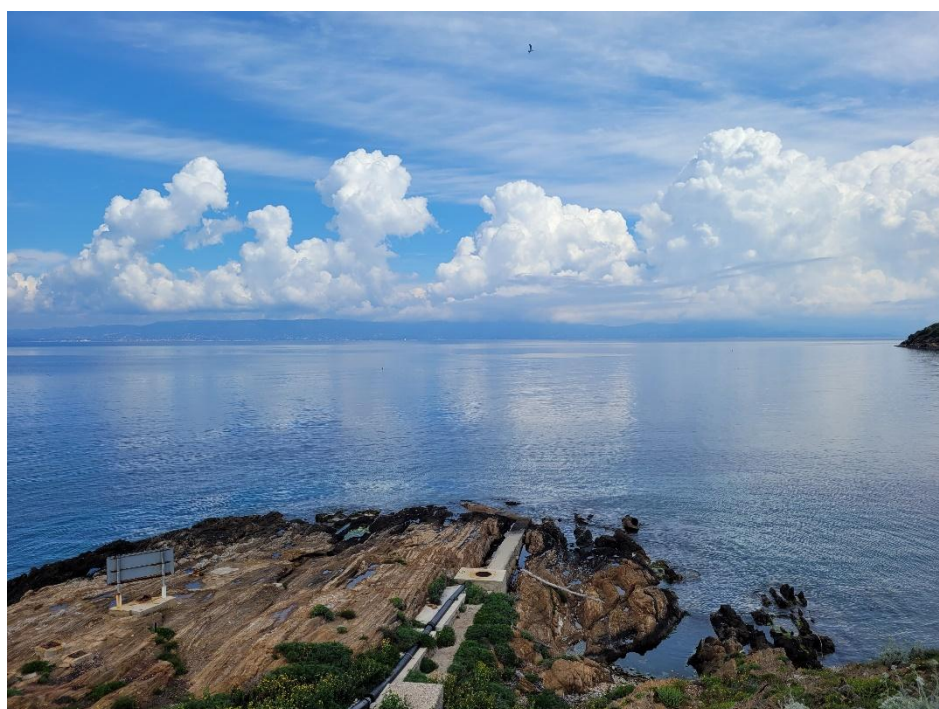


Construction de la STEP Ile du Levant (83)



RESULTATS DES INVENTAIRES FAUNE/FLORE/HABITATS ET PROPOSITIONS DE MESURES ERC

N° ESID – 07 2025 – N° 01 / 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 : 902 462 787 00018 - APE 7112 B



	Benoît Vincent naturaliste phytosociologie • malacologie • cartographie inventaires • diagnostics • interprétations
xupic 13 rue Letort – Paris 18^e	www.vichor.fr tel 06 41 99 00 80 siret 79149801700023 ape 7490B



Fiche signalétique du rapport

Rapport

Titre : Etude faune/flore du projet de STEP – Résultats des inventaires Faune/Flore/Habitats et propositions de mesures ERC
N° rapport : 01 / rev B

Version	Date d'envoi	Description de la modification	Nb de pages
V1 - REV A	23/05/2025	Première version du rapport – Rev A	105108
V1 - REV B	07/07/2025	Première version du rapport - -Rev B	108

Client

Interlocuteur Client	
Nom de l'interlocuteur	Lucile OBJOIS
Email	lucile.objois@intradef.gouv.fr
Tel	+33 4 22 43 37 64
Coordonnées complètes	BCRM de Toulon ESID Toulon BP n° 71 83800 Toulon Cedex 9

Groupeement Reynier Environnement – Insecta – Coris BV – Alcedo Faune et Flore

Cette étude a été réalisée par le groupeement Reynier Environnement – Insecta – Coris BV et Alcedo Faune et Flore

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 Coris BV	
Nom de l'interlocuteur	Benoît VINCENT
Email	benoit.vincent@coris.ovh
Tel	+33 6 41 99 00 80
Coordonnées complètes	Coris BV 13 rue Letort 75 018 Paris
Co-traitant INSECTA	
Nom de l'interlocuteur	Eric SARDET
Email	e.sardet@insecta-etudes.com
Tel	+33 (0)4 75 39 51 84 - +33 (0)6 38 39 43 20



Coordonnées complètes	INSECTA 247, Chemin de Planlatour F-07110 Sanilhac
Co-traitant Alcedo Faune et Flore	
Nom de l'interlocuteur	Rémi DUGUET
Email	rduguet@expertise-ecologique.fr
Tel	+33 (0)6.61.87.45.65
Coordonnées complètes	Alcedo faune et flore SAS 1 chemin du Grésas 30330 Pognadoresse
Co-traitant AHPAM	
Nom de l'interlocuteur	Grégory DESO
Email	ahpam.contact@gmail.com
Tel	+33 (0)6-51-91-08-10
Coordonnées complètes	Association Herpétologique de Provence Alpes Méditerranée 384, route de Caderousse 84100 Orange

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

A. Réalisation scientifique

Flore et habitats

Benoît VINCENT, Botaniste

Faune

Grégory DESO, Herpétologue

Rémi DUGUET, Ornithologue et Herpétologue

Thierry REYNIER, Ecologue

Eric SARDET, Entomologiste

B. Réalisation technique

Cartographie SIG

Grégory DESO

Rémi DUGUET

Thierry REYNIER

Eric SARDET

Benoît VINCENT

Crédit photographique

Grégory DESO

Rémi DUGUET

Thierry REYNIER

Eric SARDET

Benoît VINCENT

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	Deso	Herpétologue	18/05/2025
	Duguet	Herpétologue et Ornithologue	03/07/2025
	Reynier	Ecologue	23/05/2025
	Sardet	Entomologiste	18/03/2025
	Vincent	Botaniste	05/05/2025
Relecteur	Deso Duguet Reynier Sardet Vincent		04/07/2025
Valideur	Reynier	Directeur	07/07/2025



Sommaire

1. Introduction	8
1.1. Contexte général	8
1.2. Localisation du secteur d'étude et du projet	8
1.3. Mise à jour des études antérieures	11
2. Données disponibles	12
2.1. Données issues des inventaires antérieurs	12
2.2. Analyse bibliographique	12
Bases de données consultées	12
3. Milieux naturels inventoriés et protégés	13
3.1. Site Natura 2000	13
3.2. ZNIEFF	13
3.3. Parc National	14
4. Diagnostic écologique	17
4.1. Calendrier des inventaires effectués	17
Qualifications des intervenants	17
4.2. Résultats des inventaires phytosociologique	18
4.2.1. Intérêt floristique	18
4.2.2. Habitats	25
4.3. Inventaire faunistique	29
4.3.1. Entomofaune	29
4.3.2. Amphibiens	33
4.3.3. Reptiles	37
4.3.4. Mammifères terrestres et semi-aquatiques	40
4.3.5. Chiroptères	44
4.3.6. Avifaune	55
4.4. Synthèse des enjeux	60
5. Fonctionnalités écologiques du site	63
6. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	65
7. Evaluation des impacts du projet	66
7.1. Définition des impacts	66
7.1.1. Type d'impacts	66
7.1.2. Durée des impacts	66
7.2. Impacts sur les habitats naturels	67
7.3. Impacts du projet sur la flore	67
7.4. Impacts du projet sur la faune	67
7.4.1. Impacts sur l'entomofaune	67
7.4.2. Impacts sur les amphibiens	67
7.4.3. Impact sur les reptiles	67
7.4.4. Impacts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques	67
7.4.5. Impacts sur les chiroptères	67
7.4.6. Impacts sur l'avifaune	67
7.5. Bilan des impacts bruts potentiels du projet	68
8. Description des solutions de substitution étudiées	71
9. Proposition de mesures de d'évitement et de réduction d'impact	72
9.1. Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent (Me1)	72
9.2. Evitement des stations de Glaïeul douteux (Me2)	73
9.3. Evitement des stations de Sérapias sp. aux abords du stade de foot (Me3)	74
9.4. Evitement d'une tranchée forestière à l'ouest du stade de foot (Me4)	75
9.5. Mise en défens des stations de <i>Serapias parviflora</i> aux abords de la future station d'épuration (Mr1)	76
9.6. Débroussaillage, coupe d'arbres et pose des canalisations en dehors de la période de reproduction des oiseaux et du Discoglosse sarde (Mr2)	77
9.7. Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles dans la zone d'emprise (Mr3)	77
9.8. Réduction de la pollution lumineuse (Mr4)	78
9.9. Réduction du risque de prolifération des Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) (Mr5)	78
9.10. Mesures de réduction génériques en phase chantier (Mr6)	79
10. Mesures d'accompagnement	80
10.1. Information/formation du personnel des entreprises travaux aux enjeux environnementaux (Ma1)	80



10.2.	Création d'hibernacula (Ma2)	80
10.3.	Calendrier d'intervention	81
10.4.	Synthèse des mesures ERC	81
11.	Mesures de suivi	84
11.1.	Suivis environnementaux des travaux (Ms1)	84
11.2.	Suivi post travaux des stations d'espèces végétales protégées (Ms2)	84
11.3.	Suivi post travaux des EVVE (Ms3)	84
11.4.	Suivi de la population herpétologique (Ms4)	84
11.5.	Schéma organisationnel du plan de respect environnemental (Ms5)	84
11.6.	Bilan des mesures de suivi	85
12.	Impacts résiduels après mesures	86
13.	Coût des mesures proposées	89
14.	Conclusion	91
15.	Les méthodes de diagnostic du milieu naturel	93
15.1.	Choix méthodologiques concernant la flore et les habitats naturels	93
15.1.1.	Inventaire floristique	93
15.1.2.	Recherche des taxons à forte valeur patrimoniale	93
15.1.3.	Rang taxonomique et nomenclature	94
15.1.4.	Caractéristique de la végétation	94
15.1.5.	Photographies	95
15.1.6.	Cartographie	95
15.1.7.	Analyse des enjeux	95
15.2.	Faune	98
15.2.1.	Invertébrés	98
15.2.2.	Reptiles	98
15.2.3.	Amphibiens	98
15.2.4.	Mammifères	98
15.2.5.	Chiroptères	98
15.2.6.	Avifaune	101
15.2.7.	Enjeu de conservation : méthodologie de hiérarchisation pour la faune	102
Bibliographie		105

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Enquête et atlas consultés.....	12
Tableau 2 : Bases de données consultées	12
Tableau 3 : Caractéristiques des sites Natura 2000	13
Tableau 4 : ZNIEFF	14
Tableau 5 : Calendrier des inventaires	17
Tableau 6 : Enjeux floristiques sur le site	18
Tableau 7 : Habitats recensés sur le secteur d'étude	25
Tableau 8 : Espèces d'insectes recensées dans l'aire d'étude et enjeux de conservation.....	29
Tableau 9 : Espèce d'amphibiens recensée et enjeux de conservation	33
Tableau 10 : Espèces de reptiles recensées et enjeux de conservation.....	37
Tableau 11 : Mammifères protégés et enjeux de conservation.....	40
Tableau 12 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 1	46
Tableau 13 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 2	47
Tableau 14 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 3	48
Tableau 15 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 4	49
Tableau 16 : Activité chiroptérologique par espèce sur les douze points fixes	50
Tableau 17 : Niveau de patrimonialité des espèces inventoriées	50
Tableau 18: Niveau d'enjeu pondéré	51
Tableau 19 : Espèces d'oiseaux nicheurs recensées	55
Tableau 20 : Espèces d'oiseaux migrateurs et/ou hivernants recensées.....	56
Tableau 21 : Espèces d'oiseaux recensées et enjeux de conservation	57
Tableau 22 : Liste des habitats et espèces protégées à enjeu de conservation inventoriés lors des prospections de terrain dans le secteur d'étude.....	60
Tableau 23 : Impacts bruts du projet	68
Tableau 24 : Calendrier d'intervention	81



Tableau 25 : Récapitulatif des mesures ERC proposées.....	81
Tableau 26 : Mesures de suivi post chantier.....	85
Tableau 27 : Impacts résiduels du projet	86
Tableau 28 : Coût des mesures	89
Tableau 29 : Mesures de suivi post chantier.....	91
Tableau 30 - Détermination du niveau de patrimonialité des chiroptères	99
Tableau 31 – Détermination de l'enjeu par espèce	99
Tableau 32 – Classification des arbres-gîtes potentiels	100
Tableau 33 : Calendrier des prospections	101
Tableau 34 :Correspondance entre quantile et niveau d'activité	101
Tableau 35 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC).	101
Tableau 36 : Système d'évaluation des espèces patrimoniales (exemple)	103
Tableau 37 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de faune.	103

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation régionale du projet	9
Carte 2 : Secteurs d'étude.....	10
Carte 3 : Localisation des sites Natura 2000 et ZNIEFF vis-à-vis du projet.....	16
Carte 4 : Flore protégée	24
Carte 5 : Habitats naturels.....	26
Carte 6 : Enjeux habitats	28
Carte 7 : Enjeux insectes	32
Carte 8 : Enjeux Amphibiens	35
Carte 9 : Reptiles et enjeux herpétologiques	39
Carte 10 : Mammifères terrestres patrimoniaux	41
Carte 11 : Enjeu mammifères terrestres	43
Carte 12 : Chiroptères	53
Carte 13 : Enjeux pour les chiroptères	54
Carte 14 : Enjeux Oiseaux nicheurs	59
Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques	62
Carte 16 : Fonctionnalités écologiques	64
Carte 17 : Localisation des espèces protégées vis-à-vis du projet	70
Carte 18 : Localisation des mesures ERA.....	83



1. Introduction

1.1. Contexte général

Le ministère des Armées, maître d'ouvrage, dispose d'une emprise militaire, située sur l'Ile du Levant - commune d'Hyères-les-Palmiers, département du Var.

Les infrastructures du système d'assainissement existant sur la base du Levant datent d'une cinquantaine d'années. Le réseau de collecte et transfert de la base est séparatif.

La longueur du réseau de collecte « eau usée » est d'environ 5,1 kilomètres (entièrement gravitaire). Celui-ci est composé de deux branches : la branche Ouest (0,6 km) et la branche Est (4,5 km).

Les eaux usées sont directement rejetées en mer par l'intermédiaire d'un émissaire (d'environ 280 ml à - 33 m de profondeur).

Le réseau et l'émissaire présentent des dysfonctionnements ne garantissant plus la bonne évacuation des eaux pluviales et usées dans le milieu.

Le projet consiste donc en la réfection des réseaux EU/EP, la construction d'une station d'épuration sur lit de roseaux et la réhabilitation de l'émissaire en mer :

- La nouvelle station d'épuration sera implantée au nord-ouest du stade sportif. La filière de traitement choisie sera de type filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical et la surface totale des aménagements est de 300 m² environ,
- Après création de la STEP et réfection des réseaux aval EU/EP, le projet prévoit les travaux de réhabilitation des réseaux amont de toute la base en tranchée ouverte ou pas (chemisage, injection de résine dans les réseaux existants). Le linéaire concerné est de 3600 ml. Les travaux s'étaleront sur plusieurs années.

Description de la solution retenue

La future station d'épuration de l'île du Levant sera de type filtre planté de roseaux à écoulement vertical, avec 2 postes d'injection. Sa capacité sera de 200 EH.

En détail, la station sera composée des éléments suivants :

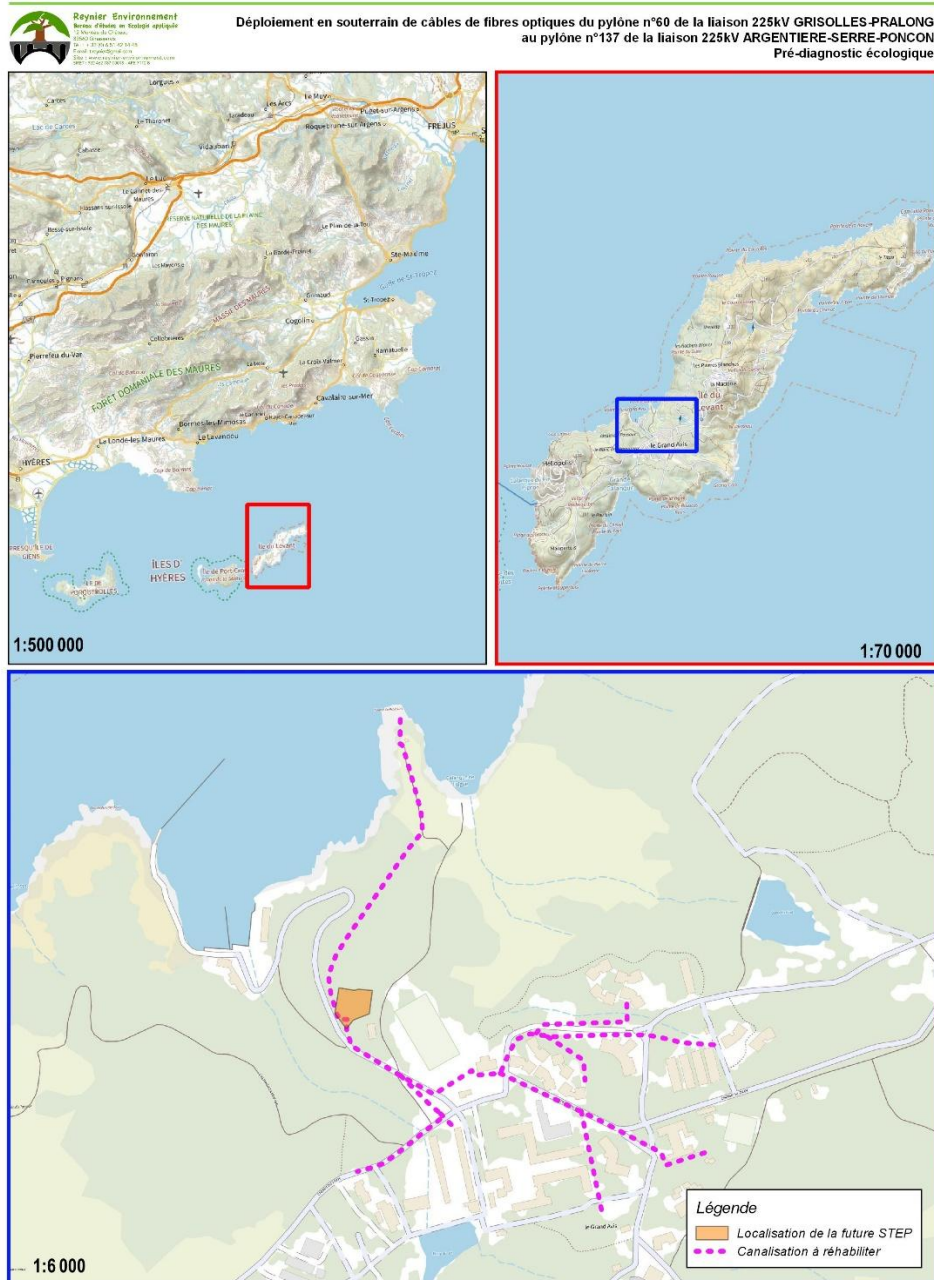
- Panier dégrilleur,
- Poste de relevage (1er système de bâchée),
- Premier étage de filtration,
- Un système de chasse (injection) vers le 2ème étage,
- Deuxième étage de filtration,
- Bâche de stockage en sortie du 2ème étage (permettre le transfert d'une lame d'eau sur les lits en période de sécheresse et de sous fréquentation de la base vie de l'île),
- Regard de recirculation réglable permettant le transfert des eaux du deuxième étage vers le 1^{er} système de bâchée (PR « entrée STEP »)
- Comptage et rejet des eaux traitées.

1.2. Localisation du secteur d'étude et du projet

Le projet se situe sur l'île du Levant, sur la commune d'Hyères, dans la partie militaire de l'île.



Localisation régionale du projet



Carte 1 : Localisation régionale du projet

Secteur d'Étude

Afin de prendre en compte l'environnement dans son contexte général, deux zones d'études ont été définies pour la réalisation des inventaires.

- Une première zone, appelée aire d'étude immédiate, correspond à la zone d'influence directe des travaux. Il s'agit d'un secteur où les inventaires faunistiques et floristiques poussés sont réalisés ainsi que la cartographie de la végétation (habitats naturels).
- L'aire d'étude rapprochée - 100 m autour de l'aire d'étude immédiate – aire dans laquelle les principales atteintes fonctionnelles sur les populations d'espèces sont possibles. Dans cette zone sont menés les inventaires naturalistes qui concernent les espèces ayant une grande à assez grande mobilité - comme respectivement les oiseaux, les chiroptères, les reptiles et les amphibiens.

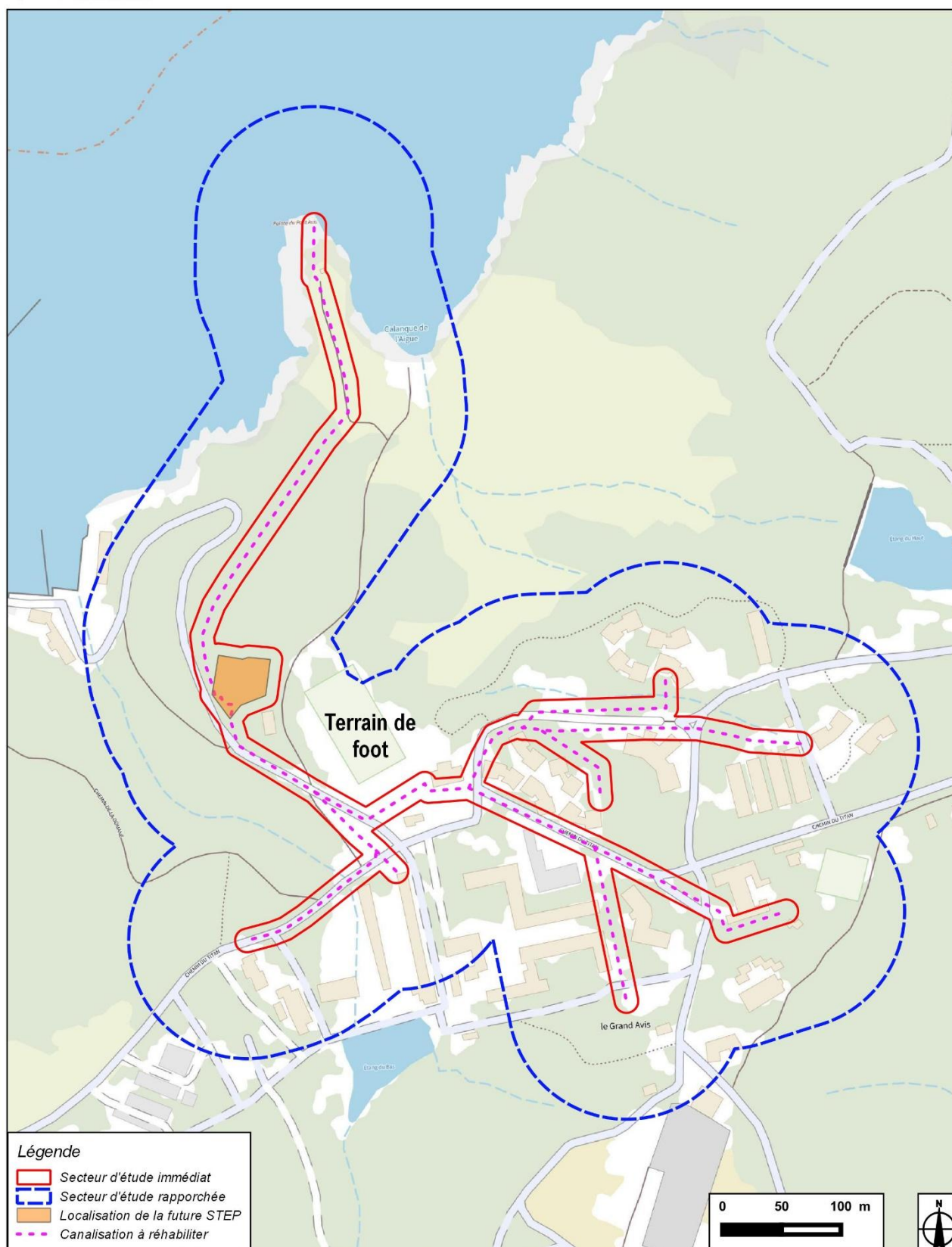


Aires d'études



Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
12 Montée du Château
83540 Croisettes
Tél. : +33 (0) 4 93 42 14 48
Email : reynier@reynier.com
Site : www.reynierenvironnement.com
SIRET : 500 000 000 000 000 - SIREN : 500 000 000

**Inventaire 4 saisons du projet de création de la STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)**



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 16-01-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine : 1/4 000ème. Projection L93.

