididae</i>	199958							LC			
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine	<i>Acrididae</i>	66200							DD			
<i>Gryllus bimaculatus</i>	Grillon provençal	<i>Gryllidae</i>	65909							LC			
<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc	<i>Tettigoniidae</i>	65688							LC			
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	<i>Acrididae</i>	66140										
<i>Tessellana tessellata</i>	Decticelle carroyée	<i>Tettigoniidae</i>	837838										
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	<i>Tettigoniidae</i>	65882							LC			
<i>Aiolopus strepens</i>	OEdipode automnale	<i>Acrididae</i>	66215							LC			



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Habitat			Liste rouge			Déterm. ZNIEFF PACA	Etat de conservation	Tendance
				Nationale	DH2	DH4	DH5	Europe	Nationale	PACA			
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	Coenagrionidae	65109					LC	LC	LC			
<i>Sympetrum fonscolombi</i>	Sympétrum de Fonscolombe (Le)	Libellulidae	65333										
Myriapodes													
<i>Scolopendra cingulata</i>	Scolopendre ceinturée												

Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.

Annexe 3 : Amphibiens et reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Habitat			Liste rouge			Déterm. ZNIEFF PACA	Etat de conservation	Tendance
				Nationale	DH2	DH4	DH5	Europe	Nationale	PACA			
Amphibiens													
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Ranidae	444443	NAR3				LC	LC	NA		0	0
<i>Pelophylax perezi</i>	Grenouille de Pérez	Ranidae	444442	NAR3				LC	NT	NT		1	(=)
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Hylidae	292	NAR2		DH4		LC	LC	LC		1	(+)
Reptiles													
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental	Lacertidae	77619	NAR2		DH4				LC		1	(+)
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Lacertidae	77756	NAR2		DH4				LC		2	(=)
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	Phyllodactylidae	77570	NAR3						LC			

Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.

Annexe 4 : Mammifères



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Habitat			Liste Rouge			Déterm. ZNIEFF	Etat de Conservation	Tendance
					DH2	DH4	DH5	Europe	France	PACA			
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Erinaceidae	60015	Nationale				LC	LC				
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Vespertilionidae	60506	Nationale		DH4		LC	LC		Remarquable	2	(x)
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Miniopteridae	79305	Nationale	DH2			0	VU		Déterminante		
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Vespertilionidae	200118			DH4		LC	LC				
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Vespertilionidae	60461	Nationale		DH4		LC	NT		Remarquable	2	(=)
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Leporidae	61714					NT	NT			2	(=)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Vespertilionidae	79303	Nationale		DH4		LC	LC			2	(=)
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Vespertilionidae	60490	Nationale		DH4		LC	NT		Remarquable	2	(-)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Vespertilionidae	60479	Nationale		DH4		LC	NT			2	(+)
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Vespertilionidae	60489	Nationale		DH4		LC	LC			2	(=)
<i>Sciurus europaeus</i>	Écureuil roux	Sciuridae	61161					#N/A	#N/A				
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Suidae	60981					LC	LC				
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	Canidae	60585					LC	LC				

Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.

Annexe 5 : Oiseaux

Nom	Nom vernaculaire	Famille	Code	Protection	Directive	Liste Rouge	Déterm	Tendance à court
-----	------------------	---------	------	------------	-----------	-------------	--------	------------------



scientifique			Nom		Oiseaux	Europe	France	PACA	Critères		
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	<i>Accipitridae</i>	2895	Nationale		LC	LC	LC	0		#N/A
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	<i>Anatidae</i>	1966			LC	LC	LC	0		↗
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	<i>Motacillidae</i>	3723	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	<i>Apodidae</i>	3551	Nationale		LC	NT	LC	0		X
<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle	<i>Apodidae</i>	3555	Nationale		LC	LC	LC	0	Remarquable	X
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	<i>Ardeidae</i>	2506	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Ardeola ralloides</i>	Héron crabier, Crabier chevelu	<i>Ardeidae</i>	2486	Nationale	DO1	LC	LC	VU	VU (D1)	Déterminante	#N/A
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	<i>Strigidae</i>	3511	Nationale		LC	LC	LC	0	Remarquable	#N/A
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	<i>Ardeidae</i>	2489	Nationale		LC	LC	LC	0		#N/A
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	<i>Accipitridae</i>	2623	Nationale		LC	LC	LC	0		↗
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	<i>Fringillidae</i>	4583	Nationale		LC	VU	LC	0		→
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	<i>Fringillidae</i>	4580	Nationale		0	VU	LC	0		↘
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	<i>Sylviidae</i>	4151	Nationale		LC	NT	LC	0		→
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	<i>Cisticolidae</i>	4155	Nationale		LC	VU	LC	0		↘
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Accipitridae</i>	2873	Nationale	DO1	LC	LC	LC	0	Remarquable	↗
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	<i>Accipitridae</i>	2878	Nationale	DO1	LC	NT	VU	VU (D1)	Remarquable	→
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	<i>Columbidae</i>	3424			LC	LC	LC	0		↗
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	<i>Corvidae</i>	4501			LC	LC	NT	VU (D1)-1		↘
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	<i>Corvidae</i>	4494	Nationale		LC	LC	LC	0		↗
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	<i>Paridae</i>	3760	Nationale		0	LC	LC	0		→
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	<i>Hirundinidae</i>	45947 8	Nationale		LC	NT	LC	0		↘
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	<i>Ardeidae</i>	2497	Nationale	DO1	LC	LC	LC	0	Remarquable	↘