Carte 2 : Secteurs d'étude



1.3. Mise à jour des études antérieures

Les études réglementaires environnementales ont été réalisées par le bureau d'études TINEETUDE entre septembre 2016 et septembre 2017. Ces travaux, basés sur les expertises naturalistes de l'agence BUROTIKA, incluaient la rédaction des documents, les inventaires écologiques, ainsi que des recommandations pour la mise en place de mesures de préservation de la biodiversité dans la zone concernée.

En raison de l'ancienneté de ces études, une mise à jour des inventaires faune/flore a été initiée pour l'ESID. Cette mission a été confiée à un groupement composé de Reynier Environnement, Insecta, Coris, AHAPM, et Alcedo faune et flore. Des prospections complémentaires ont été réalisées dans ce cadre entre mai 2024 et avril 2025, permettant une actualisation des données écologiques du site.



2. Données disponibles

2.1. Données issues des inventaires antérieurs

Les résultats des études réalisées sur le site ou à proximité ont été analysés et prises en compte dans ce dossier.

Il s'agit notamment des études réglementaires environnementales de TINEETUDE (2017) et des études naturalistes de l'agence BUROTIKA.

2.2. Analyse bibliographique

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

Tableau 1 : Enquête et atlas consultés

Nom	Organisme gestionnaire	Compartiment biologique	Résultats
PNA Lézard ocellé	DREAL PACA	Reptiles	Zone de présence hautement probable
PNA Milan royal	DREAL PACA	Oiseaux	Hors zone sensible hivernage Milan royal
PNA Faucon crécerellette	DREAL PACA	Oiseaux	Hors domaine vital
PNA Aigle de Bonelli	DREAL Occitanie	Oiseaux	Secteur non concerné
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	Sensibilité moyenne à faible
Atlas-catalogue de la flore vasculaire du Var	Biotope éditions	Flore	Plusieurs espèces protégées connues à proximité
PNA Lézard ocellé	DREAL PACA	Reptiles	Zone de présence hautement probable

Bases de données consultées

Les bases de données OpenObs et Biodiv'PACA ont été consultées et ont permis de préciser les espèces sur la commune d'Hyères, en particulier celles potentiellement présentes aux abords du projet.

Tableau 2 : Bases de données consultées

Base de Données	Organisme gestionnaire	Compartiment biologique	Résultats
Faune PACA	LPO PACA	Faune	Plusieurs espèces protégées identifiées sur le secteur
INPN OpenObs	MNHN	Flore	Anémone couronnée, Orchis de Provence, Orchis à odeur de vanille, Gagée de Granatelli, Nivéole d'été
		Faune	Nombreuses espèces d'oiseaux, reptiles
SILENE Expert	SINP-DREAL PACA	Faune	Les données sont versées dans la BDD OpenObs
SILENE Expert	SINP-DREAL PACA	Flore	Les données sont versées dans la BDD OpenObs



3. Milieux naturels inventoriés et protégés

3.1. Site Natura 2000

Le projet se situe à l'intérieur des espaces protégés ou d'intérêt majeur suivant :

- la Zone Spéciale de Conservation FR9301613 - RADE D'HYÈRES,
- la Zone de Protection Spéciale FR9310020 - ILES D'HYÈRES.

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

Tableau 3 : Caractéristiques des sites Natura 2000

Numéro	Nom	Caractéristiques	Distance du site
FR9301613	Rade d'Hyères	Vaste site marin ceinturant les îles d'Hyères. Archipel constitué de trois îles principales et de divers îlots. Vestige des premiers mouvements géologiques de l'ère primaire, l'insularité de ces terres date des dernières glaciations du quaternaire, il y a 20 000 ans. L'île du Levant est la plus orientale. D'une superficie de 1010 hectares, elle est principalement recouverte d'un maquis élevé. Des pare-feux entretenus au fil des ans sont répartis sur l'île aux alentours des zones utilisées par la défense, dans le cadre général des mesures de protection incendie de l'île. Ces zones ouvertes de faible superficie, rompent l'uniformité et la monotonie du paysage. Cet important espace maritime et terrestre présente une diversité biologique exceptionnelle : diversité d'habitats (groupements végétaux marins d'une qualité exceptionnelle, ceintures de végétation halophile et/ou psammophile le long des côtes, forêts littorales étendues..) et diversité d'espèces (forte richesse en poissons, nombreuses espèces rares, plus de 1500 espèces animales et végétales recensées). Le site présente plusieurs caractéristiques : - baies abritant des herbiers de Posidonies ; - continuités préservées avec les plages ; - littoral rocheux et îles se prolongeant par des plateaux ou tombants très diversifiés et riches ; La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux et mammifères marins.	inclus
FR9310020	Iles d'Hyères	Le principal enjeu ornithologique concerne l'importante population de Puffins yelkouans qui s'y reproduit : 360 à 450 couples (90% des effectifs nationaux). A noter également la reproduction de 25% de la population française de Puffin cendré et la nidification du Cormoran de Méditerranée. La zone marine couvre la rade d'Hyères ainsi qu'une partie des eaux profondes au large des îles. Elle complète de manière essentielle (zones d'alimentation, constitution des "radeaux" d'oiseaux pélagiques avant d'accéder à terre) les fonctions assurées par les îles (reproduction). La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux marins. Les fourrés sclérophylles et les forêts de chênes verts qui recouvrent la majeure partie des îles constituent le milieu de prédilection de nombreuses autres espèces d'oiseaux, telles le Hibou petit-duc (au moins 50 couples), l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou. Les falaises, peu accessibles à l'homme, constituent un milieu propice à la nidification du Faucon pèlerin, du Martinet pâle et du Merle bleu. Le Faucon d'Eléonore, qui nichait autrefois, y fait halte de manière régulière.	inclus

3.2. ZNIEFF

Une Zones Naturelles d'Intérêts Écologique Faunistique et Floristique est concernée par le projet :

- la ZNIEFF continentale de type 2 - 930012507 ÎLE DU LEVANT.

Le secteur des travaux est limitrophe à cette ZNIEFF qui exclue les zones anthropisées de l'île.



Tableau 4 : ZNIEFF

Numéro	Nom	Caractéristiques	Distance du site
930012507	Ile du Levant	Site exceptionnel, sauvage et peu fréquenté, contrastant singulièrement avec les autres îles d'Hyères. Les importants travaux de débroussaillage réalisés pour raisons stratégiques ont favorisé le développement de formations basses (pelouses et fruticées) très riches en espèces végétales absentes ou disparues des autres îles d'Hyères par fermeture du couvert forestier. Son statut militaire garantit la pérennisation de ces espaces particuliers. En effet, bien que les installations militaires aient induit une forte artificialisation des milieux d'une petite partie de l'île, ils ont paradoxalement permis à certains habitats, côtiers notamment, d'évoluer de façon naturelle à l'abri d'une pression humaine importante. Flore et habitat Très grande richesse et diversité en espèces des pelouses et fruticées basses appartenant notamment aux groupements des pelouses annuelles à hélanthèmes ou de l'isoetion, contenant de nombreuses espèces devenues aujourd'hui rares ou localisées sur le continent voisin et couvrant parfois ici des surfaces très importantes. Présence d'endémiques tyrrhéniennes. Faune Moins connue des naturalistes que celles de Port Cros et de Porquerolles, l'île du Levant abrite 14 espèces animales patrimoniales. Dix d'entre elles sont déterminantes. L'avifaune nicheuse locale renferme des espèces à faibles effectifs reproducteurs en France telles que le Puffin cendré (15 couples nicheurs sur l'île), le Puffin yelkouan ou Puffin de Méditerranée (800 - 1300 couples nicheurs), l'unique couple varois de cormoran de Desmarest et le Faucon pèlerin (5 couple reproducteur). Il convient de souligner que l'île du Levant abrite l'essentiel de la population française de Puffin yelkouan. On peut aussi ajouter d'autres espèces intéressantes comme le Martinet pâle, le Petit duc scops et le Monticole bleu. Les amphibiens sont représentés par une espèce très localisée, endémique de quelques îles méditerranéennes : il s'agit du Discoglosse sarde. Chez les reptiles, notons la présence de l'Hémidactyle verruqueux, espèce remarquable à distribution circumméditerranéenne, localisée en PACA à la frange littorale et aux îles provençales et fréquentant les milieux rocheux secs et de la Tortue d'Hermann. Les arthropodes sont représentés par deux espèces déterminantes de chilopodes, à forte valeur patrimoniale : <i>Henia bicarinata</i>, espèce halophile exclusivement inféodée aux plages méditerranéennes, considéré comme fortement menacée et <i>Tuoba poseidonis</i>, espèce circumméditerranéenne halobie rare et menacée dans notre région.	inclus

3.3. Parc National

Le projet se situe dans le Parc National FR3300002 - PORT-CROS.

Créé le 14 décembre 1963, le Parc national dont **les cœurs Port-Cros et Porquerolles** occupent 1 700 ha de terres émergées et 2 900 ha de surfaces marines, est le plus ancien parc marin en Europe et en France.

En 2012, le Parc national a été réformé en profondeur. A l'issue d'une concertation avec les acteurs locaux, l'espace du parc national se trouve totalement reconfiguré. Il comporte aujourd'hui :

- **deux « cœurs »**, espaces de protection et d'accueil du public constitués de l'île de Port-Cros et des espaces naturels, propriétés de l'Etat et de l'île de Porquerolles ainsi que leur frange marine jusqu'à une distance de 600 m,
- **une « aire d'adhésion »**, espace de projet de développement durable élaboré avec les communes de La Garde, Le Pradet, Hyères-les-Palmiers, La Croix-Valmer et Ramatuelle,
- **une « aire maritime adjacente »**, réplique en mer de l'aire d'adhésion qui couvre l'espace marin au droit de La Garde à Ramatuelle et étendue jusqu'à 3 milles marins au sud des îles d'Hyères.

Le premier juillet 2016, un arrêté du préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur consacrait le nouveau périmètre du parc national de Port-Cros, y intégrant les communes signataires de la charte du Parc national de Port-Cros : Hyères-les-Palmiers, La Croix-Valmer, La Garde, Le Pradet et Ramatuelle.

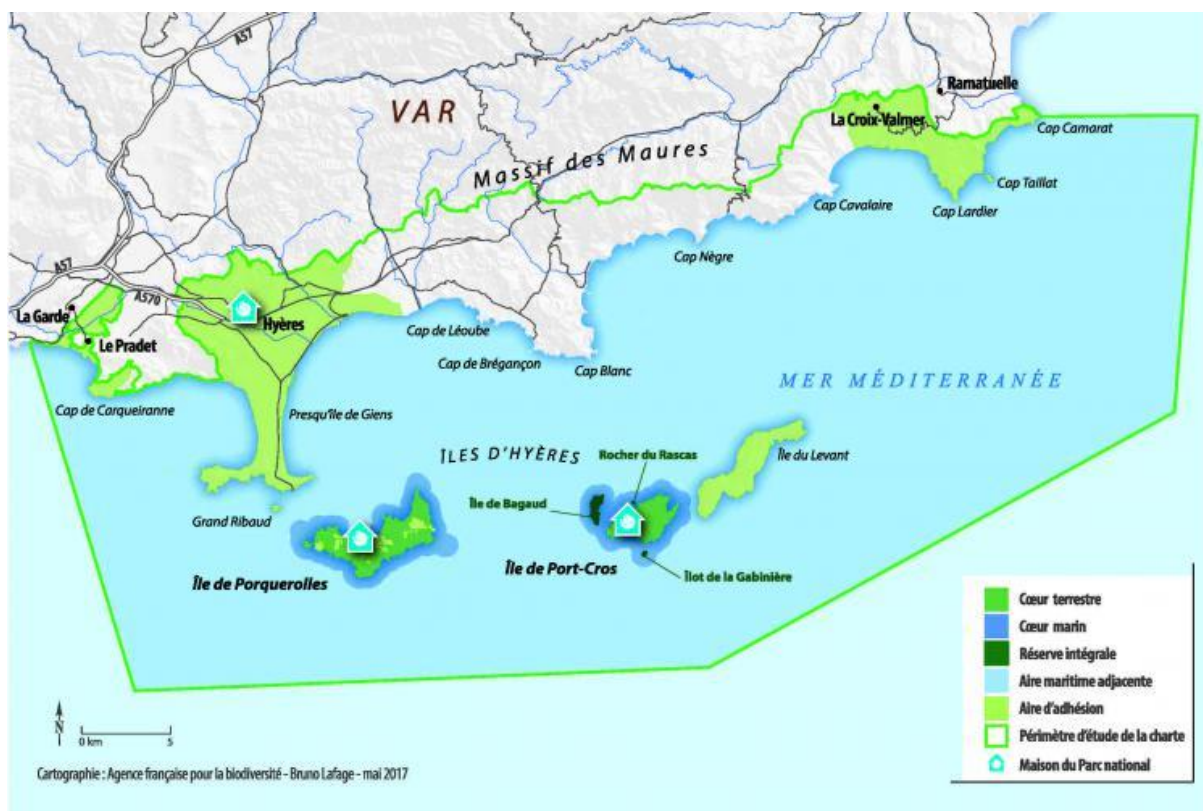


Figure 1 : Carte de localisation des différentes aires du Parc National de Port-Cros (©AFB)

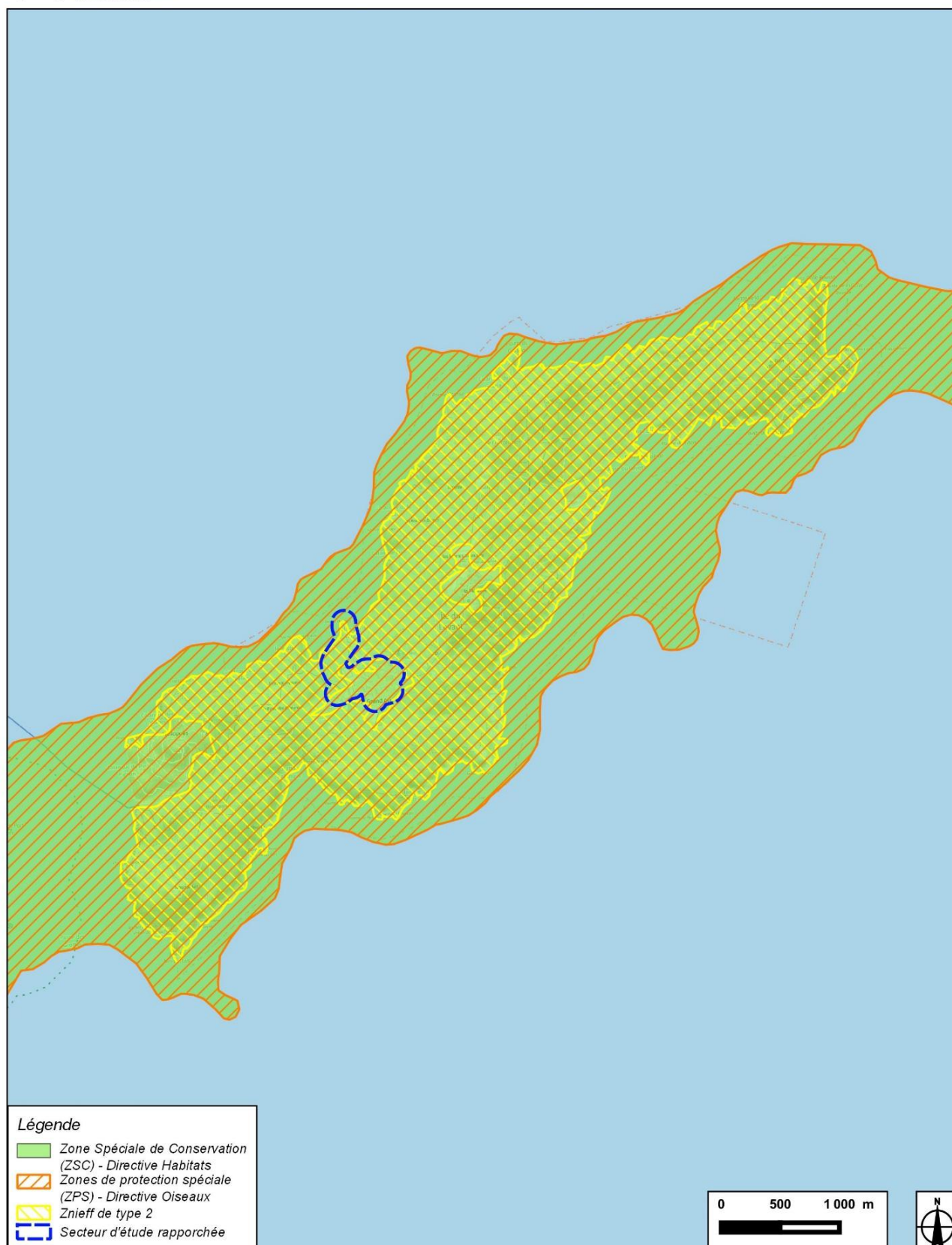


Natura 2000 et ZNIEFF



Reynier Environnement
Bureau d'études en écologie appliquée
12 Miroir du Châteaue
83500 Cavaillon
Tél. : +33 (0) 6 51 42 14 48
E-mail : info@reynier-environnement.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 822 401 501 0001 - APE 7712Z

Inventaire 4 saisons du projet de création de la STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Légende

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) - Directive Habitats
- Zones de protection spéciale (ZPS) - Directive Oiseaux
- Znieff de type 2
- Secteur d'étude rapprochée

Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 16-01-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine : 1/4 000ème. Projection L93.

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



4. Diagnostic écologique

4.1. 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 5 : Calendrier des inventaires

Domaine	Date	Condition météorologique	Expert
Flore et habitats	29/02/2024 02/04/2024 22/08/2024 24/02/2025	Ensoleillé	Vincent Benoît
Insectes	16/05/2024 03/07/2024 (nuit) 04/07/2024 12/09/2024	Beau, conditions optimales Beau, conditions optimales Beau, conditions optimales Vent fort à très fort et nuageux, conditions défavorables	Sardet Eric
Batrachofaune (amphibiens)	13 au 15/03/2024 9 au 11/04/2024 21 au 23/05/2024	Conditions favorables, de nuit	Duguet Rémi et Grégory Deso, avec la collaboration de Pauline Priol, dans le cadre d'un partenariat scientifique avec le Parc national de Port-Cros, en collaboration avec la DGA.
Herpétofaune (reptiles)	11/04/2024 16/05/2024 24/10/2024 18/02/2025 27/03/2025	Beau temps Beau temps Temps couvert sans pluie Eclaircies sans pluie Beau temps printanier	Deso Grégory
Avifaune nicheuse/migratrice/hivernante	14/03/2024	Couvert : brise légère, 14°C env.	Duguet Rémi
	22/05/2024	Ensoleillé : brise légère, 16-19°C	
	24/10/2024	Rares averses : ciel couvert, brise légère, 17-18°C	
	04/02/2025	Ensoleillé : temps calme, 11-14°C	
Mammifères – reptiles – oiseaux et flore	11/04/2024 16/05/2024 24/10/2024 18/02/2025 27/03/2025	Beau temps Beau temps Temps couvert sans pluie Eclaircies sans pluie Beau temps printanier	Reynier Thierry
Chiroptères	3 et 4 juillet 2024	Temps estivale	Reynier Thierry

Qualifications des intervenants

Directeur d'étude : Mr Thierry REYNIER, Écologue,

M. Benoît Vincent, Botaniste et phytosociologue,

M. Rémi Duguet, Ornithologue et herpétologue,

M. Eric Sardet, Entomologiste

M. Grégory Deos, herpétologue.



4.2. Résultats des inventaires phytosociologique

4.2.1. Intérêt floristique

4.2.1.1. Résultat des inventaires

Cette étude s'est penchée uniquement sur le parcours prévu par les plans des conduits de la STEP et de la station elle-même.

Le secteur d'étude, situé au sein d'un Parc national (Port-Cros), et régulièrement visité par les naturalistes, et soumis à une réglementation stricte, il nous a semblé inutile de procéder à un inventaire complet, exhaustif, de la flore et des habitats.

En outre, la cartographie des habitats de l'île ainsi que des autres îles de l'archipel de Porquerolles ainsi que de la rade d'Hyères a été mis en jour récemment, en 2016 (NOBLE & MICHAUD 2016). Nous nous basons donc sur ce document pour nos propres investigations.

4.2.1.2. Espèces d'intérêt patrimonial

Quatre espèces protégées ont été mises en évidence sur le parcours. Le Tableau 6, les **fiches** pages suivantes présentent ces espèces et enjeux.

Tableau 6 : Enjeux floristiques sur le site

Taxon	Nom vernaculaire	PN	PR	LREU	LRN	LRR	DZ	Enjeux CBN	Enjeux locaux	Pop.
<i>Serapias parviflora</i>	Orchis à fleurs lâches	1		LC	LC			forts	forts	D
<i>Gladiolus dubius</i>	Glaïeul douteux	1			LC			forts	forts	C
<i>Limonium pseudominutum</i>	Statice nain, Saladelle naine	1			LC			très forts	forts	C
<i>Romulea florentii</i>	Romulée de Florent		1		VU*		oui PACA	très forts	très fort	D



Sérapias à fleurs lâches. Photo sur site, avril 2024



Glaïeul douteux aux abords des filodes. Photo mai 2024.



Statice nain sur les rochers littoraux de l'émissaire. Photo juillet 2024.



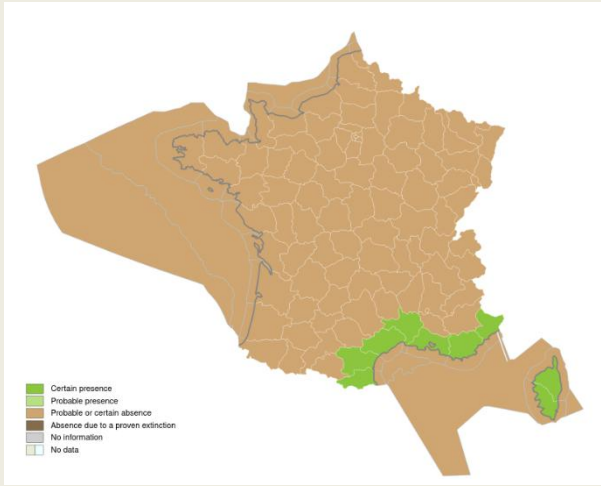
Romulée de Florent sur site. Photo mars 2025.

4.2.1.3. *Autres espèces protégées signalées à proximité*

Aucune autre espèce protégée n'est signalée à proximité.

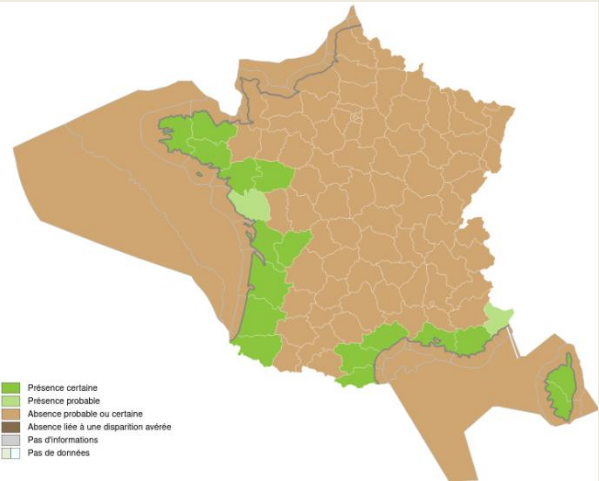
4.2.1.4. *Description des espèces à enjeu contactées*



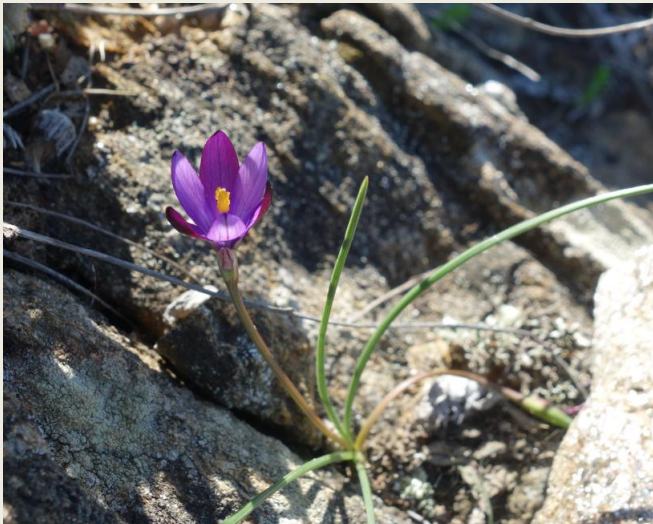
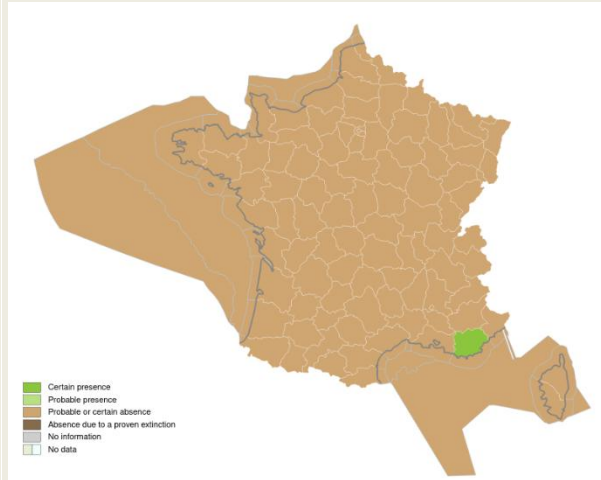
<i>Gladiolus dubius</i> Guss., 1832 Glaïeul douteux <i>Irtidaceae</i>		PN	PR	LRE	LRN	LRR	DZ	EL
		PN			LC			forts
Commentaire		Chorologie						
 Le Glaïeul douteux se distingue du plus commun Glaïeul des moissons par un port plus robuste, une couleur plus prononcée, à ses latéraux pétales supérieurs ovales (oblancéolés à spatulés chez l'autre), et surtout à ses graines ailées (non ailées chez l'autre). C'est une plante de friches, de milieux également subhumides et plutôt siliceux. (photo Thierry Reynier)								
Indication écologique		en cours de traitement dans le PVF2 ; jusqu'ici : <i>Phlomido lychnitidis</i> - <i>Brachypodion retusi</i> (Rivas-Martínez 1978) Mateo 1983 pelouses basophiles mésoméditerranéennes, mésoxérophiles						



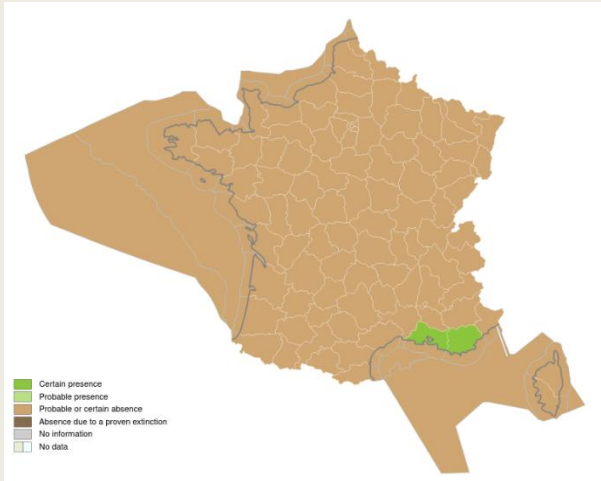
<i>Serapias parviflora</i>, Parl 1837 Sérapias à petites fleurs <i>Orchidaceae</i>		PN	PR	LRE	LRN	LRR	DZ	EL
		PN		LC	LC			forts
Commentaire		Chorologie						
 © S. Wroza		Petit sérapias plutôt rare, bien caractérisé par ses petites fleurs (et leur petit épichile), mais présentant une tige robuste et des feuilles bien développées. Plante de friches humides en hiver, ne s'éloigne guère du littoral, même atlantique, semble en expansion.						
Indication écologique		<i>Serapiadetea cordigero - linguae de Foucault</i> 2012 pelouses acidophiles méditerranéennes						





<i>Romulea florentii</i> , Moret 2000 Romulée de Florent <i>Iridaceae</i>		PN	PR	LRE	LRN	LRR	DZ	EL
			PR		VU			très forêts
		Chorologie						
	Commentaire							
	Romulée endémique du Var croît dans les pelouses humides du littoral. Avec les autres membres du genre, ces espèces fugaces, précoces et discrètes devraient, en toute logique, former une végétation particulière des microbulbes vernaux des mares temporaires ou gouilles humides. Les enjeux la concernant sont immenses.							
Indication écologique		<i>Serapiadetea cordigero - linguae</i> de Foucault 2012 pelouses acidophiles méditerranéennes						



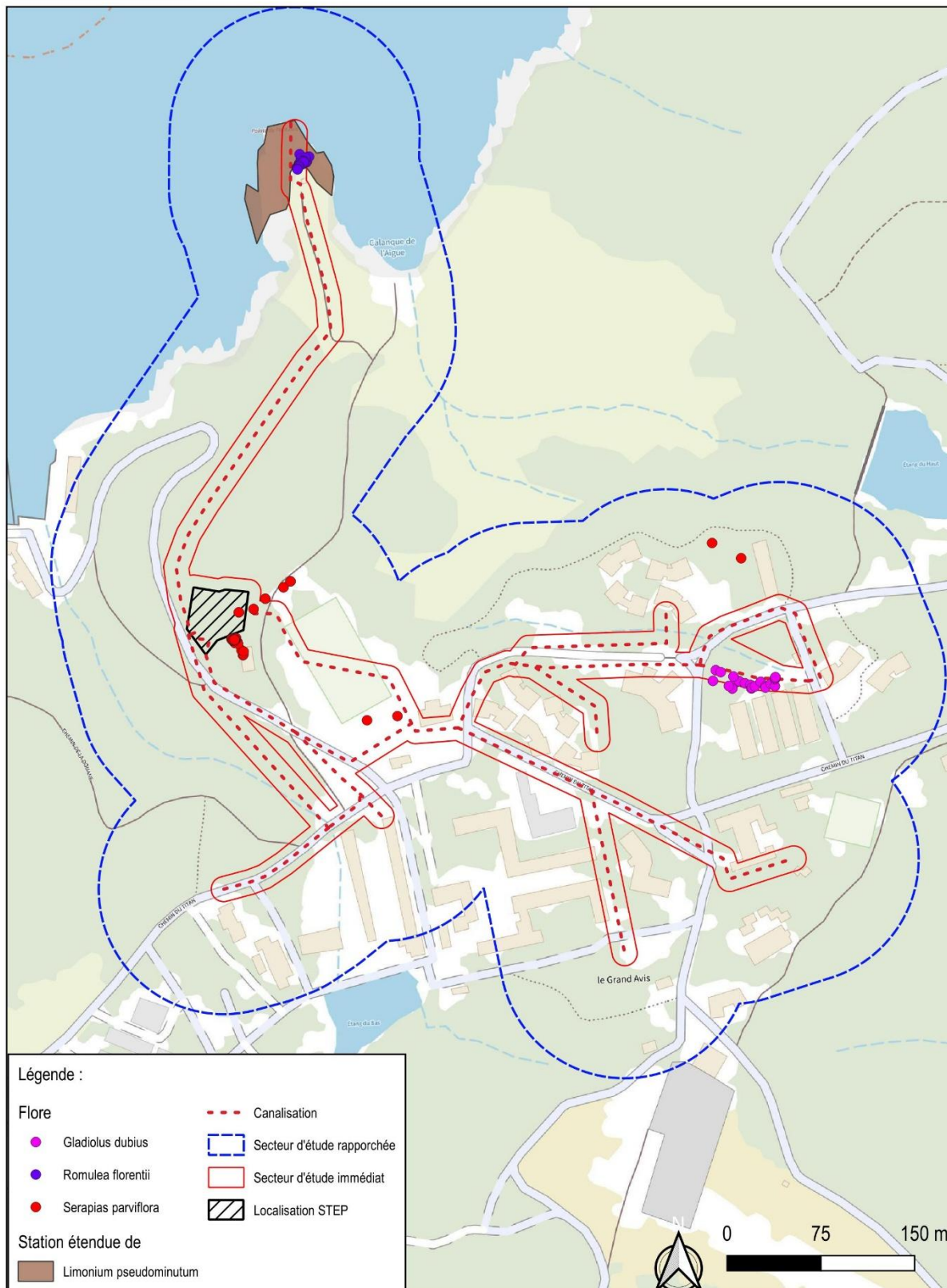
<i>Limonium pseudominutum</i> , Erben 1988 Statice nain <i>Plumbaginaceae</i>		PN	PR	LRE	LRN	LRR	DZ	EL
		PN			LC			forts
		Chorologie						
	Commentaire							
	Statice (ou saladelle) endémique du littoral provençal, cette plante est toutefois relativement commune de Port-Saint-Louis (où elle se confond avec <i>L. cordatum</i>) à Saint-Tropez, en passant par les îles d'Hyères. Il est facilement reconnaissable.							
Indication écologique		<i>Crithmo maritimi</i> – <i>Limonium pseudominuti</i> René Molinier 1934 <i>pelouses aérohalines méditerranéennes, catalano-provençales</i>						



Flore protégée



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 22-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 4 : Flore protégée



4.2.2. Habitats

4.2.2.1. Généralités

Tous les tronçons autour des bâtiments de la base occupent des habitats anthropisés non détaillés dans la cartographie du CBN. Ce sont pour l'essentiel des mélanges de pelouses et friches anthropogènes, à *Smyrnium olustratum*, abritant de nombreuses espèces horticoles. Le glaïeul se trouve dans ces habitats chamarrés, au nord des « Filodes » au milieu d'une friche à *Salpichroa organifolia*. La station propre de la STEP, en bordure du stade, consiste donc en une friche anthropogène (mais qui abrite la population de *Serapias parviflora*) de même acabit.

Le tracé suit ensuite la route pour partir au droit du littoral ; elle passe d'abord sous : les habitats terrestres, essentiellement un maquis haut d'Arbousier et de Bruyère arborescente, piqueté de Pin d'Alep et mué parfois en véritable Yeuseraie (habitats sans statut) pour finalement récupérer un chemin de terre, bordé de Germandrée maritime *Teucrium marum*, jusqu'à une espèce de casemate sous laquelle se déploie la rocaille littorale.

Celle-ci abrite deux habitats distincts (et deux espèces protégées : le statice et la romulée endémique) : la végétation à *Lotus cytisoides*, et les rocailles à *Crithmum maritimum* et *Limonium pseudominutum* sont deux faciès relevant du même habitat Natura 2000 : falaises littorales méditerranéennes (1240).

Dans la mer, ensuite, se développe un troisième habitat, la prairie à posidonie (non visité).

Ces deux derniers habitats sont rares ou endémiques, fragiles ou menacés, et tous les trois relèvent de la directive européenne « Habitats ».

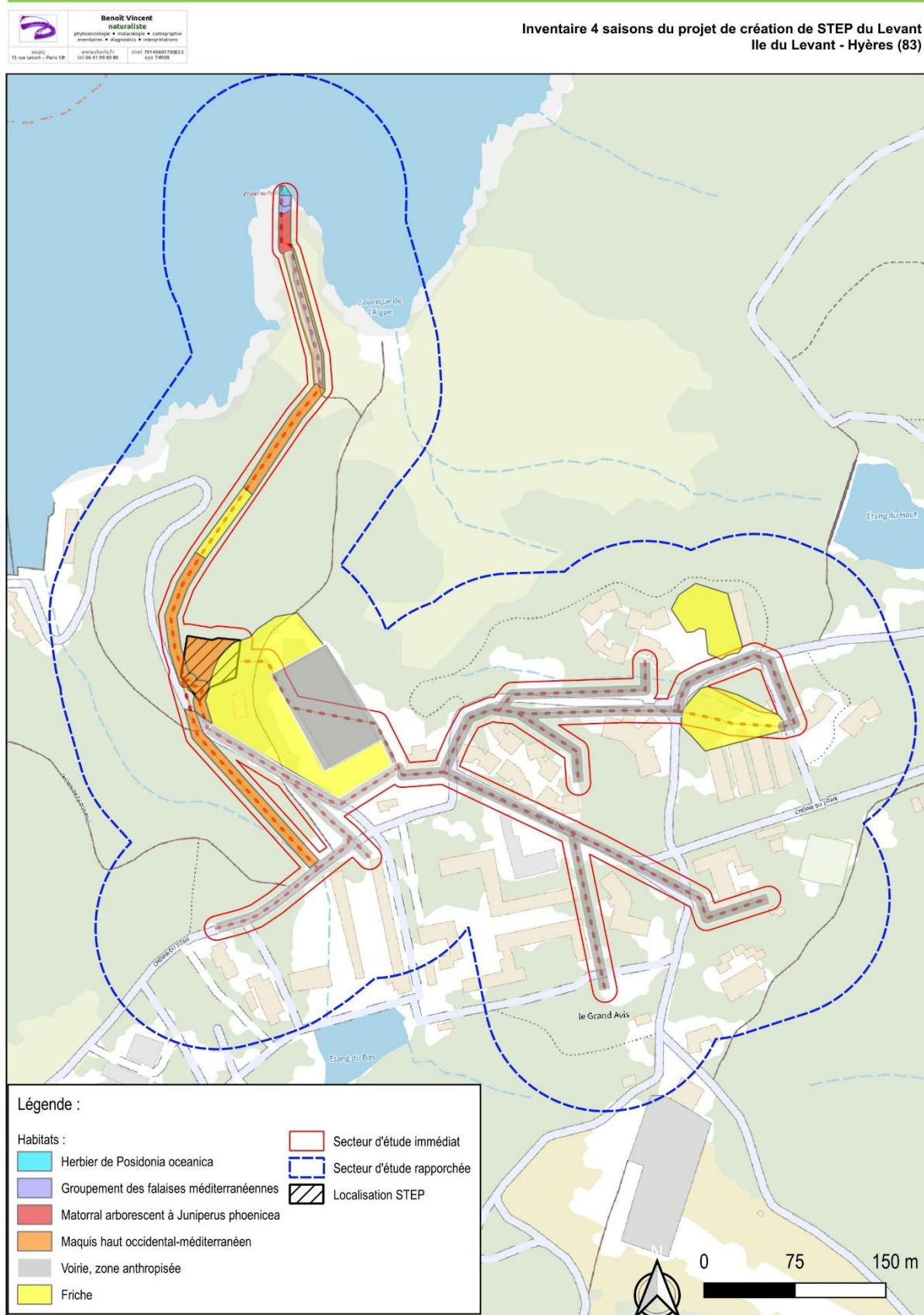
Le Tableau 7 ci-après synthétise ces données et la cartographie des habitats est présentée sur la Carte 5.

Tableau 7 : Habitats recensés sur le secteur d'étude

Syntaxon	Nom vernaculaire	Code Corine	EUNIS	EUR28	priorité PACA	Enjeux locaux	Surface (ha)	Surface (%)
<i>Posidonion oceanicae</i> Braun-Blanquet 1931	Herbier à Posidonie	11.34	A5.535	1120	n/d	forts	55,95	0,19
<i>Crithmo maritimi - Limonion pseudominuti</i> René Molinier 1934	Groupe ment des falaises méditerranéennes	18.22	B3.33	1240	forte	modérés	140,13	0,49
<i>Juniperion phoeniceae</i> subsp. <i>turbinatae</i> Rivas Martínez 1975 corr. 1987	Maquis littoraux Juniperus phoenicea	32.1222	B3.33	5210	moyenne	modérés	339,18	1,18
<i>Ericion arboreae</i> Rivas-Martínez (1975) 1987	Maquis haut occidental-méditerranéen	32.311	F5.211	HD	n/d	modérés	4038,95	14,06
n/d	Friche	87.2	E5.12	n/d	n/d	modérés	9601,23	33,43
n/d	Voirie et parkings	86.2	n/d	n/d	n/d	nuls	14537,33	50,63



Habitats



Carte 5 : Habitats naturels



4.2.2.2. Synthèse pour la flore et les habitats

Compte-tenu de la présence d'espèces protégées aux niveaux régional et national, ainsi que d'habitats d'intérêt communautaire (Natura 2000), le tout dans un Parc national, les enjeux sont d'évidence naturellement forts. Néanmoins, si des mesures d'évitement ou de réduction des impacts sur les espèces (sérapias et glaïeul) sont respectées, et compte-tenu des usages du site, de la nécessité écologique du projet et des compensations possibles sur d'autres secteurs de l'île, il paraît envisageable de commencer, poursuivre et finaliser les travaux à court et moyen terme.

Un suivi des espèces impactées – les espèces littorales étant peu concernées par les travaux, qui réutilisent le conduit existant –, et de la population de glaïeuls, notamment, pourrait être envisagé.



Groupement des falaises méditerranéennes.



Maquis littoraux à *Juniperus phoenicea*



Maquis haut occidental-méditerranéen



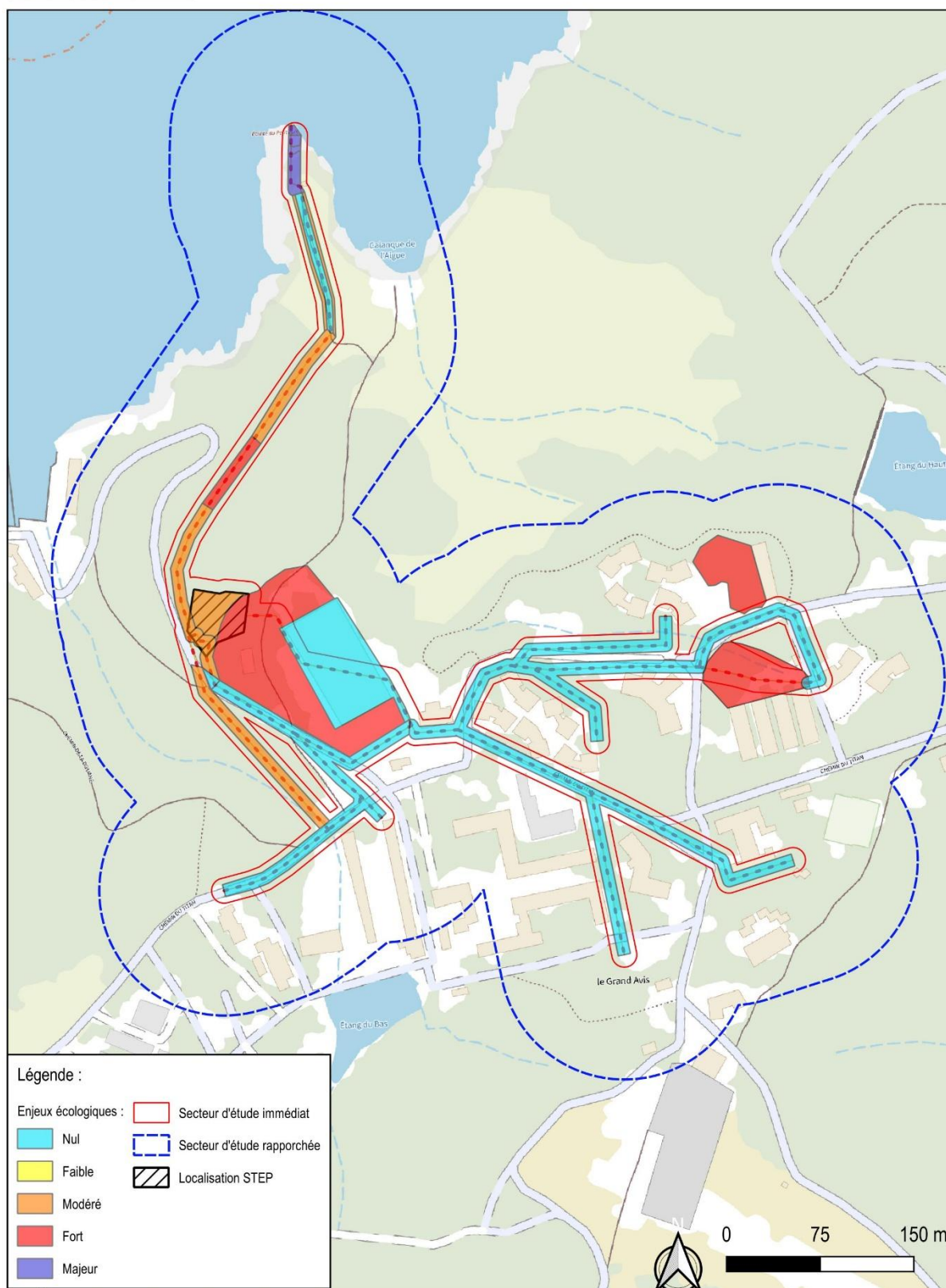
Friche à Sérapias sp.



Enjeux Habitats



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 22-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 6 : Enjeux habitats



4.3. Inventaire faunistique

4.3.1. Entomofaune

4.3.1.1. Résultat des inventaires

Sur l'ensemble du secteur, **54 espèces d'insectes ont été recensées**, ce qui représente une diversité moyenne mais conforme avec les milieux perturbés dans l'ensemble et au contexte insulaire, synonyme d'une diversité toujours plus pauvre que sur le continent.

L'attention s'est portée sur les trois principaux groupes qui représentent la diversité visible de ce vaste monde que celui des insectes avec 25 espèces d'orthoptères, 15 espèces de papillons de jour et 11 espèces de libellules. En marge de ces 3 groupes principaux, 2 espèces de Mante ont également été identifiées. La liste complète de ces espèces est présentée dans le **Tableau 8**.