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Oiseaux	Liste Rouge				Déterm ZNIEFF	Tendance à court terme
						Europe	France	PACA	Critères		
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	<i>Emberizidae</i>	4659	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	<i>Saxicolidae</i>	4001	Nationale		LC	LC	LC	0		→
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	<i>Falconidae</i>	2676	Nationale	DO1				#N/A		#N/A
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	<i>Falconidae</i>	2669	Nationale		LC	NT	LC	0		↘
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	<i>Fringillidae</i>	4564	Nationale		LC	LC	LC	0		→
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	<i>Rallidae</i>	3070			NT	LC	LC	0		→
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	<i>Alaudidae</i>	3656	Nationale		LC	LC	VU	VU (C1)	Remarquable	↘
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau	<i>Rallidae</i>	3059			LC	LC	LC	0		#N/A
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	<i>Sylviidae</i>	4215	Nationale		LC	LC	LC	0		#N/A
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundinidae</i>	3696	Nationale		LC	NT	LC	0		#N/A
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	<i>Laniidae</i>	3807	Nationale	DO1	LC	NT	LC	0	Remarquable	↘
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	<i>Laridae</i>	53015 7	Nationale		0	NT		#N/A		X
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	<i>Paridae</i>	4361	Nationale		0	LC	LC	0		→
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	<i>Saxicolidae</i>	4013	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	<i>Accipitridae</i>	2840	Nationale	DO1	LC	LC	LC	0		↗
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	<i>Motacillidae</i>	3941	Nationale		LC	LC	LC	0		→
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	<i>Motacillidae</i>	3741	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	<i>Saxicolidae</i>	4064	Nationale		LC	NT	LC	0		→
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	<i>Paridae</i>	3764	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	<i>Passeridae</i>	4525	Nationale		0	LC	LC	0		↘



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Code Nom	Protection	Directive Oiseaux	Liste Rouge				Déterm ZNIEFF	Tendance à court terme
						Europe	France	PACA	Critères		
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	<i>Corvidae</i>	4474			LC	LC	LC	0		→
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	<i>Phasianidae</i>	3003			LC	LC	LC	0		↗
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulidae</i>	45963 8	Nationale		LC	LC	LC	0		#N/A
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	<i>Saxicolidae</i>	78230 4	Nationale					#N/A		#N/A
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	<i>Fringillidae</i>	4571	Nationale		LC	VU	LC	0		↘
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	<i>Columbidae</i>	3429			LC	LC	LC	0		→
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	<i>Columbidae</i>	3439			VU	VU	LC	0		↘
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	<i>Sylviidae</i>	4257	Nationale		LC	LC	LC	0		#N/A
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylviidae</i>	4232	Nationale		LC	NT	LC	0		↘
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	<i>Podicipedidae</i>	977	Nationale		LC	LC	LC	0		↘
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	<i>Turdidae</i>	4117			LC	LC	LC	0		↗
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	<i>Saxicolidae</i>	4035	Nationale		LC	LC	LC	0		↘

Statut UICN Liste rouge : RE, CR, EN, VU, NT, NA, DD : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, quasi menacé, non applicable, donnée insuffisante.



Reynier Environnement
12 Montée du château
83 560 Ginasservis



NICOLAS BOREL CONSULTANT
Une expertise naturaliste pour vous accompagner

Nicolas Borel Consultant
19, Avenue de Toulouse
34 070 Montpellier