Tableau 8 : Espèces d'insectes recensées dans l'aire d'étude et enjeux de conservation

Nom scientifique	Nom français	Statut de protection		Listes rouges		ZNIEFF	Enjeu local de conservation
		France	Directive Habitats	national	régional		
Ordre des Lépidoptères Rhopalocères ("papillons de jour")							
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns			LC	LC		Faible
<i>Charaxes jasius</i>	Pacha à deux queues			LC	LC		Faible
<i>Colias crocea</i>	Souci			LC	LC		Faible
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence			LC	LC		Faible
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé			LC	LC		Faible
<i>Lampides boeticus</i>	Azuré porte-queue			LC	LC		Faible
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère (♀), Satyre (♂)			LC	LC		Faible
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil			LC	LC		Faible
<i>Pieris brassicae</i>	Piérïde du chou			LC	LC		Faible
<i>Pieris rapae</i>	Piérïde de la rave			LC	LC		Faible
<i>Polyommatus daphnis</i>	Azuré de l'orobe			LC	LC		Faible
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré bleu			LC	LC		Faible
<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert			LC	LC		Faible
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain			LC	LC		Faible
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame			LC	LC		Faible
Ordre des Odonates (Libellules)							
<i>Aeshna affinis</i>	Aeschna affine			LC	LC		Faible
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur			LC	LC		Faible
<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain			LC	LC		Faible
<i>Crocothemis erythraea</i>	Libellule écarlate			LC	LC		Faible
<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert			LC	LC		Faible
<i>Hemianax ephippiger</i>	Anax porte-selle			LC	NT		Faible
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant			LC	LC		Faible
<i>Lestes virens virens</i>	Leste verdoyant méridional			LC	LC		Faible
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé			LC	LC		Faible
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum à nervures rouges			LC	LC		Faible
<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional			LC	LC		Faible
Ordre des Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets)							
<i>Aiolopus puissantii</i>	Aïolope élancée			NE	LC		Faible
<i>Aiolopus strepens</i>	Aïolope automnale			LC'	LC		Faible
<i>Anacridium aegyptium</i>	Criquet égyptien			LC'	LC		Faible
<i>Arachnocephalus vestitus</i>	Grillon des Cistes			LC'	LC		Faible
<i>Calliptamus b. barbarus</i>	Caloptène de Barbarie			LC'	LC		Faible
<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc			LC'	LC		Faible
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	Criquet marocain			LC'	LC		Faible
<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Criquet blafard			LC'	LC		Faible
<i>Eumodicogryllus b. bordigalensis</i>	Grillon bordelais			LC'	LC		Faible
<i>Gryllus bimaculatus</i>	Grillon bimaculé			LC'	LC		Faible



Nom scientifique	Nom français	Statut de protection		Listes rouges		ZNIEFF	Enjeu local de conservation
		France	Directive Habitats	national	régional		
<i>Locusta c. cinerascens</i>	Criquet cendré			LC'	LC		Faible
<i>Mogoplistes brunneus</i>	Grillon écaillé			LC'	LC		Faible
<i>Oecanthus dulcisonans</i>	Grillon à chant doux			LC'	DD		Faible
<i>Oedaleus decorus</i>	Ædipode soufrée			LC'	LC		Faible
<i>Oedipoda c. caerulea</i>	Ædipode turquoise			LC'	LC		Faible
<i>Paratettix meridionalis</i>	Tétrix méridional			LC'	LC		Faible
<i>Pezotettix giornae</i>	Criquet pansu			LC'	LC		Faible
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanéroptère méridional			LC'	LC		Faible
<i>Platycleis a. affinis</i>	Decticelle rudérale			LC'	LC		Faible
<i>Platycleis i. intermedia</i>	Decticelle intermédiaire			LC'	LC		Faible
<i>Pseudomogoplistes squamiger</i>	Grillon maritime			EN'	NT	ZDET	Modéré
<i>Sepiana sepium</i>	Decticelle échassière			LC'	LC		Faible
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Ædipode aigue-marine			LC'	DD		Faible
<i>Tessellana t. tessellata</i>	Decticelle carroyée			LC'	LC		Faible
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte			LC'	LC		Faible
Ordre des Mantodea (Mantes)							
<i>Ameles spallanzania</i>	Mante d'Etrurie			-	-		Faible
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse			-	-		Faible

Nom français et scientifique : Base de données TAXREF V16

Statut de protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Statut Natura 2000 : Statut des espèces inscrites à l'annexes II, IV et V de la directive « Habitats-faune-flore » 92/43/CEE. Ils peuvent être d'intérêt communautaire ou d'intérêt communautaire prioritaire (=état de conservation particulièrement préoccupant à l'échelle européenne).

Statut de menace/rareté (Liste rouge) : La Liste rouge des espèces menacées en France : Papillons de jour de France métropolitaine (2012) / Libellules (2015) / Orthoptères (2004)* // Listes rouges régionales : Papillons de jour (2024) / Libellules (2016) / Orthoptères (2018). Statut UICN. RE, CR, EN, VU, NT : disparu de la zone géographique considérée, en danger critique d'extinction, en danger de disparition, vulnérable, presque menacé.

Etat de conservation (DH) : 1 – Favorable ; 2 – Défavorable inadéquat ; 3 – Défavorable mauvais

* Concernant la liste nationale des orthoptères (2004), il ne s'agit pas d'une liste rouge type UICN, mais une hiérarchisation des menaces par espèces, avec 3 niveaux de priorité de conservation que nous avons transposés en critère UICN pour faciliter la lecture : Priorité 1 = CR', Priorité 2 = VU', Priorité 3 = NT', Priorité 0 = LC'.

4.3.1.2. Autres espèces protégées signalées à proximité

A partir des données INPN (Openobs), la commune de Hyères comprend une base de connaissance très importante sur le groupe des insectes, avec pas moins de 2400 espèces recensées ! A l'échelle de l'Île du Levant, aire d'étude élargie, le nombre d'observation se limite à 177 espèces, aucune n'est protégée et 1 espèce remarquable est citée à plusieurs reprises : le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*).

4.3.1.3. Enjeux de conservation pour l'entomofaune

Aucune espèce protégée n'est présente sur l'aire d'étude, toutefois une espèce retient notre attention ; le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*) présent à proximité de l'exutoire de la canalisation des eaux usées.

Le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*)

Niveau de protection et de menace : espèce non protégée, retenue « quasi-menacée » en région PACA. **Espèce rare et localisée en France**, l'espèce figure dans la catégorie « en danger critique d'extinction » (CR) sur la liste rouge régionale d'Occitanie.

Répartition : Espèce méditerranéenne rare et localisée aux milieux rocheux du littoral, d'Espagne jusqu'en Grèce. En France, présente sur le littoral méditerranéen, y compris la Corse (de la côte occidentale uniquement).

Ecologie : milieux de vie très particuliers, puisque ce grillon est cantonné à d'une étroite bande terrestre à proximité de la mer, avec une nette préférence pour les milieux rocheux et les plages de galets, où il se nourrit des débris végétaux et animaux. Le cycle de développement est encore assez mal connu, on rencontre principalement les adultes en automne et hiver, et jusqu'au printemps de l'année suivante. Il s'agit d'une espèce discrète, difficile à observer en raison de ses mœurs nocturnes, elle a longtemps été considérée comme rarissime en France, avec un nombre de stations inférieur à 10. Pour cette raison, elle a été évaluée comme fortement menacée dans le cadre de la liste rouge des Orthoptères en France (Sardet



et Defaut, 2004). Toutefois, des recherches récentes et plus systématiques réalisées dans le Var par François Dusoulier (2017) montre que l'espèce est plus répandue que l'on ne le pensait. Ces recherches ont notamment permis de l'observer sur la presqu'île de Giens et les Îles de Porquerolles, Port-Cros et du Levant.

Menaces : sa rareté et sa grande localisation sur le trait littoral méditerranéen rendent cette espèce très vulnérable à l'urbanisation et autres dégradations anthropiques, auxquelles s'ajoute le changement climatique avec une potentielle remontée du niveau de la mer.

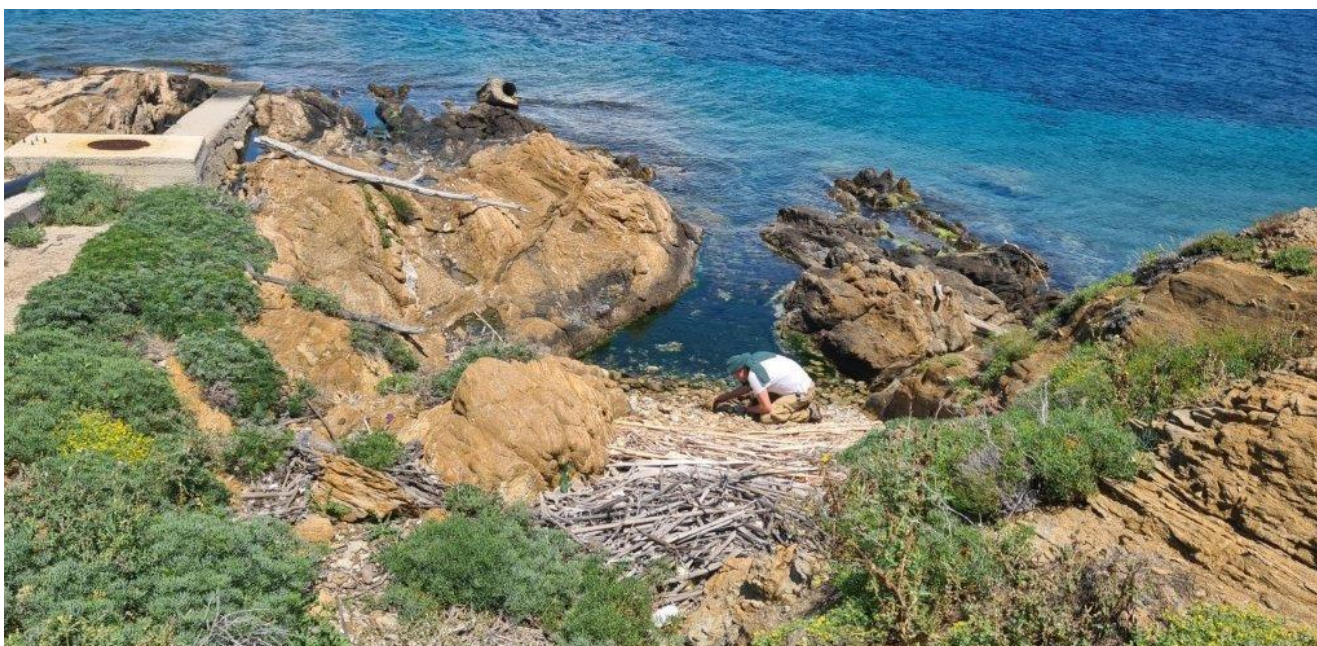
Populations présentes sur le site d'étude : 1 seul mâle adulte a été observé lors de notre passage du 16/05/2024, à la pointe du Petit Avis, au niveau d'une petite crique comprenant des rochers et cailloux, ainsi que de nombreux débris. **L'enjeu est donc seulement modéré** sur la zone d'étude en raison de la très faible taille disponible des habitats favorables.



Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*), mâle
Photo INSECTA, 2019



Carte de répartition nationale du Grillon maritime
Source : <https://openobs.mnhn.fr/> consultée le 18/03/2025



Recherche du Grillon maritime dans la laisse de mer (et habitats d'observation de l'espèce)
Photo prise dans la zone d'étude – INSECTA, 2024

4.3.1.4. Synthèse des enjeux pour les insectes

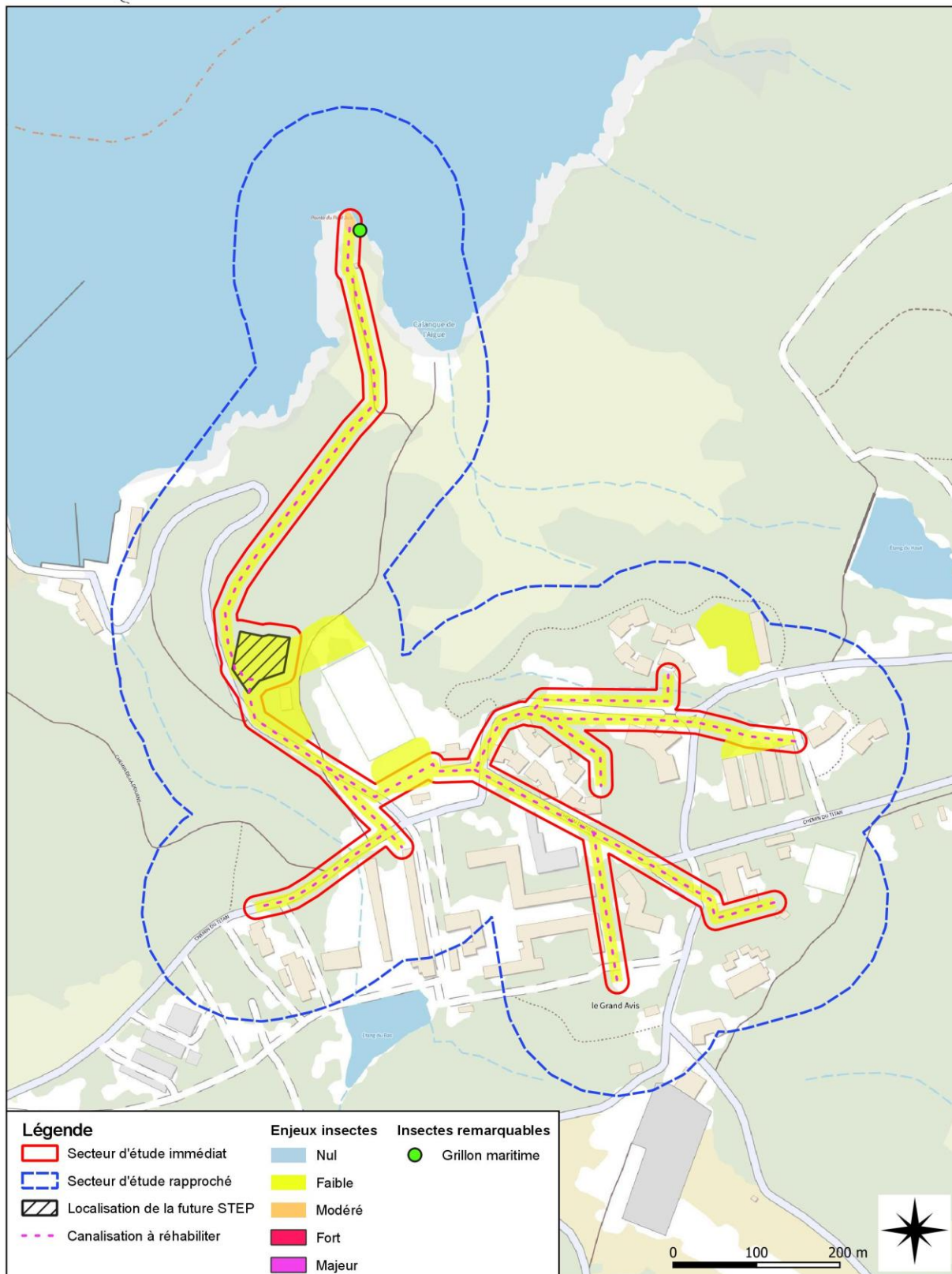
Les enjeux sont globalement faibles pour les insectes à l'exception de la petite crique abritant le Grillon maritime à la Pointe du Petit Avis.



Insectes remarquables



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Carte 7 : Enjeux insectes



4.3.2. Amphibiens

4.3.2.1. Résultat des inventaires

Une seule espèce d’amphibiens est présente en 2024-2025 sur l’île du Levant (Deso *et al.* 2018¹, Priol *et al.* 2025 en prép.²), il s’agit du Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*).

4.3.2.2. Autre espèce protégée signalée à proximité

La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) a été introduite à Héliopolis mais à la suite d’un signalement par Deso *et al.* (ibid.) puis une intervention en 2021 coordonnée par le Parc national de Port-Cros a permis d’enlever cette invasive de l’île du Levant (Tankovic & Rivière 2023)³. Les prospections batrachologiques des années suivantes ont confirmé son éradication.

4.3.2.3. Enjeux de conservation pour l’entomofaune

Le Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*)

■ Niveau de protection et de menace :

Le Discoglosse sarde est strictement protégé en France (art. 2 de l’arrêté ministériel du 8 janvier 2021) et inscrit à l’annexe II de la directive Habitats. Non menacé à l’échelle mondiale, il est cependant classé dans la catégorie des espèces vulnérables en France pour les îles d’Hyères et dans la région Sud où il est aussi une espèce déterminante de ZNIEFF. En effet, le Discoglosse sarde est une des espèces terrestres emblématiques du Parc national de Port-Cros et qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 « Rade d’Hyères ». L’enjeu de conservation local de cette espèce est donc très fort.

Tableau 9 : Espèce d’amphibiens recensée et enjeux de conservation

Espèce		Statut de protection		Statut de rareté		Liste ZNIEFF	Statut biologique dans le secteur d’étude immédiat	Enjeu de conservation dans le secteur d’étude rapproché
Nom scientifique	Nom vernaculaire	F	DH	LRN	LRR			
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglosse sarde	Article 2	II, IV	VU	VU	Déter.	Reproducteur irrégulier	Fort

F : France, DH : Directive Habitat. IV-V : Annexes 4-5 de la DH. LRN : Liste rouge nationale – LRR : Liste rouge régionale – Déter. ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF - DD : Données insuffisantes - LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible) - NT : Quasi menacée - VU : Vulnérable - EN : En danger - CR : En danger critique - RE : Disparu au niveau régional – NA : non applicable.

■ Répartition :

C’est une espèce endémique tyrrhénienne (Miaud *et al.* 2024⁴). En France, elle est présente seulement en Corse et dans les îles d’Hyères, seulement dans les îles de Port-Cros et du Levant (Miaud *et al.* ibid.). L’espèce est aussi introduite ponctuellement sur la côte provençale (Renet *et al.* 2020⁵).

■ Ecologie :

Dans l’île du Levant cette espèce se reproduit généralement dans des fosses de ruisseaux intermittents (ou oueds), principalement entre la fin de l’hiver et le printemps, moins régulièrement dans le courant automne, à la faveur d’épisodes pluvieux.

Les milieux terrestres sont généralement représentés par des formations boisées entretenant une ambiance de sous-bois relativement humide et thermiquement tamponnée favorables aux individus métamorphosés. Des strates de végétation

¹ Deso G., Gomez M.-C., Capoulade F., Priol P. & Duguet R., 2018 - Premières mentions de la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) et de la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) sur l’île du Levant (îles d’Hyères, Var). Scientific Reports of Port-Cros National Park 32, 233-236.

² Priol P., Duguet R. & Deso G., 2025 en préparation. - Etat de la population de Discoglosse sarde (*Discoglossus sardus*) sur l’île du Levant en 2024. Rapport d’étude, partenariat n°18-024-83400 PC / AHPAM, Parc national de Port-Cros.

³ Tankovic E. & V. Rivière., 2023. - Éradication de grenouilles rieuses *Pelophylax ridibundus* récemment introduites sur l’île du Levant (Provence, France). Scientific Reports of Port-Cros National Park, 37.

⁴ Miaud C., Corti C., Salvi D., Andreone F., Duguet R., Ficetola F., Manenti R., Tessa G., Lunghi E. & Leci R., 2024. - *Discoglossus sardus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T55271A207980412.

⁵ Renet, R., Duguet R., Policain M., Piquet A., Fradet F., Priol P., Deso G., Grimal F., Sotgiu G., & Vences M., 2020. - Invasive populations of Painted frogs of the genus *Discoglossus* at the southeastern French coast: two examples of anthropogenic introduction. Amphibian and Reptile Conservation 14, 189-199.



bien structurées et un volume de bois mort au sol significatif, ainsi que des ressources alimentaires en invertébrés disponibles et abondantes représentent certainement des facteurs qui améliorent la qualité d'accueil de l'habitat terrestre.

■ Menaces :

Dans l'île du Levant l'une des principales menaces actuelles pesant sur le Discoglosse sarde est l'explosion en cours des effectifs du sanglier (*Sus scrofa*) arrivé vraisemblablement à la nage dans les années 2010, depuis l'île voisine de Port-Cros. En effet, la comparaison sur l'île du Levant de la distribution des sites de reproduction du Discoglosse sarde entre 2019 et 2024 montre une forte régression, tandis que dans le même temps les zones humides ont été très dégradées par la fréquentation des sangliers et que les effectifs de sangliers ont sensiblement augmenté (Priol *et al.* *ibid.*, obs. personnelles).

■ Populations présentes sur le site d'étude :

Cette espèce est régulièrement suivie depuis 2019 sur l'île du Levant, avec le soutien de la DGA (Duguet *et al.* 2021⁶, Priol *et al.* *ibid.*). En effet, des sites de reproduction de cette espèce sont connus depuis cette date, jusqu'en 2024, dans les vallons adjacents au secteur d'étude rapproché : dans le vallon du Port de l'Avis à l'ouest, dans le vallon du Petit Avis à l'est.

Toutefois, le Discoglosse sarde est susceptible de se reproduire irrégulièrement dans le périmètre de la base vie, par exemple en 2019 dans la zone amont du vallon de Petit-Avis et du vallon du Port de l'Avis, et dans un bassin ornemental (voir carte).

Ces données bibliographiques très récentes (confirmées occasionnellement en 2025 par des visites de contrôle dans le vallon du Petit Avis, voir photos ci-dessous) ont servi de base d'observations naturalistes pour la présente étude.



Site de reproduction avéré de Discoglosse sarde au Petit Avis, mars 2025.



Têtard de Discoglosse sarde avec pattes arrières (flèche) au Petit Avis, mai 2025

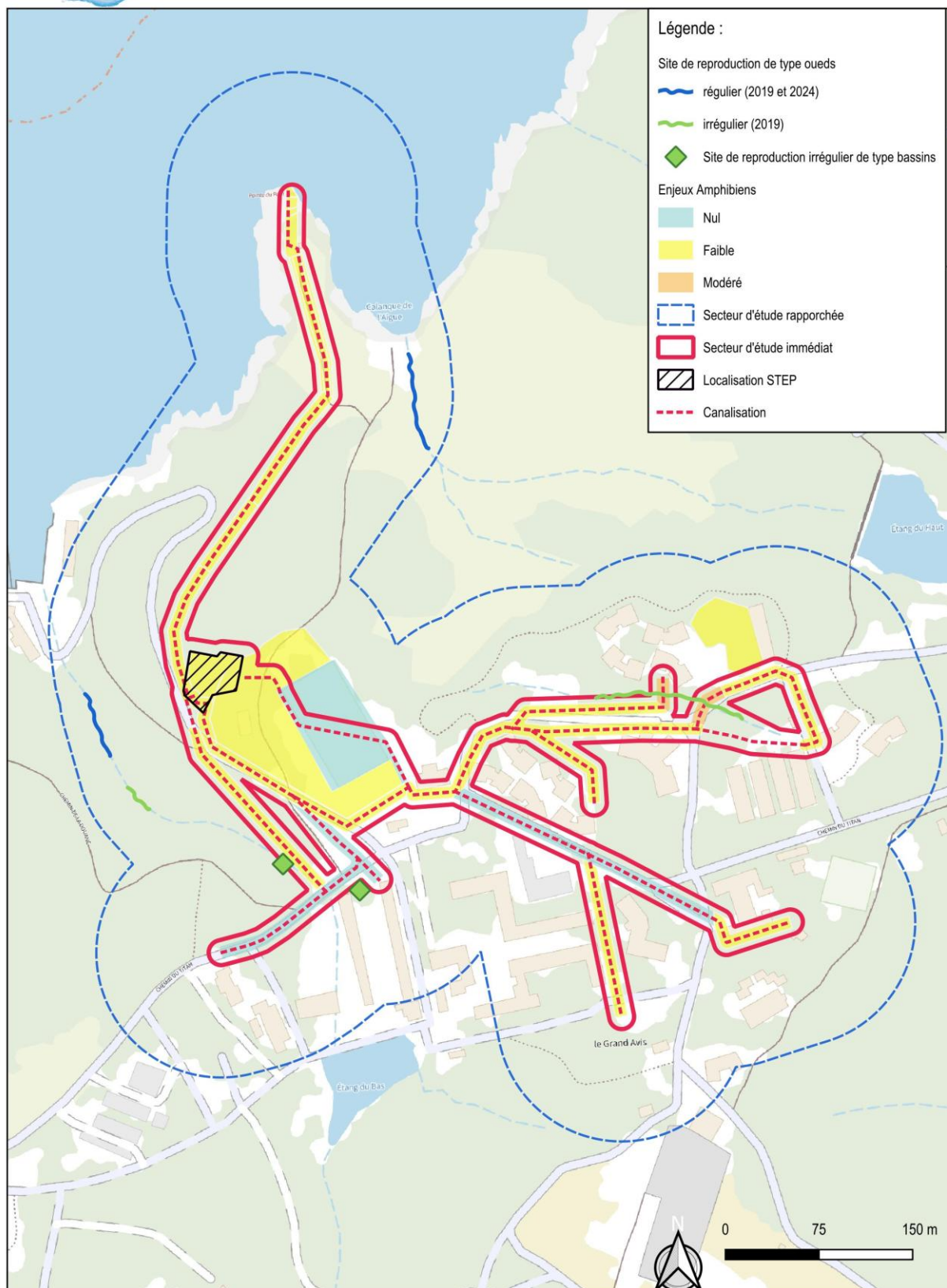
⁶ Duguet R., Priol P. & Deso G., 2021. - Mise à jour de la connaissance sur le Discoglosse sarde dans l'île du Levant en 2018 : habitats potentiels, état de la population et mesures de gestion. Rapport d'étude, partenariat n°2024-741 / AHPAM, Parc national de Port-Cros, 24 pp. + annexes.



Discoglosse sarde (Amphibiens)



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources : ESID Toulon, Alcedo Faune et Flore, Pauline Priol, AHPAM, Parc national de Port-Cros. Cartographie Alcedo Faune et Flore (03/07/2025). Fonds : © Plan IGN V2.

Carte 8 : Enjeux Amphibiens



4.3.2.4. Synthèse des enjeux batrachologiques

Les enjeux concernant les habitats aquatiques et terrestres du Discoglosse sarde dans le secteur d'étude rapproché se concentrent dans les points bas des vallons du Port de l'Avis à l'ouest et du Petit Avis, où se trouvent les principaux sites de reproduction de cette espèce (localisés dans des fosses d'oueds) et sur les pentes boisées de ces mêmes vallons où se trouvent préférentiellement les individus métamorphosés, en particulier les jeunes discoglosses de l'année. **Dans les secteurs précédents, ces enjeux sont donc forts. Cependant, ces secteurs sont pour la plupart assez éloignés du secteur d'étude immédiat.**

Il existe une exception dans l'est du secteur d'étude immédiat où un tronçon d'oued d'environ 130 m de long permet irrégulièrement la reproduction du Discoglosse sarde (cas constaté en 2019). **L'enjeu est jugé modéré aux abords de l'oued.**

En dehors de ce cas particulier, le secteur d'étude d'immédiat rassemble des milieux boisés et/ou rudéraux potentiellement favorables au Discoglosse sarde (mais seulement à l'état métamorphosé) comme les secteurs de maquis dans le nord-ouest du secteur d'étude immédiat et les zones de friches en bordure de la base-vie dans l'est de ce même secteur d'étude. Compte-tenu de la distance aux sites de reproduction malgré de bonnes capacités de déplacement terrestre des individus, et de large distribution de ces types de milieux à l'échelle du secteur d'étude rapproché, **l'enjeu est considéré comme faible.**

Les milieux terrestres très artificialisés de type voiries, terrepleins dépourvus de couvert végétal et constructions diverses (bâtiments...) représentent des **enjeux négligeables.**



4.3.3. Reptiles

4.3.3.1. Résultat des inventaires

Le tracé des différentes canalisations traverse différents types d'habitats et regroupe plusieurs espèces dont 4 enjeux de conservation importants. Nous nous sommes concentrés sur la détection de serpents mais aussi de geckos à enjeux importants comme l'Eulepte d'Europe (*Euleptes europaea*) mais aussi l'Hémidactyle verruqueux (*Hemidactylus turcicus*). La liste complète de ces espèces est présentée dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Espèces de reptiles recensées et enjeux de conservation

Espèce		Statut de protection		Statut de rareté		Liste ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
Nom scientifique	Nom vernaculaire	DH	F	LRN	LRR			
<i>Euleptes europaea</i>	Eulepte d'Europe	An. II, IV	Art. 2	NT	EN	Déterm.	Présence avérée	Fort
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Hémidactyle verruqueux		Art. 3	LC	LC		Présence avérée	Modéré
<i>Trachemys scripta</i>	Trachémyde écrite			NA	NA		Présence avérée	Nul
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie		Art. 3	LC	LC		Présence avérée	Faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	An. IV	Art. 2	LC	LC		Présence avérée	Faible
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier		Art. 3	LC	NT		Présence avérée	Modéré
<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons		Art. 3	LC	NT		Présence avérée	Modéré
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine		Art. 2	NT	LC		Présence avérée	Modéré

F : France, DH : Directive Habitat. II-IV-V : Annexes 2-4-5 de la DH. LRN : Liste rouge nationale – LRR : Liste rouge régionale – Déterm. ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF - DD : Données insuffisantes - LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible) - NT : Quasi menacée - VU : Vulnérable - EN : En danger - CR : En danger critique - RE : Disparu au niveau régional – NA : non applicable.

4.3.3.2. Autres espèces signalées à proximité

Lors de nos différents inventaires dans le cadre d'autres études sur l'île du Levant, nous avons identifié une petite population de Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) aux abords de l'étang-bas. Sur cet étang, une Trachémyde écrite (*Trachemys scripta*) y est également signalée.

4.3.3.3. Enjeux de conservation pour les reptiles

L'Euleptes d'Europe

À proximité immédiate du réseau de canalisation, deux groupes d'individus ont pu être localisés, l'un dans la forêt de pinède et le second vers l'exutoire et sur le rivage. Des juvéniles et des adultes, dont une femelle gestante, ont pu être observés. Si ce fort enjeu n'est pas immédiatement sur la ligne du tracé, il est parfois observé à peine à 1,50 mètre de la future canalisation.

L'Hémidactyle verruqueux

Concernant ce gecko, on localise également deux groupes établis, dont un en lisière de pinède aux abords du stade et un second dans les enrochements de l'exutoire. Des adultes, dont des femelles gravides, ont également été observés à proximité de l'ancienne et de la future canalisation.

La Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons



Ces deux espèces ont aussi été avérées à proximité de la canalisation, soit aux abords du stade, soit en lisière de la pinède. S'agissant d'espèces particulièrement mobiles, il est possible que les individus observés se déplacent et arrivent sur les sites à remanier. Deux individus adultes de couleuvres à échelons ont pu être observés, ainsi que trois individus de couleuvres de Montpellier.

4.3.3.4. Présentation des espèces à fort enjeu de conservation

Une espèce présente un fort enjeu de conservation : l'Eulepte d'Europe (*Euleptes europaea*).

Eulepte d'Europe (*Euleptes europaea*)

Niveau de protection et de menace : espèce protégée, retenue « En Danger » en région PACA et « Quasi menacé » au niveau national. **Espèce rare et localisée en France**, uniquement présente dans les départements bordant la méditerranée orientale : Bouches-du-Rhône, Var, Alpes maritimes et la Corse

Répartition : L'espèce est principalement présente sur les îles et îlots de la Méditerranée occidentale (Provence, Ligurie, Toscane, Corse, Sardaigne, Tunisie). Elle peuple aussi quelques régions continentales côtières : le littoral toscan sur une centaine de kilomètres et les isolats relictuels de Ligurie (hauteurs de Gênes) et des Alpes-Maritimes.

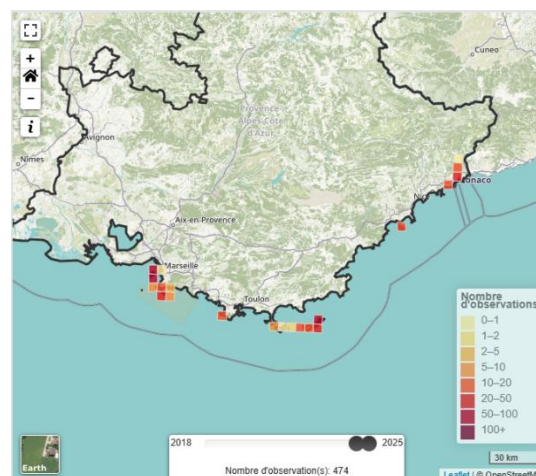
Ecologie : gecko spécialiste des milieux rocheux secs où il s'abrite dans des fissures étroites. On le trouve aussi au niveau des murs de pierre, sous les pierres et beaucoup plus rarement sous l'écorce des arbres morts et sous des souches dans les zones de broussailles dégradées. Il occupe parfois également les habitations humaines peu fréquentées. L'hibernation se limite à un fort ralentissement de l'activité entre novembre et février pour les populations proches de la mer, notamment sur l'île du Levant. Gecko strictement nocturne, il ne pratique pas l'insolation comme la plupart des reptiles. Il se nourrit de toutes sortes de petits invertébrés nocturnes assez mobiles pour stimuler son comportement prédateur : petits insectes (mouches, papillons nocturnes, coléoptères), collemboles, araignées, jeunes scorpions, cloportes. L'Eulepte d'Europe est un reptile ovipare. La maturité sexuelle est atteinte à deux ou trois ans. La reproduction a lieu au printemps, de mi-mars à mi-mai. A cette période, les individus des deux sexes peuvent pousser des cris, distincts de ceux émis en cas de danger. On dénombre deux à trois pontes par femelle (une seule en altitude), de la mi-mai à fin juillet, dans des fissures, pierriers ou souches. Chaque femelle pond jusqu'à six œufs par an, soit généralement deux œufs par ponte. Plusieurs femelles peuvent pondre en un même site auquel elles demeurent fidèles. Les œufs d'un diamètre d'environ 1 cm sont globuleux, à coquille calcaire mince et fragile. L'incubation dure de 65 à 85 jours à température ambiante. A l'éclosion (fin juillet-début octobre), le jeune mesure environ 3 cm.

Menaces : sa rareté et sa grande localisation sur le trait littoral méditerranéen rendent cette espèce très vulnérable à l'urbanisation et autres dégradations anthropiques, auxquelles s'ajoute le changement climatique avec une potentielle remontée du niveau de la mer.

Populations présentes sur le site d'étude : Plusieurs individus ont été observés sur le littoral ainsi qu'un individu dans la pinède.



Emissaire et rochers littoraux. Habitat de l'Eulepte d'Europe (*Euleptes europaea*), photo juillet 2024.



Carte de distribution de l'Eulepte d'Europe en région PACA (source Silene, 2025)



4.3.3.5. Synthèse des enjeux herpétologiques

Les enjeux liés aux espèces sont notamment modérés pour la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelons, la Couleuvre vipérine et l'Hémidactyle d'Europe. L'Euleptes d'Europe (Phyllodactyle) présente un enjeu fort. Les enjeux liés aux serpents concernent surtout la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons, qui ont été observées et sont susceptibles de fréquenter au moins temporairement la future zone à remanier. Concernant les geckos, les deux espèces sont avérées aux abords immédiats des futures canalisations, à différents niveaux du tracé.



Carte 9 : Reptiles et enjeux herpétologiques



4.3.4. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

4.3.4.1. Résultat des inventaires

Cinq espèces ont été détectées dans le périmètre d'étude avec certitude :

- Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*),
- Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*),
- Rat noir (*Rattus rattus*),
- Chat domestique (*Felix catus*),
- Sanglier (*Sus scrofa*).

Parmi ces cinq espèces, seul le Hérisson d'Europe est protégé au niveau national.

La présence de nombreux chats près de la cantine est notable. La plupart semblent être des individus âgés et, apparemment, stérilisés. Ils sont principalement concentrés autour de la cantine, où le personnel leur fournit des restes de repas.

4.3.4.2. Autres espèces signalées à proximité

Aucune autre espèce de mammifère n'est signalée sur l'île du Levant.



Lapin de garenne photographié au piège-photo.



Rat noir présent sur le tracé de la canalisation. Photographie prise à l'aide d'un piège-photo.



Piège photo installé en sous-bois. Avril 2024.

Tableau 11 : Mammifères protégés et enjeux de conservation

Espèce		Statut de protection		Etat de conservation EU	Statut de rareté (Liste rouge)		ZNIEFF	Statut de présence sur la zone	Enjeu local de conservation
Nom scientifique	Nom vernaculaire	France	Directive Habitats		National	Régional			
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Article 2	-	-	LC		-	Certaine	Faible

ZNIEFF : Liste d'espèces déterminantes de ZNIEFF.

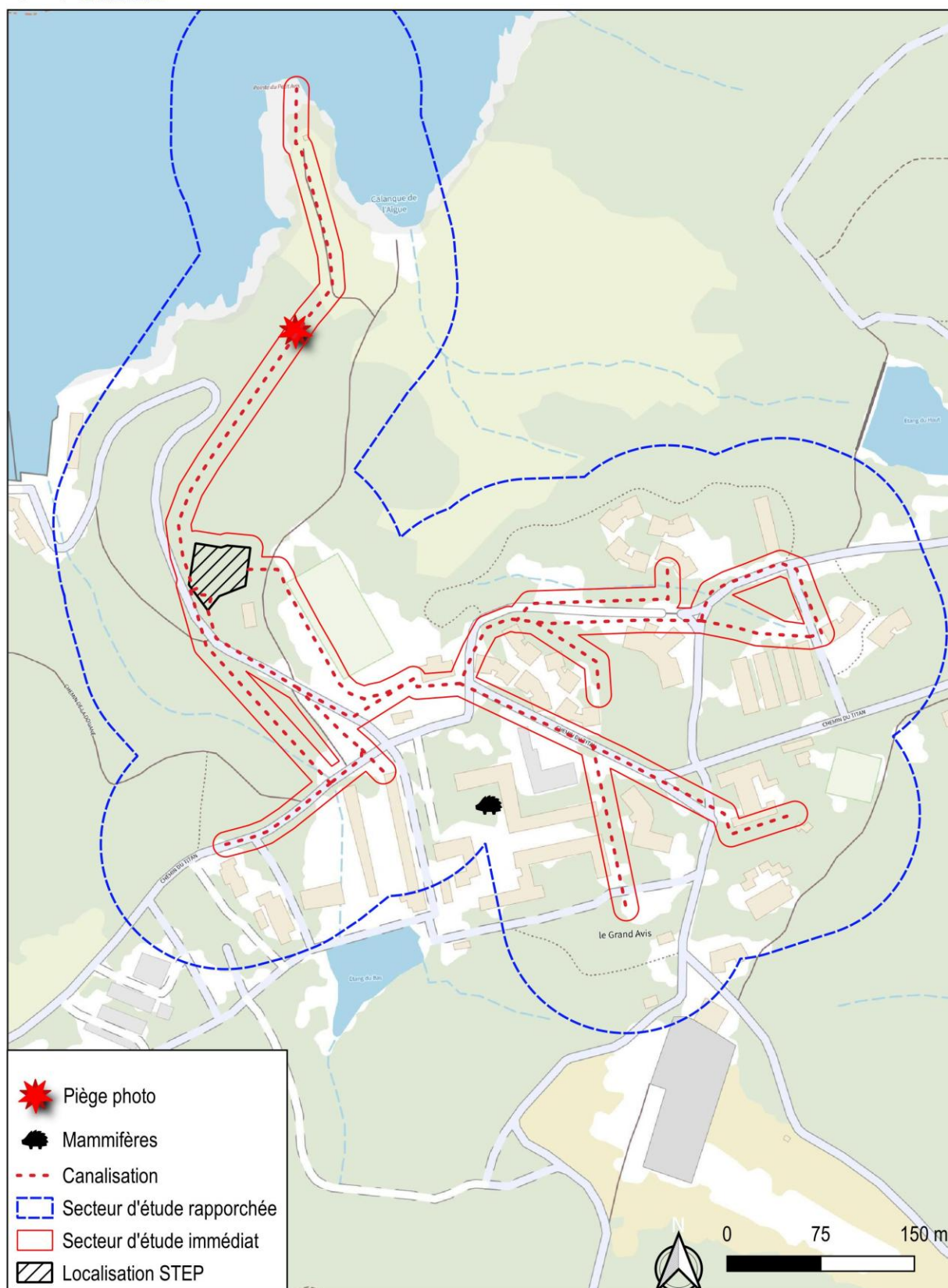
DD : Données insuffisantes - LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible) - NT : Quasi menacée - VU : Vulnérable - EN : En danger - CR : En danger critique - RE : Disparu au niveau régional - Déterm : déterminante de ZNIEFF – Remar : Remarquable de ZNIEFF



Mammifères



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 20-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 10 : Mammifères terrestres patrimoniaux



4.3.4.3. Synthèse des enjeux pour les mammifères terrestres

Les observations menées lors des recensements réalisés pour cette étude ont permis d'identifier différentes espèces présentes dans le secteur. Cependant, aucune de ces espèces ne présente actuellement un enjeu élevé de conservation. En conséquence, l'ensemble de la zone étudiée a été classée comme étant de faible enjeu en ce qui concerne les mammifères.

Il importe de signaler la présence du Sanglier (*Sus scrofa*) sur l'île depuis plusieurs années. Cette espèce, venue depuis l'île de Port Cros à la nage, engendre une pression importante sur la faune et la flore de l'île en retournant des secteurs entiers à la recherche de nourriture.

Ceci est particulièrement vrai dans le secteur des fillodes où une station de Glaïeul douteux est présente et qui subit une forte dégradation du fait du sanglier.



Secteur de présence du Glaïeul douteux à proximité des fillodes. Zone complètement retournée par les sangliers.



Station de Glaïeul douteux épargnée par les sangliers.

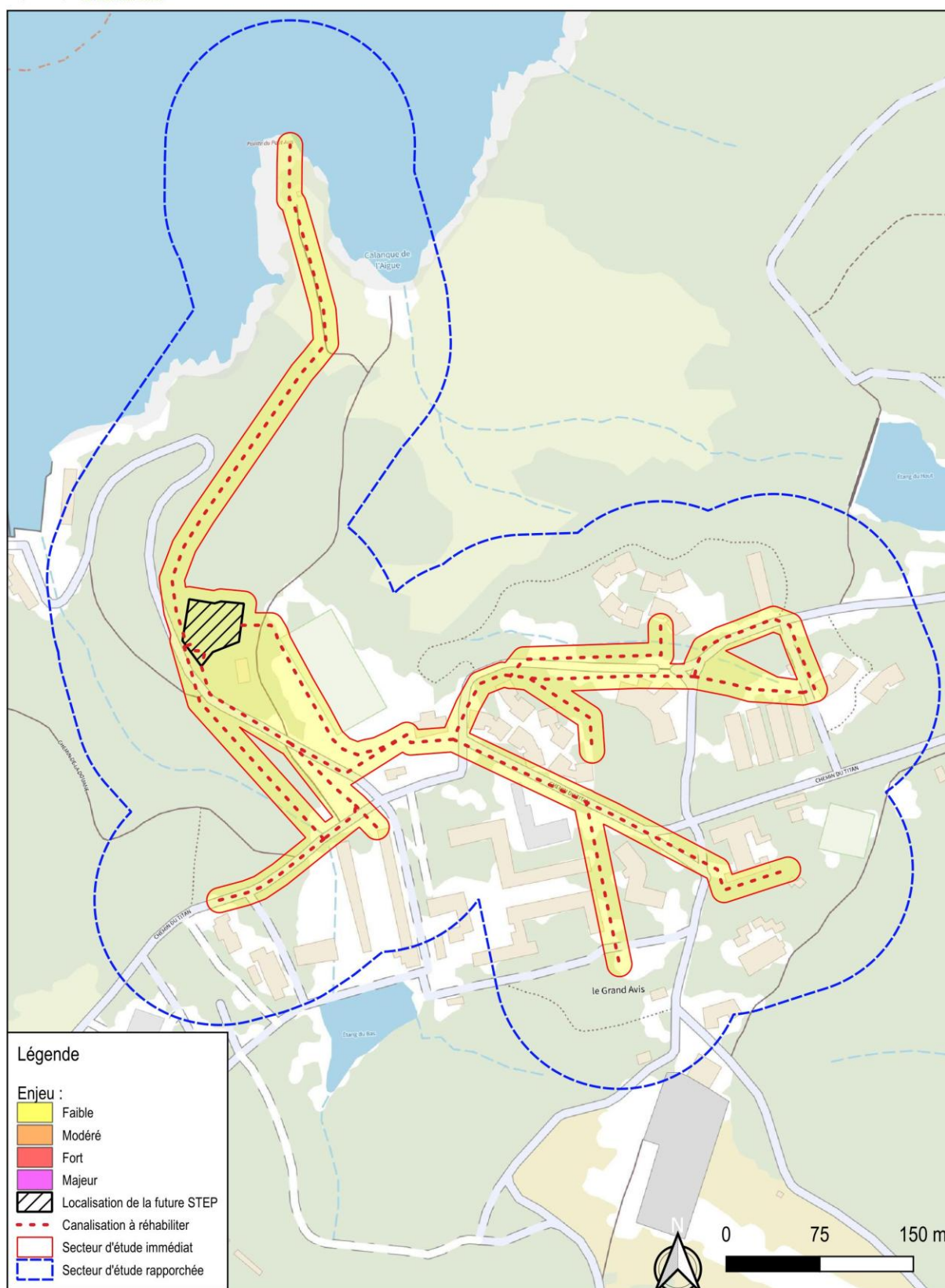


Enjeux Mammifères



Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
101 Montée du Château
83500 Grasse
Tél. : + 33 (0)6 91 42 14 43
Email : reynier@reynier.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 802 00 394 0018 - APE 7112 Z

Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 20-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 11 : Enjeu mammifères terrestres



4.3.5. Chiroptères

4.3.5.1. Les gîtes à chiroptères

La recherche de gîtes dans le secteur d'étude s'est focalisée sur les bâtiments potentiellement favorables. La plupart des petits bâtiments abandonnés ne présentent aucune trace d'occupation par les chiroptères. De plus, ces bâtiments ne sont pas concernés par les travaux.

Les arbres présents à proximité du projet ont été inspectés pour vérifier la présence de cavités ou d'écorces décollées susceptibles d'abriter des chiroptères. Aucun arbre sur le site d'étude ne présente des caractéristiques favorables pour l'accueil de chauves-souris.



Petit bâtiment au niveau de l'exutoire. Ce bâtiment sera maintenu en lieu et place. Il ne présente aucun signe d'occupation par les chiroptères.

4.3.5.2. Espèces présentes sur le site d'étude

Les populations de chauves-souris ont été recensées à l'aide d'enregistreurs à ultra son de type Song Meter Mini Bat et d'un Echometer touch2 (voir chapitre 15.1.7.4 page 96) grâce à plusieurs points d'enregistrements de 10 minutes.

Au total, 4 points d'enregistrement ont été réalisés en juillet 2024 pendant une nuit complète, soit un total de 4 nuits d'enregistrement totalisant 58.7 Go de données brutes.

Huit espèces (ou groupe d'espèce) ont été contactées lors des différents recensements. Il s'agit de : Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et Vespère de Savi (*Hypsugo savii*).

- **Enregistreur autonome n° 1**

Localisation

L'enregistreur n°1 et 2 a été positionné à proximité immédiate de l'emplacement de la future STEP, en arrière du stade de football, la nuit du 3 au 4 juillet 2024 (voir Carte 12).



Song Meter Mini Bat n°1 installé sur un pin en bordure de l'emplacement de la future STEP, juillet 2024.

Résultats

L'analyse de l'enregistreur autonome n° 1 a permis d'identifier 5/6 espèces avec une prédominance de la Pipistrelle de Kuhl.

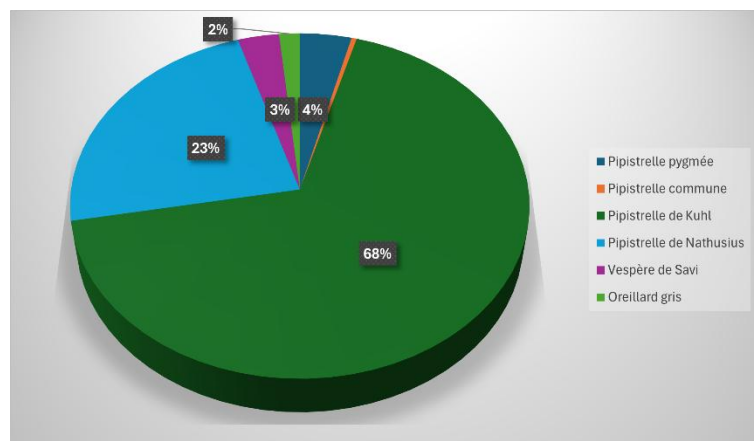


Figure 2 : Répartition des espèces contactées sur l'enregistreur n° 1 en août 2023

De nombreux enregistrements ont été attribués par erreur à la Noctule commune, au Molosse de Cestoni ou la Noctule de Leisler. Après analyse, il s'agissait de chants d'orthoptères (Grande sauterelle verte) très nombreux dans ce secteur d'étude. Cette remarque est valable pour l'ensemble des enregistreurs.

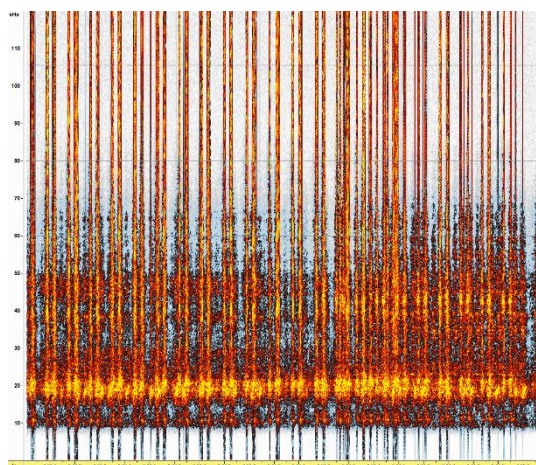


Figure 3 : Sonagramme de chants d'orthoptères saturant l'enregistrement

Distinguer la Pipistrelle de Kuhl de celle de Nathusius sur sonagramme est une tâche ardue, seuls certains cris spécifiques permettant une identification fiable. Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas pu confirmer la présence de la Pipistrelle de Nathusius avec certitude. En revanche, des cris sociaux attribués à la Pipistrelle de Kuhl ont été enregistrés à plusieurs



reprises. Ainsi, bien que nous séparions les deux espèces dans le calcul de l'activité spécifique, nous les considérons globalement comme un seul groupe (Kuhl/Nathusius).

Un total de 251 contacts a été obtenu lors de cette nuit d'enregistrement. Ce nombre reflète une activité moyenne sur ce secteur.

L'activité spécifique est détaillée dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 1

Espèce	Nuit 1	
	Nb contact	Niveau activité
Pipistrelle pygmée	10	Modéré
Pipistrelle commune	1	Faible
Pipistrelle de Kuhl	170	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	58	Fort
Vespère de Savi	8	Modéré
Oreillard gris	4	Modéré

• Enregistreur autonome n°2

Localisation

L'enregistreur n°2 a été positionné sur la piste qui descend vers l'exutoire, la nuit du 3 au 4 juillet 2024 (voir Carte 12).

Le micro était tourné vers le site militaire pour éviter les sons parasites de la circulation routière.



Song Meter Mini Bat n°2 installé sur un Pin d'Alep en bordure de la piste menant à l'exutoire, juillet 2024.

Résultats

L'analyse de l'enregistreur autonome n° 2 a permis d'identifier 6/7 espèces avec une prédominance de la Pipistrelle de Kuhl.

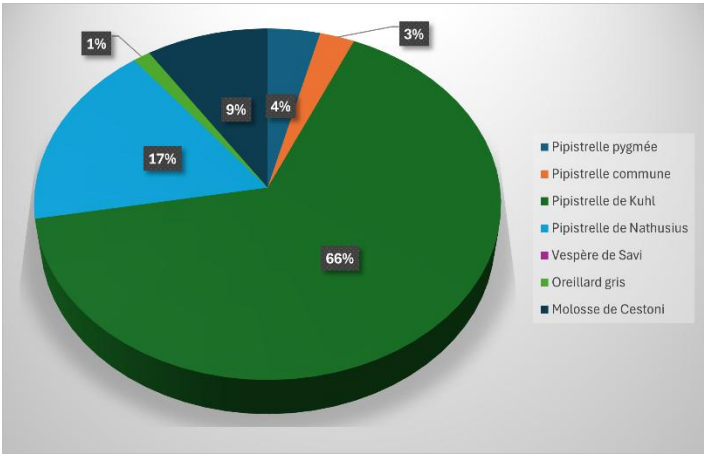
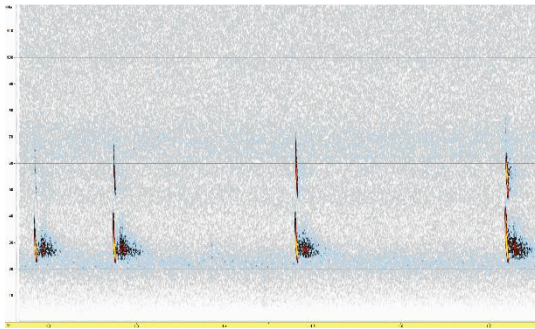
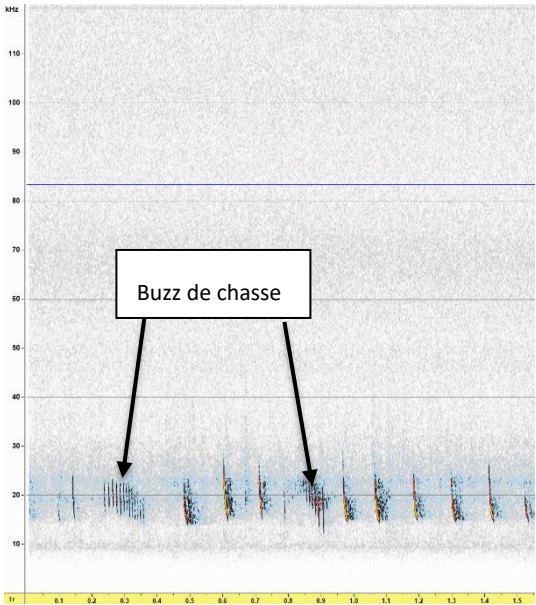


Figure 4 : Répartition des espèces contactées sur l’enregistreur n° 2 en juillet 2024

Le Molosse de Cestoni apparait ici en plus des espèces contactées sur le premier enregistreur. Des buzz de chasse ont été enregistrés pour cette espèce.



Sonogramme caractéristique d’Oreillard gris obtenu sur l’enregistreur n° 2.



Sonogramme de Molosse de Cestoni avec buzz de chasse.

Un total de 157 contacts a été obtenu sur ce point relevant une activité plus faible.

L’activité spécifique est détaillée dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 2

Espèce	Nuit 1	
	Nb contact	Niveau activité
Pipistrelle pygmée	6	Faible
Pipistrelle commune	4	Faible
Pipistrelle de Kuhl	99	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	26	Modéré
Vespère de Savi	6	Modéré
Molosse de Cestoni	14	Modéré



• **Enregistreur autonome n°3**

Localisation

L’enregistreur n°4 a été positionné à proximité de l’exutoire, sur un mas (branche morte), la nuit du 3 au 4 juillet 2024 (voir Carte 12).

Le micro était tourné vers le site militaire pour éviter les sons parasites de la circulation routière.



Song Meter Mini Bat n°3 installé à proximité de l’exutoire, juillet 2024.

Résultats

L’analyse de l’enregistreur autonome n° 3 a permis d’identifier 2 espèces avec une prédominance du Molosse de Cestoni.

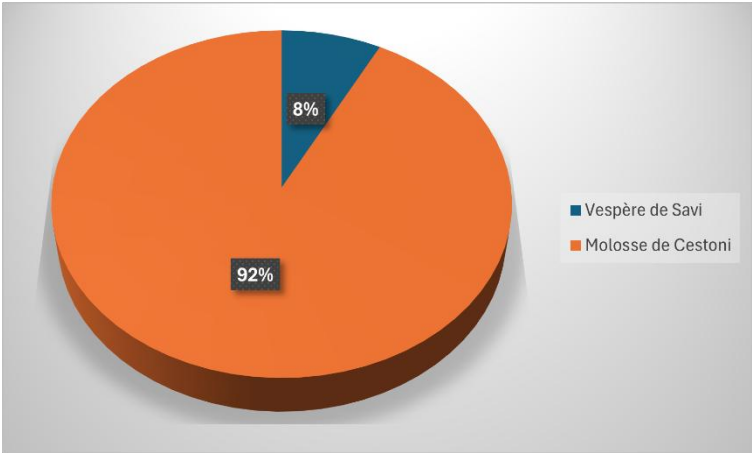


Figure 5 : Répartition des espèces contactées sur l’enregistreur n° 3 en juillet 2024

Ce secteur, en bordure de mer, se caractérise par une diversité spécifique très faible.

Seuls 13 contacts ont été obtenus sur ce point.

L’activité spécifique est détaillée dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 3

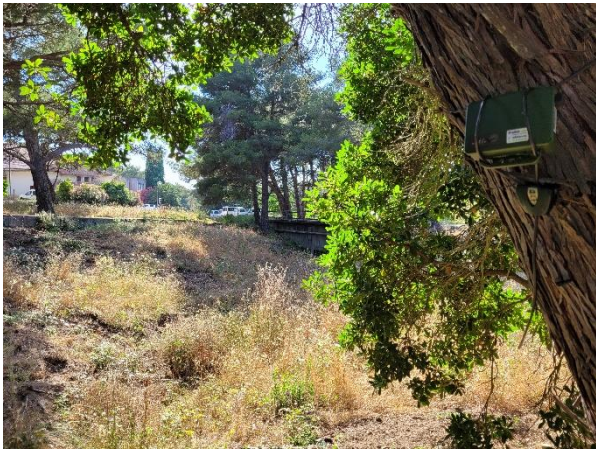
Espèce	Nuit 1	
	Nb contact	Niveau activité
Vespère de Savi	1	Faible
Molosse de Cestoni	12	Modérée



• **Enregistreur autonome n°4**

Localisation

L’enregistreur n°4 a été positionné dans un petit vallon à l’arrière des fillodes, la nuit du 3 au 4 juillet 2024 (voir Carte 12).



Song Meter Mini Bat n°4 installé sur un pin à proximité d’un vallon, juillet 2024.

Résultats

L’analyse de l’enregistreur autonome n° 4 a permis d’identifier 6/7 espèces avec une prédominance de la Pipistrelle de Nathusius.

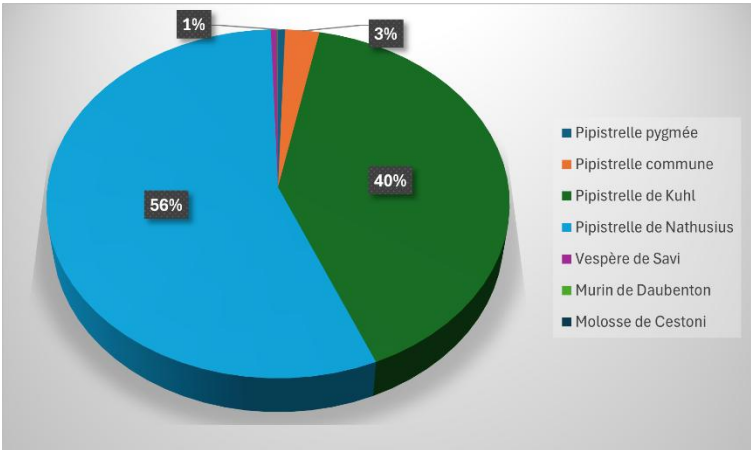


Figure 6 : Répartition des espèces contactées sur l’enregistreur n° 4 en juillet 2024

Ce vallon, bien qu’asséché en période estivale, montre une présence d’espèces liées au milieu aquatique comme la Pipistrelle pygmée et le Murin de Daubenton.

Ce secteur est le plus fréquenté du site avec 3 541 contacts en une seule nuit d’enregistrement.

L’activité spécifique est détaillée dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Activité chiroptérologique par espèce du point n° 4

Espèce	Nuit 1	
	Nb contact	Niveau activité
Pipistrelle pygmée	19	Modéré
Pipistrelle commune	92	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	1427	Fort
Pipistrelle de Nathusius	1965	Très fort
Vespère de Savi	35	Fort
Murin de Daubenton	2	Modéré
Molosse de Cestoni	1	Faible



4.3.5.3. Bilan d'activité chiroptérologique sur les points fixes

Le tableau suivant résume les niveaux d'activité spécifique sur chacun des 17 points fixes d'enregistrement.

Tableau 16 : Activité chiroptérologique par espèce sur les douze points fixes

Espèce	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Tot.
Pipistrelle pygmée	M	f		M	3
Pipistrelle commune	f	f		M	3
Pipistrelle de Kuhl	M	M		F	3
Pipistrelle de Nathusius	F	M		TF	3
Vespère de Savi	M	M	f	F	4
Murin de Daubenton				M	1
Oreillard gris	M				1
Molosse de Cestoni		M	M	f	3
Total espèce/point	6	6	2	7	

TF : activité très forte - F : activité forte – M : activité modérée – f : activité faible

Du tableau précédent il ressort que le site d'étude est fréquenté par 3 groupes d'espèces :

- Le groupe des Pipistrelles : groupe dominant présent sur 3 des 4 points. Cependant, leur répartition d'activité varie entre ces points,
- Le Vespère de Savi présent sur les 4 points d'enregistrement avec une activité variable,
- Le groupe des Murin de Daubenton, Oreillard gris et Molosse de Cestoni : plus ponctuel et rare.

L'analyse des enregistrements réalisés sur les quatre points fixes montre une diversité chiroptérologique notable, avec une variabilité importante selon les sites.

Le point fixe 4 (Pt4) se démarque nettement avec **7 espèces détectées** et le **niveau d'activité global le plus élevé**, incluant une activité « très forte » pour la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*). Ce point constitue clairement un secteur d'intérêt majeur pour les chiroptères sur le site étudié.

Les points fixes 1 et 2 présentent une diversité similaire (**6 espèces chacune**) avec principalement des niveaux d'activité modérée à faible.

En revanche, le point fixe 3 enregistre une **faible diversité** (2 espèces) et des niveaux d'activité réduits, suggérant un habitat localement moins favorable pour les chauves-souris.

Parmi les espèces identifiées, les Pipistrelles (pygmée, commune, de Kuhl et de Nathusius) ainsi que le Vespère de Savi apparaissent comme **dominantes** par leur présence répétée sur plusieurs points.

La détection ponctuelle du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) et de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) indique la présence d'espèces plus discrètes, nécessitant des conditions écologiques spécifiques.

4.3.5.4. 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.

Niveau de patrimonialité des espèces inventoriées

Tableau 17 : Niveau de patrimonialité des espèces inventoriées

Nom scientifique	Nom français	Niveau de protection	Directive HFF	Etat conservation domaine méditerranéen	LR Europe (2023)	LR France (2017)	Déterm. ZNIEFF PACA	Niveau de patrimonialité PACA
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	National	IV	Défavorable	LC	LC	-	Faible



Nom scientifique	Nom français	Niveau de protection	Directive HFF	Etat conservation domaine méditerranéen	LR Europe (2023)	LR France (2017)	Déterm. ZNIEFF PACA	Niveau de patrimonialité PACA
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	National	IV	Défavorable	LC	LC	-	Faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	National	IV	Défavorable	LC	LC	-	Faible
<i>Pipistrellus nathusius</i>	Pipistrelle de Nathusius	National	IV	Défavorable	LC	NT	-	Modéré
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	National	IV	Défavorable	LC	NT	-	Modéré
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	National	IV	Défavorable	LC	LC	-	Faible
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	National	IV	Défavorable	LC	LC	-	Faible
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	National	IV	Défavorable mauvais	LC	NT	-	Modéré

Evaluation et spatialisation des enjeux

Tableau 18: Niveau d'enjeu pondéré

Espèce	Niveau de patrimonialité	Etat de conservation*	Niveau d'enjeu	Pondération	Niveau d'enjeu pondéré
Vespère de Savi	Faible	Défavorable	Modéré	Commune	Faible
Murin de Daubenton	Faible	Défavorable	Modéré	Commune	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Défavorable	Modéré	Commune	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Défavorable	Fort	Commune	Modéré
Pipistrelle commune	Modéré	Défavorable	Fort	Commune	Modéré
Pipistrelle pygmée	Faible	Défavorable	Modéré	Commune	Faible
Oreillard gris	Faible	Défavorable	Modéré	Assez commune	Modéré
Molosse de Cestoni	Modéré	Défavorable mauvais	Très fort	Assez commune	Fort

* Etat de conservation dans la zone biogéographique méditerranéenne



L'analyse acoustique des boîtiers passifs a permis de cartographier la répartition des espèces (présence/absence) sur la zone d'étude pendant la période estivale (voir Carte 12).

Les principaux enjeux pour les chiroptères se concentrent dans la partie est du site, où la diversité des habitats crée des conditions particulièrement propices à l'activité de chasse. La présence d'un cours d'eau même temporaire, associée à des éclairages artificiels, attire de nombreux insectes, constituant une ressource alimentaire importante pour des espèces peu sensibles à la lumière, telles que les pipistrelles.

A l'inverse, le bord de mer constitue le secteur le moins propice pour les chiroptères où seules deux espèces ont été contactées.

Toutefois, l'ensemble de la zone d'étude constitue des habitats de chasse pour la majorité des espèces de chauves-souris. L'enjeu de conservation de ces habitats est jugé faible, car ils sont largement représentés sur le site (voir Carte 13).

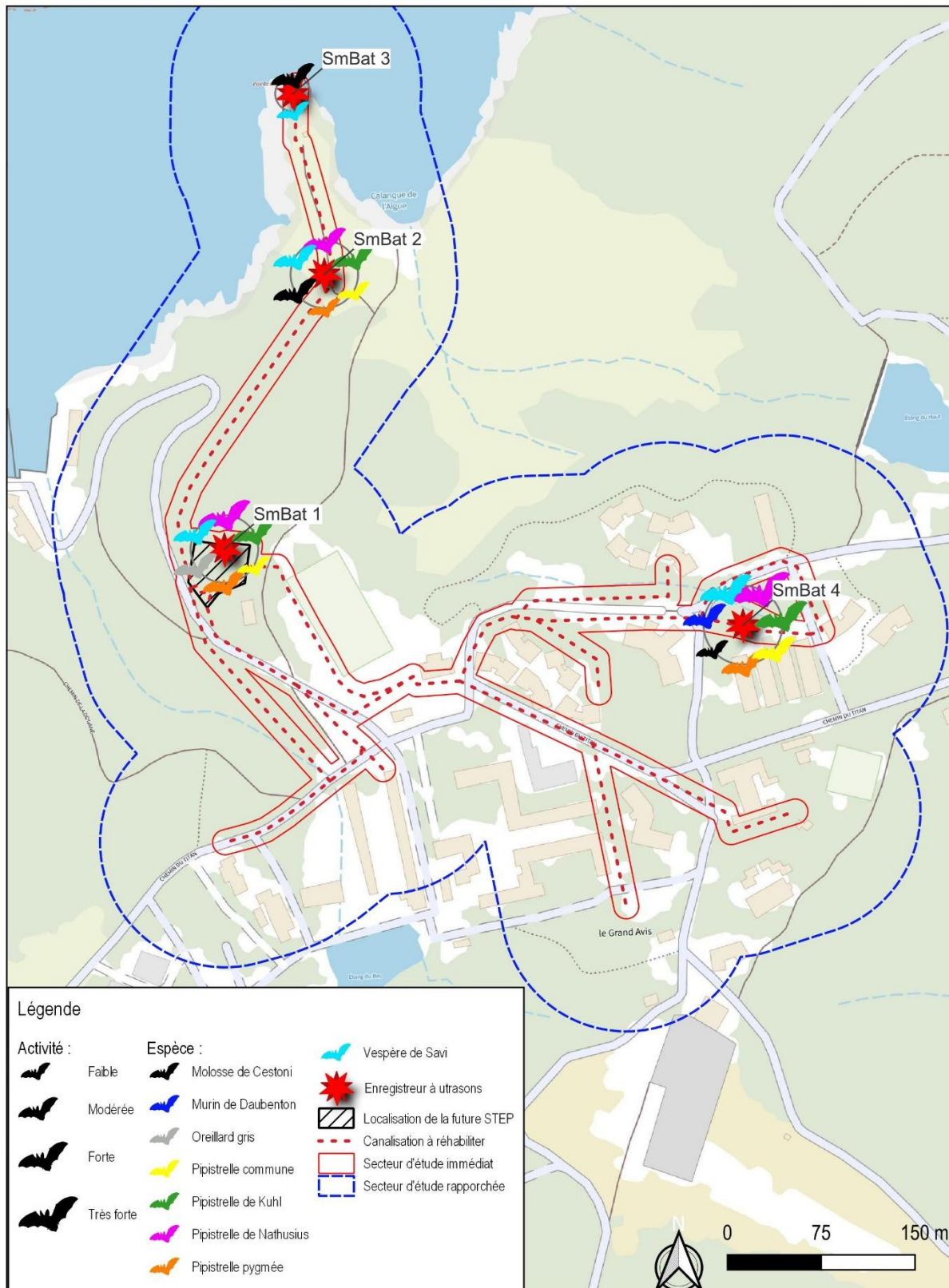


Chiroptères



Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
12 Montée du Chêne
83500 Carpiquet
Tél : +33 (0)4 91 82 14 00
Email : info@reynier.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 822 855 245 0018 - APE 7112 Z

**Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)**



Carte 12 : Chiroptères

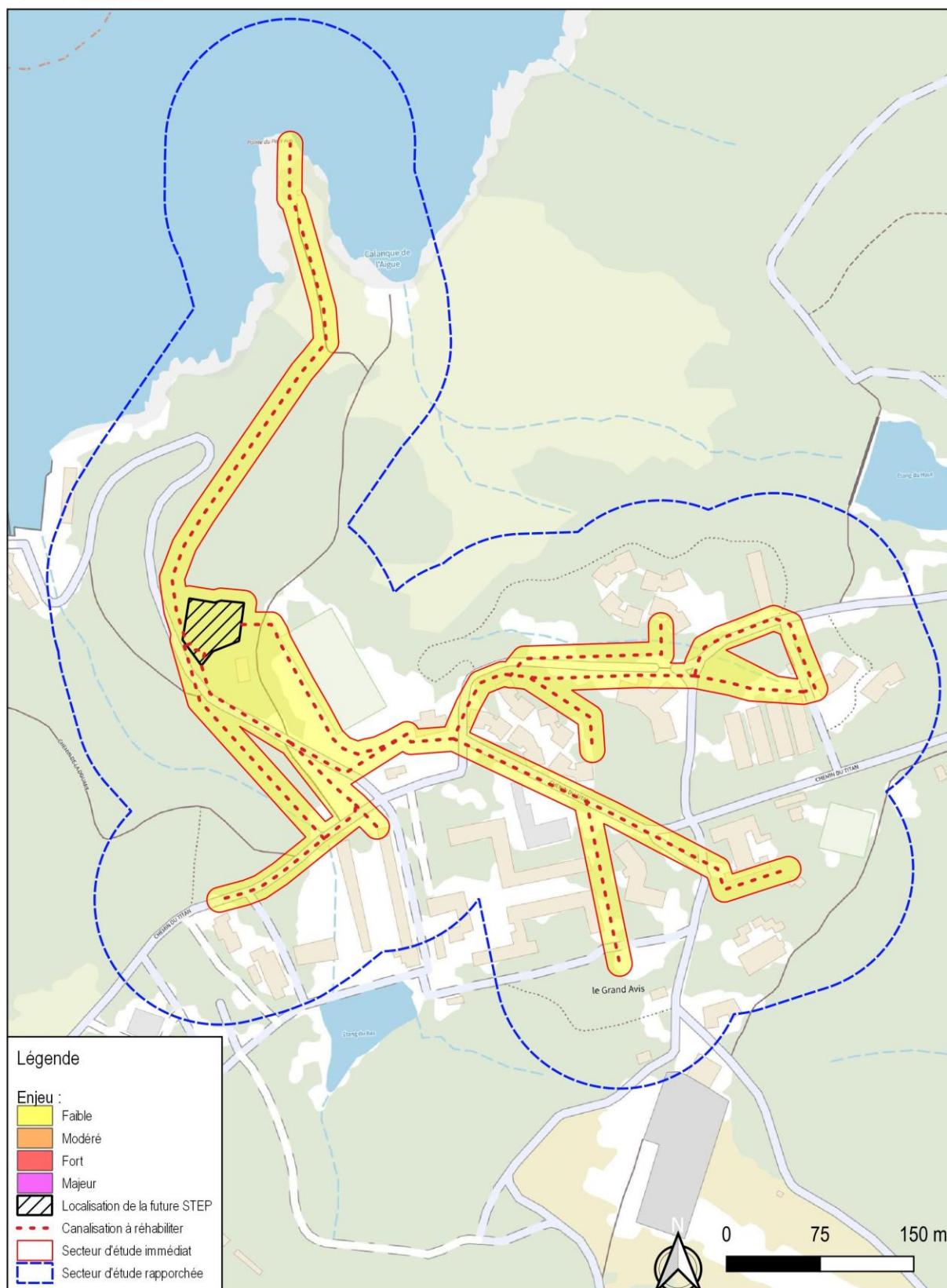


Enjeux Chiroptères



Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
10 Montée du Château
83500 Grasse
Tél. : + 33 (0)6 91 42 14 43
Email : reynier@reynier.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 501 02 36 0015 - AIC 7112

Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 28-04-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 13 : Enjeux pour les chiroptères



4.3.6. Avifaune

4.3.6.1. Résultat des inventaires

- Espèces présentes en période de reproduction

16 espèces au moins ont fréquenté durant la période de reproduction 2024 le secteur d’étude rapproché :

- 10 espèces nicheuses probable ;
- 4 espèces nicheuses possible ;
- 2 espèces nicheuses à proximité (à l’échelle de l’île du Levant).

Tableau 19 : Espèces d’oiseaux nicheurs recensées

Nicheuses probable	Nicheuses possible	Nicheuses à proximité
Pigeon ramier		
Petit-duc scops		
Merle noir		
Rossignol philomèle		
Choucas des tours	Gobemouche gris	
Chardonneret élégant	Serin cini	Faucon pèlerin
Pinson des arbres	Tourterelle des bois	Goéland leucophée
Tourterelle turque	Linotte mélodieuse	
Fauvette à tête noire		
Fauvette mélanocéphale		
Corneille noire		

Les espèces les plus abondantes en période de reproduction sont le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, le Rossignol philomèle, la Fauvette mélanocéphale et le Pigeon ramier.

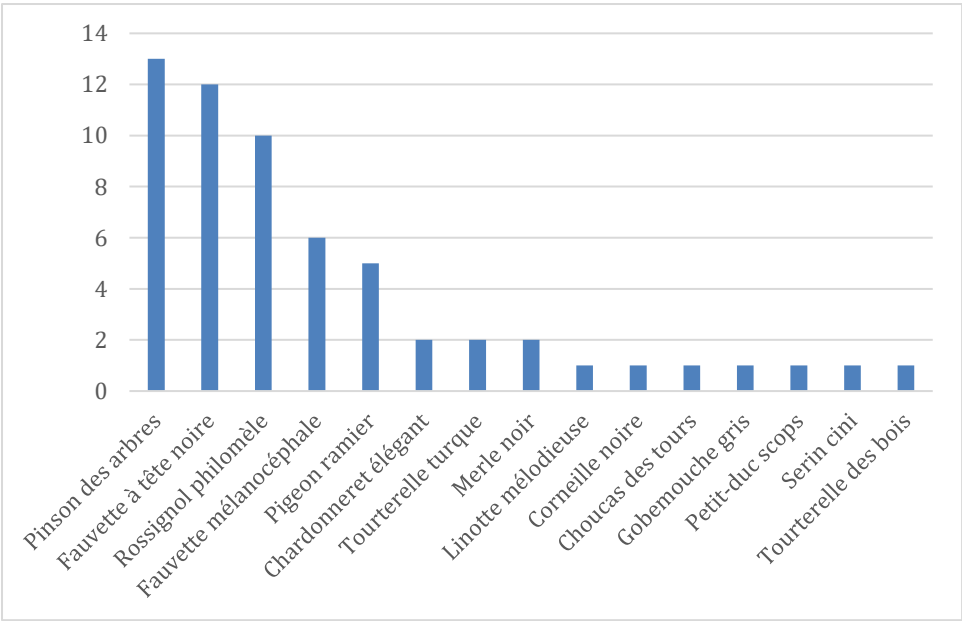


Figure 7 : Nombre de couples d’oiseaux nicheurs estimé dans le secteur d’étude rapproché



- Espèces présentes en période de migration ou d'hivernage

Dix autres espèces ont été recensées en dehors de la période de reproduction dans le secteur d'étude rapproché : cinq seulement en période de halte migratoire et cinq en périodes de halte migratoire et d'hivernage.

En remarque, cette liste non exhaustive est probablement loin d'être représentative de la richesse spécifique potentielle puisque l'archipel d'Hyères situé aux avant-postes de la côte provençale pour des migrants en provenance du sud, constitue une halte migratoire d'importance au moins régionale, notamment en période prénuptiale. De nombreuses sources bibliographiques illustrent d'ailleurs cette réalité, par exemple Dubois & Issa (2007⁷) et Moyon & SCOPS (2022⁸).

Tableau 20 : Espèces d'oiseaux migrants et/ou hivernants recensées

En périodes de halte migratoire et d'hivernage	En période seulement de halte migratoire
Rougegorge familier	Héron cendré
Rougequeue noir	Canard colvert
Roitelet huppé	Chevalier culblanc
Troglodyte mignon	Pouillot fitis
Bergeronnette grise	Pouillot véloce

4.3.6.2. Enjeux de conservation pour l'avifaune

La Tourterelle des bois, le Rossignol philomèle, la Fauvette mélanocéphale, le Gobemouche gris, la Corneille noire, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Serin cini représentent en période de reproduction des enjeux de conservation de niveau modéré. Les autres espèces représentent en période de reproduction des enjeux de niveau faibles.

Les statuts de protection et de menace des espèces recensées dans le secteur d'étude rapproché sont présentés dans le tableau de la page suivante.

4.3.6.3. Synthèse des enjeux ornithologiques

Un couple de Chardonneret élégant et un couple de Linotte mélodieuse – des espèces à enjeu de conservation modéré - nichent dans le secteur d'étude immédiat dans des secteurs de friche à proximité du terrain de sport.

Environ six couples de Rossignol philomèle et six couples de Fauvette mélanocéphale – des espèces à enjeu de conservation modéré - nichent en bordure du secteur d'étude immédiat dans des milieux buissonnants (garrigue haute en milieu naturel ou buissons ornementaux dans la base vie).

Enfin, un couple de Serin cini et un couple de Gobemouche gris – des espèces à enjeu de conservation modéré - sont suspectés nicheurs en bordure du secteur d'étude immédiat dans des bosquets ou dans des arbres isolés localisés aux abords de la base vie.

Aucune autre espèce ne représente en période ou hors période de reproduction un enjeu de conservation local significatif ou, si c'est le cas comme pour la Tourterelle des bois et la Corneille noire, n'est localisée dans le secteur d'étude rapproché à une trop grande proximité de la STEP et/ou des canalisations.

⁷ Dubois P.J. & Issa N., 2007. - Porquerolles, face aux migrants (Archipel d'Hyères, Var). Ornithos 14-3: 176-183.

⁸ Moyon C. & SCOPS (éd.), 2022. - Haltes migratoires sur l'île de Porquerolles. Rapport d'étude 2019 – 2022. Partenariat 18-040 Parc national de Port-Cros / SCOPS.



Tableau 21 : Espèces d'oiseaux recensées et enjeux de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection		Listes rouges				ZNIEFF	Statut biologique dans le secteur d'étude immédiat	Enjeu de conservation dans le secteur d'étude rapproché
		DO	France	Europe	France Nicheur (critère)	France Hivernant	Sud Nicheur (critère)			
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	3a	LC	LC	-	LC	-	En halte migratoire	Faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	-	3b	LC	LC	-	LC	-	En halte migratoire	Faible
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	I	3a	LC	LC	-	VU	Déter.	Nicheur à proximité	Faible
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	-	3a	LC	NA	-	NA	-	En halte migratoire	Faible
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophaée	-	3a	LC	LC	-	LC	-	Nicheur à proximité	Faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	3b	LC	LC	-	LC	-	Nicheur probable	Faible
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	-	VU	VU (A2b)	-	VU (A2b)	-	Nicheuse possible	Modéré
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	-	-	LC	LC	-	LC	-	Nicheuse probable	Faible
<i>Otus scops</i>	Petit-duc scops	-	3a	LC	LC	-	LC	-	Nicheur probable	Faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	3a	LC	LC	-	LC	-	En halte migratoire / hivernante	Faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	-	LC	LC	-	LC	-	Nicheur probable	Faible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	-	3a	LC	LC	-	NT	-	Nicheur probable	Modéré
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	3a	LC	LC	-	LC	-	En halte migratoire / hivernant	Faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	-	3a	LC	LC	-	LC	-	En halte migratoire / hivernant	Faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	3a	LC	LC	-	LC	-	Nicheuse probable	Faible



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection		Listes rouges				ZNIEFF	Statut biologique dans le secteur d'étude immédiat	Enjeu de conservation dans le secteur d'étude rapproché
		DO	France	Europe	France Nicheur (critère)	France Hivernant	Sud Nicheur (critère)			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	-	3a	LC	NT	-	LC	-	Nicheuse probable	Modéré
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	-	3a	LC	NT	-	NA	-	En halte migratoire	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	3a	LC	LC	-	NT	-	En halte migratoire	Faible
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	-	3a	LC	NT	-	NT	-	En halte migratoire / hivernant	Faible
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	-	3a	LC	NT	-	VU	-	Nicheur possible	Modéré
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	3a	LC	LC	-	LC	-	En halte migratoire / hivernant	Faible
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	-	3a	LC	LC	-	LC	-	Nicheur probable	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	3b	LC	LC	-	VU	-	Nicheuse probable	Modéré
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	3a	LC	VU (A2b)	-	LC	-	Nicheur probable	Modéré
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	-	3a	LC	VU (A2b)	-	VU (A2b)	-	Nicheuse possible	Modéré
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	3a	LC	LC	-	LC	-	Nicheur probable	Faible
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	-	3a	LC	VU (A2b)	-	NT	-	Nicheur possible	Modéré

I : annexe I de la Directive Oiseau (DO). 3a : article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 3b : article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. VU : Vulnérable. Critère A2b : espèces encore abondantes même si elles présentent des populations en déclin. NT : Quasi-menacé. LC : Préoccupation mineure. NA : Non applicable. ZNIEFF : Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Sud. Déter. : Déterminant.



Oiseaux



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources : ESID Toulon, Alcedo Faune et Flore. Cartographie Alcedo Faune et Flore (03/07/2025). Fonds : © Plan IGN V2.

Carte 14 : Enjeux Oiseaux nicheurs



4.4. Synthèse des enjeux

Les expertises ont permis de recenser plusieurs habitats ou espèces à enjeux sur l'aire d'étude avec notamment :

- Un **enjeu majeur** pour trois habitats (Herbier à Posidonie, groupement des falaises méditerranéennes, maquis littoraux),
- Un **enjeu très fort** pour une espèce floristique (Romulée de Florent),
- Un enjeu fort pour trois espèces floristiques (Orchis à petites fleurs, Glaïeul douteux, Statice nain), 1 espèce d'amphibien (Discoglosse sarde), 1 espèce de reptiles (Eulepte d'Europe) et une espèce de chiroptères (Molosse de Cestoni).
- Un enjeu modéré pour 3 espèces de reptiles, 3 espèces de chiroptères et 6 espèces d'oiseaux.

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

Tableau 22 : 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
Habitat naturel	Herbier à Posidonie	Majeur
	Groupement des falaises méditerranéennes	Majeur
	Maquis littoraux à <i>Juniperus phoenicea</i>	Majeur
	Friche	Fort
	Maquis haut occidental-méditerranéen	Modéré
Flore	Orchis à fleurs lâches	Fort
	Glaïeul douteux	Fort
	Statice nain	Fort
	Romulée de Florent	Très fort
Insectes	Pas d'enjeu identifié	
Amphibiens	Discoglosse sarde	Fort
Reptiles	Eulepte d'Europe	Fort
	Couleuvre de Montpellier	Modéré
	Couleuvre à échelons (probable)	Modéré
	Hémidactyle verruqueux	Modéré
	Lézard des murailles	Faible
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe	Faible
Chiroptères	Molosse de Cestoni	Fort
	Pipistrelle commune	Modéré
	Pipistrelle de Nathusius	Modéré
	Oreillard gris	Modéré
	Murin de Daubenton	Faible
	Vespère de Savi	Faible
	Pipistrelle pygmée	Faible
	Pipistrelle de Kuhl	Faible
Oiseaux (hors espèces à enjeux faibles)	Rossignol philomèle	Modéré
	Fauvette mélanocéphale	Modéré
	Gobemouche gris	Modéré
	Chardonneret élégant	Modéré
	Linotte mélodieuse	Modéré
	Serin cini	Modéré



La carte suivante présente la hiérarchisation des enjeux écologiques identifiés sur le site d'étude.

Les différents habitats naturels présentent des enjeux écologiques variables en fonction de leur nature et de leur rôle dans l'utilisation par des espèces faunistiques spécifiques. Pour chaque habitat, c'est l'enjeu écologique le plus élevé qui a été retenu comme représentatif.

Cette approche permet de prioriser les actions de gestion et de conservation en se basant sur les espèces et les fonctions écologiques les plus sensibles associées à chaque habitat.

Pour la composante floristique, l'approche retenue repose sur l'identification et la prise en compte des **habitats favorables**, plutôt que sur la **localisation ponctuelle des individus** ou stations. Cette méthodologie découle du constat que les espèces ciblées présentent une variabilité interannuelle marquée dans leur répartition spatiale. Dans ce contexte, il apparaît plus pertinent et opérationnel de considérer l'habitat dans son ensemble comme unité de référence pour l'évaluation des enjeux et la définition des mesures de conservation.

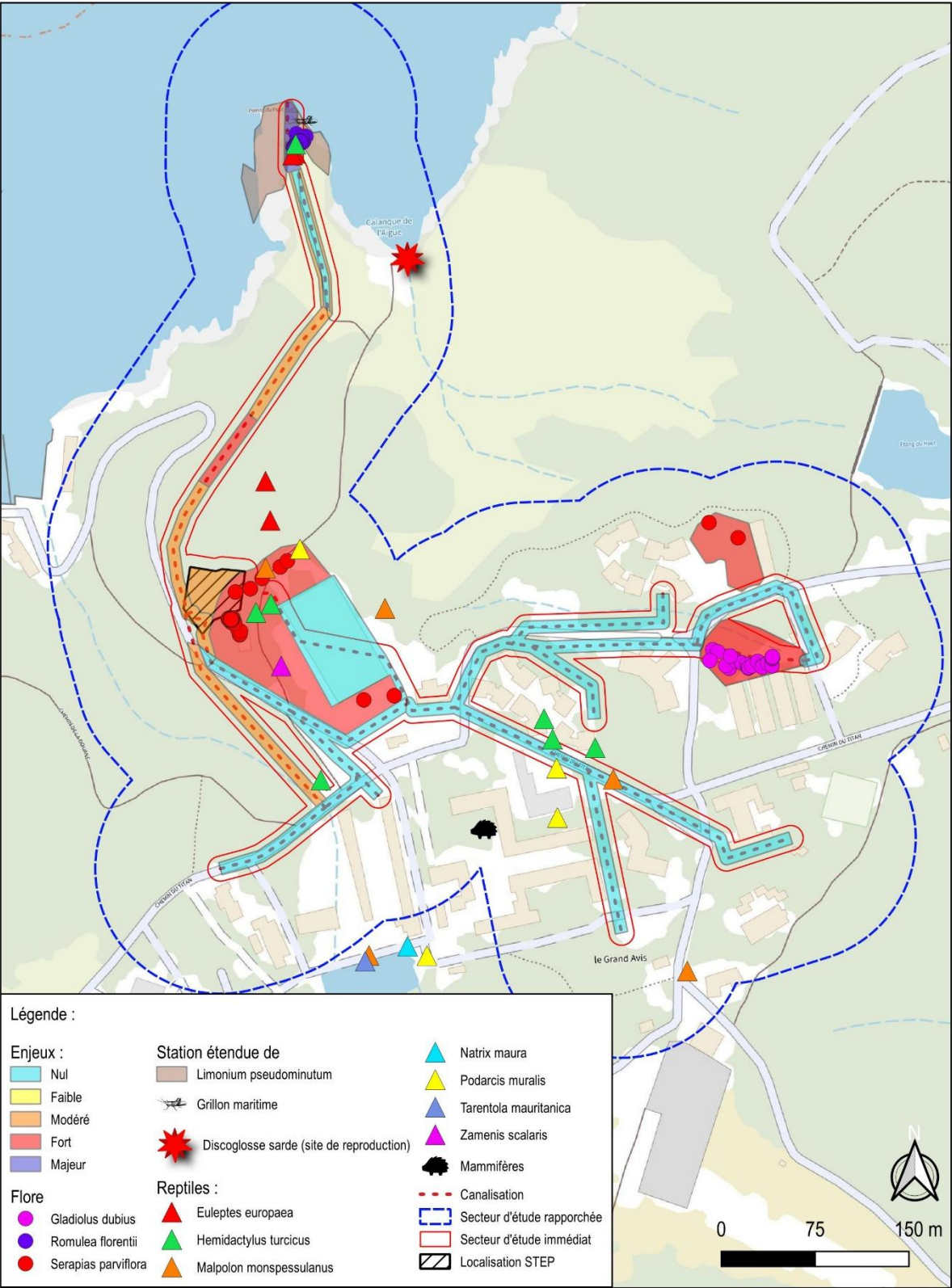


Synthèse des enjeux



Reynier Environnement
Bureau d'étude en écologie appliquée
12 Montée du Château
83500 Gassin
Tél : +33 (0)4 51 42 14 48
Email : reynier@reynier.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 822 800 300 0001 - APE 7210 Z

Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 22-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques



5. Fonctionnalités écologiques du site

L'île est majoritairement couverte par une végétation méditerranéenne (garrigue, maquis dense) favorable à de nombreuses espèces protégées, notamment des reptiles, des oiseaux et des chauves-souris. Les zones naturelles sont globalement peu fragmentées, permettant la libre circulation de la faune terrestre, en particulier les petits mammifères, les reptiles et l'avifaune.

La présence de milieux humides temporaires et de zones rocheuses joue un rôle essentiel pour la reproduction et l'alimentation de nombreuses espèces (amphibiens, insectes, chiroptères). Les cours d'eau temporaires servent également de corridor écologique pour les espèces aquatiques ou semi-aquatiques.

Plusieurs corridors écologiques potentiels sont identifiés :

- Axe littoral nord-ouest → nord-est : il s'agit de la zone longeant la côte nord de l'île depuis la pointe nord-ouest jusqu'au secteur boisé au nord-est. Cet axe correspond à un couloir de déplacement pour les oiseaux, reptiles et petits mammifères entre milieux côtiers rocheux et milieux forestiers
- Zones boisées sud-ouest et nord-est → zone centrale : traversée naturelle entre les espaces boisés du sud-ouest et du nord-est (hors zone bâtie) jusqu'au centre de la base-vie. Il s'agit d'une zone de passage terrestre pour la faune terrestre évitant les zones urbanisées, assurant la continuité entre zones de refuge et zones de nourrissage.
- Secteurs de frange urbanisée – interface bâti/naturel : il s'agit des lisières végétalisées autour des zones bâties servant de zones de transition (micro-corridors), notamment pour les insectes, amphibiens, et espèces opportunistes (chauves-souris, rongeurs, Hérisson).

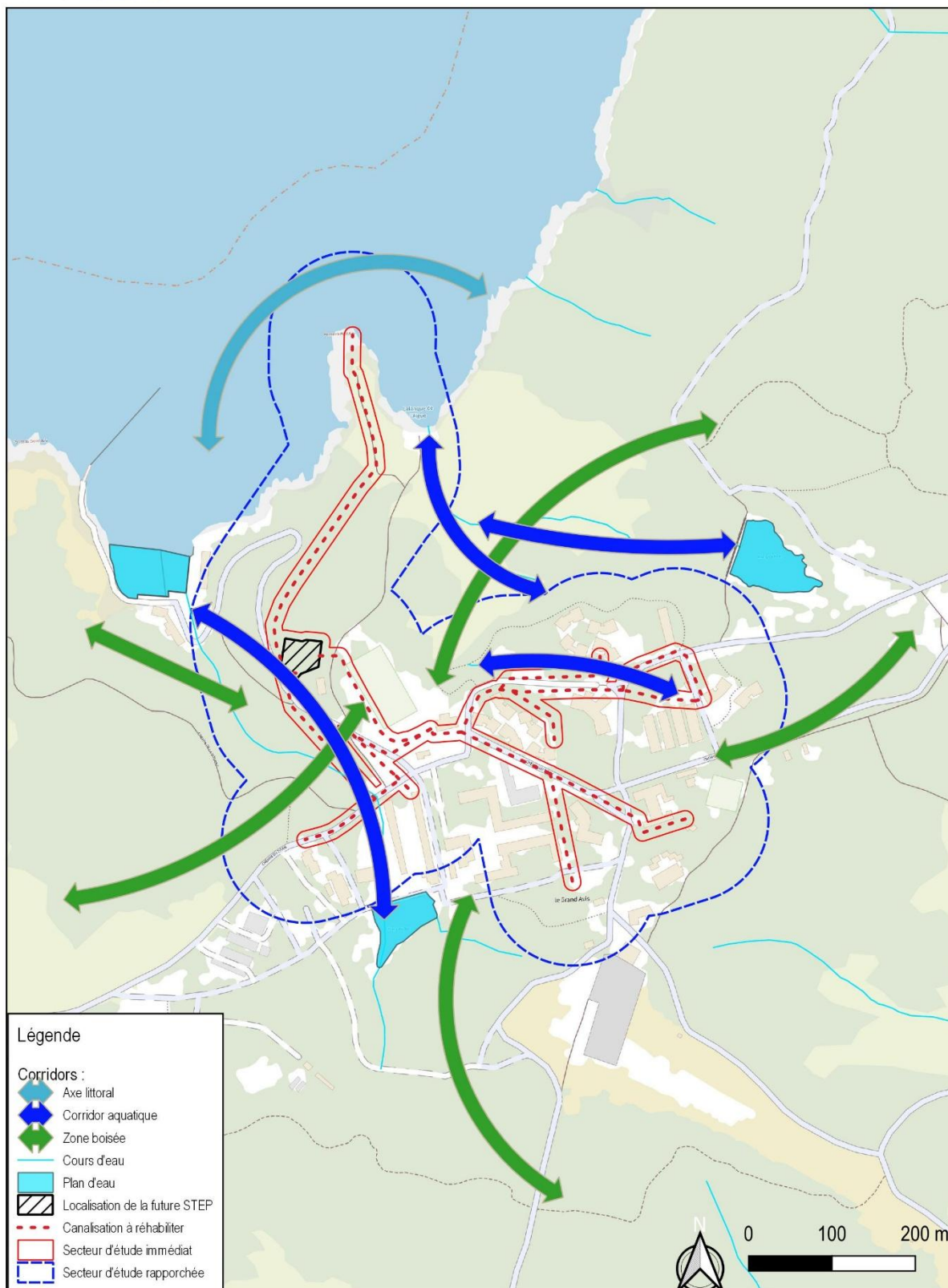


Fonctionnalité écologique



Reynier Environnement
Bureau d'études en écologie appliquée
12 Montée du Crillon
83500 Gassin
Tél. : +33 (0) 4 91 62 16 43
E-mail : contact@reynier.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 822 031 244 00015 - APE : 7112 B

Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Carte 16 : Fonctionnalités écologiques



6. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet de construction de la station d'épuration (STEP), aucune modification de l'état initial du site n'est projetée. Le terrain destiné à accueillir la future STEP conserverait ses caractéristiques actuelles, avec la poursuite des interventions de gestion visant à maintenir le milieu en zone ouverte, notamment par gyrobroyage, dans un objectif de prévention du risque incendie.

Par ailleurs, la non-réalisation du projet entraînerait le maintien du système actuel de gestion des eaux usées, avec la reconduction des rejets dans leur configuration existante, sans amélioration des performances environnementales ni traitement complémentaire.



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 ou à la modification de la structure paysagère.

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 naturels

Le projet impact l'ensemble de la prairie de fauche identifiée sur le site d'étude. L'impact sur cette prairie est donc direct et permanent.

Seules des mesures compensatoires pourront être mises en place pour compenser cette perte nette d'habitat naturel.

7.3. Impacts du projet sur la flore

Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'est présente sur le site d'étude. L'impact du projet sur la flore est donc évalué comme négligeable.

7.4. Impacts du projet sur la faune

7.4.1. Impacts sur l'entomofaune

Les impacts devraient être très limités sur les espèces, dans la mesure où la seule espèce à enjeux se trouve sur un secteur qui ne devrait pas subir de destruction d'habitats, au niveau de la Pointe du Petit Avis.

7.4.2. Impacts sur les amphibiens

Les espèces d'amphibiens ne présentent pas d'enjeu de conservation notable. En effet, seule la Grenouille rieuse au sens large est présente sur le site. Bien que le projet impact directement le canal central d'irrigation, et donc l'habitat de reproduction de cette espèce, l'impact du projet sur ce groupe est évalué comme **faible à négligeable** compte tenu de l'incidence négative probable de la Grenouille rieuse sur l'état de conservation des amphibiens indigènes.

7.4.3. Impact sur les reptiles

L'ensemble des espèces recensées de reptiles sont aux abords de la zone des travaux. Même si les enjeux ne sont pas sur le tracé lors du remplacement du réseau les proches abords peuvent être impactés par des dépôts de matériaux.

7.4.4. Impacts sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

L'impact du projet sur les mammifères terrestres (Hérisson d'Europe) est évalué à faible. En effet, malgré un risque potentiel d'impact lors de la phase travaux, la perte d'habitat du Hérisson d'Europe est jugée nulle.

7.4.5. Impacts sur les chiroptères

L'impact fort du projet sur les chiroptères correspond à :

- L'atteinte à ses gîtes (gîte bâti et arbres gîtes potentiels),
- L'atteinte à ses corridors de déplacement,

L'atteinte à son habitat de chasse représente un impact modéré.

Après analyse, les travaux prévus n'impliquent l'abattage que d'arbres sans enjeu pour les chiroptères (absence de cavités ou d'écorces propices à la gîte), ce qui conduit à une évaluation globale de l'impact du projet sur les chiroptères comme **nul**. Aucun corridor de déplacement ne sera altéré et les zones de chasse resteront intactes. Par ailleurs, l'aménagement de lits de roseaux constituera un **améliorant écologique**, favorable à l'activité de chasse des chiroptères.

7.4.6. Impacts sur l'avifaune

Des impacts **forts** sont prévisibles en période de reproduction, ou **négligeables à nuls** en dehors de la période de reproduction compte tenu de la large distribution des habitats de type garrigue et friches dans le secteur d'étude rapproché.



7.5. Bilan des impacts bruts potentiels du projet

Les impacts bruts potentiels en phase chantier et post-chantier sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Impacts bruts du projet

Nom scientifique	Nom commun	Enjeux de préservation	Nature de l'impact	Impact du projet
<i>Posidonion oceanicae</i>	Herbier à Posidonie	Majeur	DP : Destruction de l'habitat	Très fort
<i>Crithmo maritimi - Limonium pseudominuti</i>	Groupe ment des falaises méditerranéennes	Majeur	DP : Destruction de l'habitat	Très fort
<i>Juniperion phoeniceae subsp. turbinatae</i>	Maquis littoraux à <i>Juniperus phoenicea</i>	Majeur	DP : Destruction de l'habitat	Très fort
<i>Ericion arboreae</i>	Maquis haut occidental-méditerranéen	Modéré	DP : Destruction de l'habitat	Fort
<i>Serapias parviflora</i>	Orchis à fleurs lâches	Fort	DP : Destruction d'individus	Fort
<i>Gladiolus dubius</i>	Glaïeul douteux	Fort	DP : Destruction d'individus	Fort
<i>Limonium pseudominutum</i>	Statice nain	Fort	DP : Destruction d'individus	Fort
<i>Romulea florentii</i>	Romulée de Florent	Très fort	DP : Destruction d'individus	Très fort
<i>Pseudomogoplistes squamiger</i>	Grillon maritime	Modéré	Sans impact	Négligeable
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglosse sarde	Fort	DP : Destruction d'individus, destruction d'habitat de reproduction	Fort
<i>Euleptes europaea</i>	Eulepte d'Europe	Fort	DP : Destruction d'individus DT : Dérangement en phase chantier	Fort
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Modéré		Fort
<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons (probable)	Modéré		Fort
<i>Hemidactylus tircicus</i>	Hémidactyle verruqueux	Modéré		Fort
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Faible	DP : Destruction potentielle d'individus DT : Dérangement en phase chantier	Faible
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Faible		Modéré
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Modéré	Sans impact	Négligeable
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Faible		Négligeable
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Faible		Négligeable



Nom scientifique	Nom commun	Enjeux de préservation	Nature de l'impact	Impact du projet
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré		Négligeable
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Modéré		Négligeable
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Faible		Négligeable
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Faible		Négligeable
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Fort		Négligeable
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Modéré	DP : Destruction potentielle d'individus lors de l'abattage d'arbres. DT : Dérangement en phase chantier	Fort
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Modéré		Fort
<i>Otus scops</i>	Petit-duc scops	Faible		Fort
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Modéré		Fort
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Faible		Fort
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré		Fort
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Faible		Fort
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Modéré		Fort
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Faible		Fort
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Modéré		Fort
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Modéré		Fort
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Faible		Fort

DP : Direct permanent ; DT : Direct temporaire ; IP : Indirect permanent ; IT : Indirect temporaire

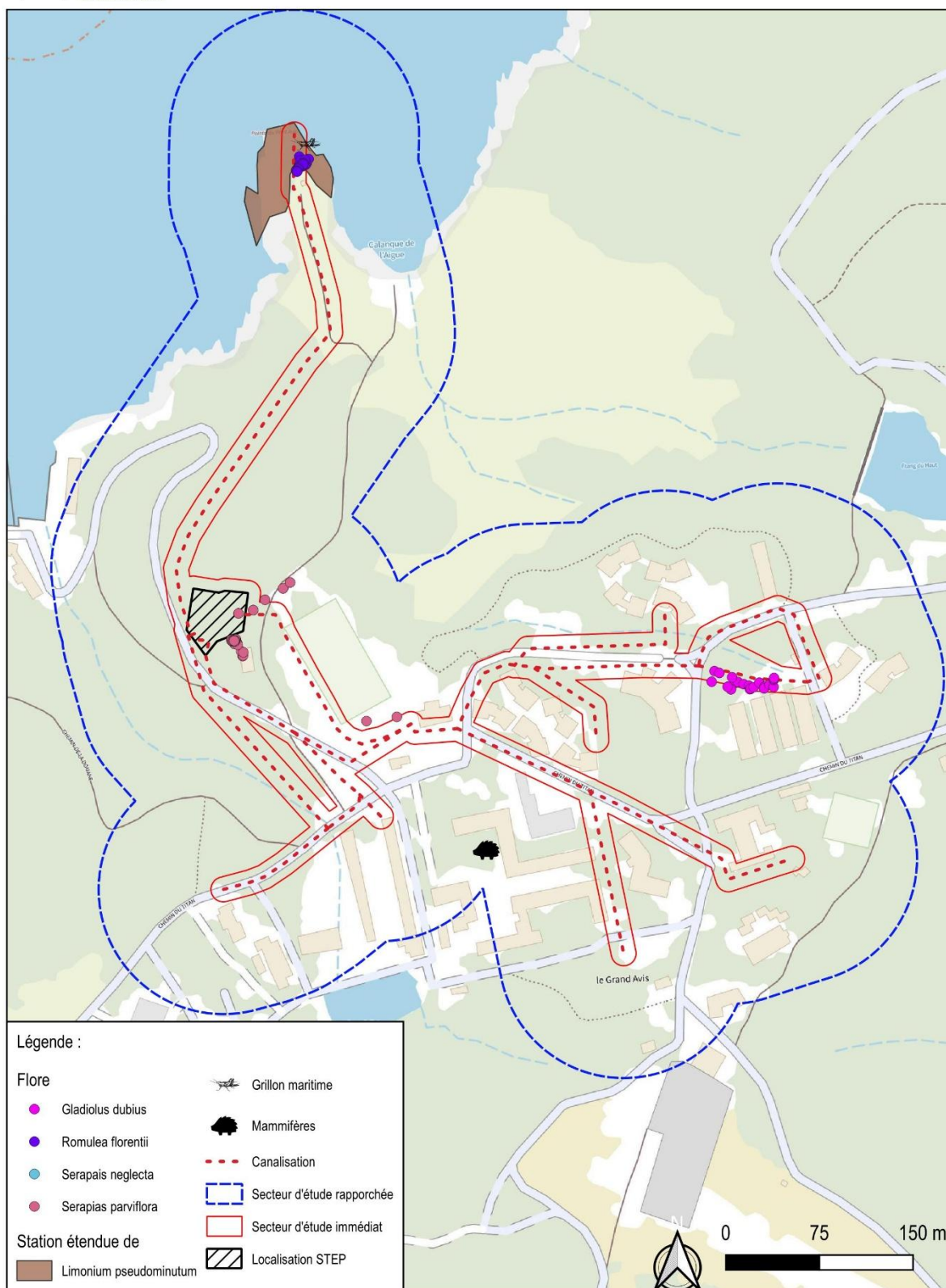


Synthèse des impacts



Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
12 Mornes du Château
83500 Ollioules
Tél. : +33 (0) 4 51 42 14 48
E-mail : contact@reynier-environnement.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 522 255 291 900 9 - APE : 712 Z

**Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)**



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 20-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 17 : Localisation des espèces protégées vis-à-vis du projet



8. Description des solutions de substitution étudiées

Aucune alternative possible au projet, compatible avec les contraintes topographiques et écologiques du site n'a été jugée techniquement et économiquement viable.

Bien que les zones identifiées comme abritant des espèces protégées aient évolué depuis l'étude initiale de 2017, et que le secteur d'implantation prévisionnel de la STEP soit désormais identifié comme abritant des espèces protégées, l'implantation de la station d'épuration dans cette zone peut être justifiée par plusieurs arguments techniques, écologiques et environnementaux :

1. Localisation de la zone :

- Position centrale de la zone : Il a été retenu lors des études de conception que la station d'épuration traitera les eaux usées des secteurs Est et Ouest de la base vie. La zone d'implantation pressentie occupe donc une place centrale par rapport à ces 2 zones de collecte.
- Eloignement par rapport aux bâtiments administratifs et de logements : Le choix de la zone d'implantation tient également compte de son éloignement par rapport aux logements et bâtiments administratifs de la base vie afin de limiter les nuisances potentielles, telles que les odeurs, les bruits liés à l'exploitation, l'impact visuel ou encore la présence de moustiques. Cette distance permet de garantir un confort optimal pour le personnel de l'île, tout en assurant une bonne intégration de l'ouvrage dans le paysage environnant.
- Facilité d'accès : la proximité immédiate de la zone avec la route, et avec les pistes périphériques du stade, facilite grandement l'accès des engins pour les opérations d'entretien et d'exploitation (curage des lits, faucardage, etc.). Cette accessibilité optimisée permet une gestion plus efficace et régulière de la STEP, tout en limitant les contraintes logistiques.
- La zone d'implantation pressentie est située hors d'un espace boisé classé (EBC).

2. Topographie et altimétrie de la zone :

- La zone d'implantation retenue est située en point bas de la base vie, permettant ainsi une alimentation en partie gravitaire de la filière. Cette disposition permet de réduire la consommation énergétique globale du projet (STEP + Réseaux).
- La zone retenue bénéficie d'une altimétrie favorable à l'implantation de ce type de technologie épuratoire. En effet, l'altimétrie de la zone est particulièrement adaptée au fonctionnement gravitaire en cascade des lits filtrants successifs, ce qui est une configuration optimale pour ce type de traitement. D'un point de vue économique, la pente naturelle du terrain permet d'organiser les différents étages de traitement selon un écoulement gravitaire, ce qui réduit considérablement le besoin en ouvrages de pompage, en canalisations sous pression ou en équipements électromécaniques. Cela se traduit par une diminution significative des coûts d'investissement et de fonctionnement, avec moins de consommation énergétique et une maintenance plus simple. Par ailleurs, l'utilisation d'un terrain en pente permet de limiter les terrassements lourds, notamment les déblais/remblais, car les bassins de traitement peuvent être aménagés en suivant la topographie naturelle. Cela réduit également les nuisances liées au chantier (bruit, poussière, transport de matériaux), tout en diminuant l'empreinte carbone globale du projet. Sur le plan écologique, cette adaptation fine au relief permet une meilleure intégration paysagère de la station, en conservant au maximum la structure naturelle du site, limitant l'artificialisation des sols, et en préservant les habitats environnants.

3. Solution écologique et intégrée au milieu naturel :

- Intégration paysagère : Les filtres plantés s'intègrent mieux visuellement dans un environnement naturel que les stations classiques en béton. De par leur faible artificialisation du sol, ces dispositifs permettent de préserver une continuité écologique.
- Compatibilité avec la biodiversité locale : les bassins des filtres plantés de végétaux peuvent devenir des zones refuges ou de reproduction pour certaines espèces (amphibiens, insectes, oiseaux). Une fois en fonctionnement, compte-tenu de la faible exploitation requise pour ce type de filière, la station devient un espace relativement stable et peu fréquenté par l'humain, ce qui est bénéfique pour la faune.



9. Proposition de mesures de d'évitement et de réduction d'impact

L'expertise environnementale a mis en évidence la présence d'espèces, d'habitats naturels et d'habitats d'espèces réglementées nécessitant l'application de mesures strictes pour éviter ou réduire les impacts du projet sur ces dernières.

Le projet de STEP comprend également la rénovation des canalisations d'évacuation des eaux usées. Ces travaux de rénovation ont été réalisés en amont de ce dossier et ont fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction des impacts ainsi que d'un suivi écologique.

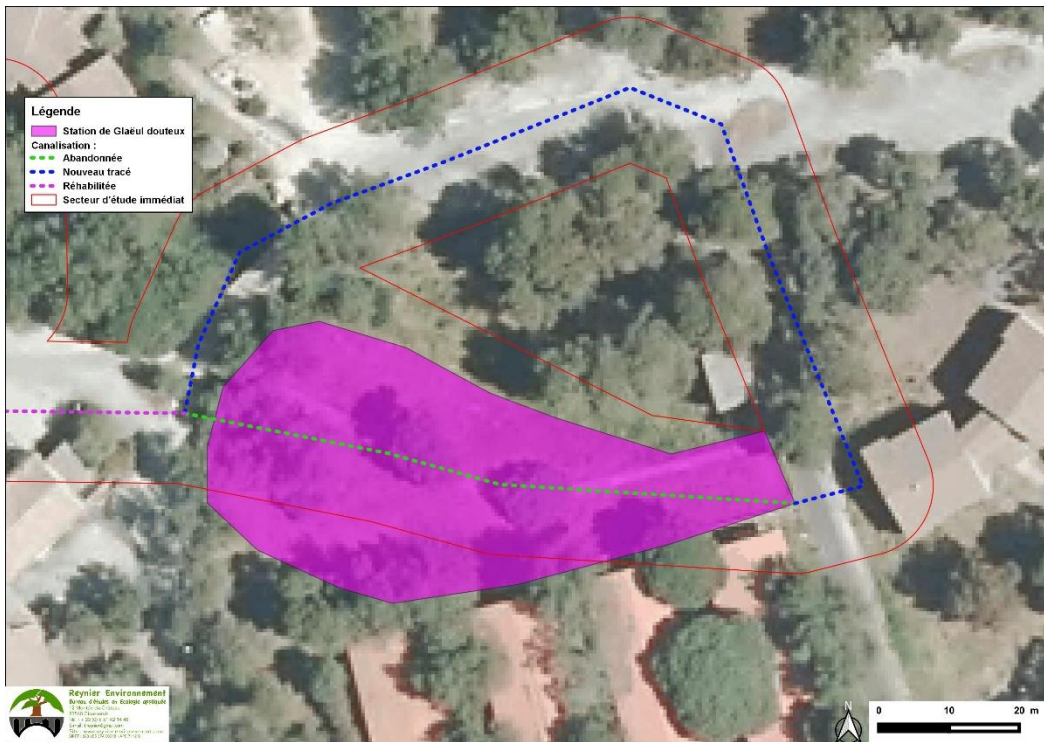
9.1. Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent (Me1)

Code mesure : Me1	Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent
Localisation	 Figure 8 – Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent Il s'agit des stations présentes sur le littoral le long de l'émissaire.
Modalité technique de la mesure	Afin de garantir l'intégrité des stations d'espèces floristiques patrimoniales identifiées le long du littoral adjacent à l'émissaire existant, la mise en œuvre de la nouvelle canalisation s'effectuera par insertion directe dans l'ouvrage en place (technique de chemisage ou refoulement dans conduite existante). Cette méthode évite toute ouverture de tranchée en milieu littoral, supprimant ainsi les risques de perturbation des habitats naturels. L'ensemble des travaux de pose sera réalisé manuellement, sans engins de terrassement ni véhicules motorisés en zone sensible. Des cheminements balisés seront mis en place pour le personnel afin de canaliser les déplacements et limiter le piétinement de la végétation. Cette mesure permet également de se prémunir de tout impact sur la population de geckos identifiée dans les anfractuosités des rochers littoraux : Phyllodactyle d'Europe et Hémidactyle verruqueux. Elle permet également d'éviter les impacts sur le Grillon maritime, potentiellement présent dans les rochers littoraux. Les travaux correspondants ont d'ores et déjà été réalisés. Un écologue était présent en phase chantier afin de veiller à la bonne application de la mesure d'évitement préconisée.
Espèce concernée	Statice nain, Romulée de Florent, Hémidactyle verruqueux, Phyllodactyle d'Europe, Grillon maritime ainsi que les habitats littoraux.



Période optimale de réalisation	Déjà réalisé
Coût estimatif	Incorporé au coût du projet
Mesures de suivi	Mise en place d'un suivi post-chantier pendant 10 ans. Suivi annuel les trois premières années, puis à N+5, N+7 et N+10.

9.2. Evitement des stations de Glaïeul douteux (Me2)

Code mesure : Me2	Evitement des stations de Glaïeul douteux
Localisation	 Figure 9 – Evitement des stations de Glaïeul douteux Il s'agit des stations présentes au nord des fillodes le long de la canalisation existante devant être rénovée.
Modalité technique de la mesure	Un dévoiement de la canalisation existante a été étudié dans le but d'éviter toute intervention dans le secteur sensible. Le nouveau tracé retenu présente un allongement de 76 mètres par rapport à l'itinéraire initial, portant sa longueur totale à 164 mètres (contre 88 mètres auparavant). Ce tracé alternatif permet d'éviter intégralement la station de Glaïeul douteux. Les travaux correspondants ont d'ores et déjà été réalisés. Un écologue était présent en phase chantier afin de veiller à la bonne application de la mesure d'évitement préconisée.
Espèce concernée	Glaïeul douteux
Période optimale de réalisation	Déjà réalisé
Coût estimatif	Incorporé au coût du projet
Mesures de suivi	Mise en place d'un suivi post-chantier pendant 10 ans. Suivi annuel les trois premières années, puis à N+5, N+7 et N+10.



9.3. Evitement des stations de Sérapias sp. aux abords du stade de foot (Me3)

Code mesure : Me3	Conserver de la friche sud-est
Localisation	 Légende - Station de Sérapias sp. - Canalisation : - Abandonnée - Nouveau tracé - Réhabilitée - Secteur d'étude immédiat <i>Figure 10 – Evitement des stations de Sérapias sp. aux abords du stade de foot</i> Il s'agit des pelouses au sud du stade de foot.
Modalité technique de la mesure	Ces pelouses présentent une population importante de Sérapias sp. Afin de maintenir ces stations un dévoiement de la future canalisation a été étudiée et proposée. Le tracé consiste à traverser le stade de foot en diagonal afin de ne pas empiéter dans les pelouses au sud du stade. Le nouveau tracé retenu présente un allongement de 180 mètres par rapport à l'itinéraire initial. Ce tracé alternatif permet d'éviter intégralement les stations de Sérapias sp. présentes dans ce secteur. Les travaux concernés ont déjà été exécutés. Un écologue était présent durant la phase de chantier afin de s'assurer de la mise en œuvre conforme de la mesure d'évitement préconisée.
Espèce concernée	Plusieurs espèces de Sérapias.
Période optimale de réalisation	Travaux réalisés
Coût estimatif	Incorporé au coût du projet
Mesures de suivi	Mise en place d'un suivi post-chantier pendant 10 ans. Suivi annuel les trois premières années, puis à N+5, N+7 et N+10.



9.4. Evitement d'une tranchée forestière à l'ouest du stade de foot (Me4)

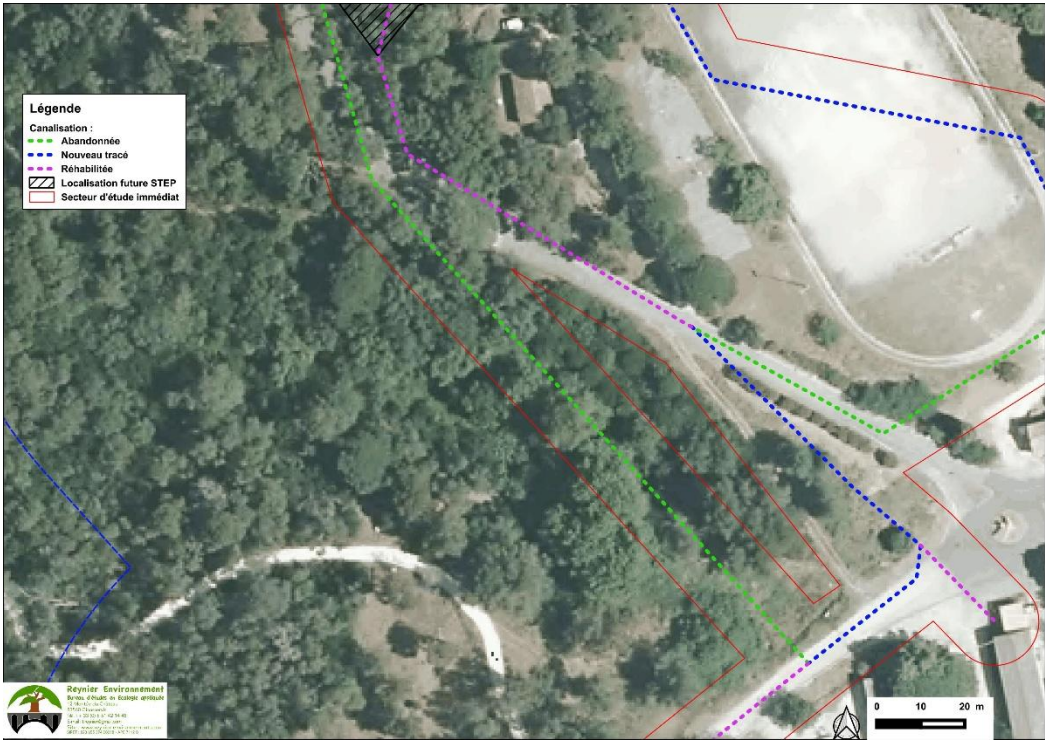
Code mesure : Me4	Conserver de la friche sud-est
Localisation	 Légende Canalisation : - Abandonnée - Nouveau tracé - Réhabilitée - Localisation future STEP - Secteur d'étude immédiat Reynier Environnement Bureau d'étude en aménagement 10 rue de la République 83000 Toulon Tél : 04 77 12 12 12 Fax : 04 77 12 12 13 Email : reynier@reynier-environnement.fr Site : www.reynier-environnement.fr
Modalité technique de la mesure	Il est proposé d'éviter les travaux de rénovation de la canalisation dans un secteur forestier particulièrement dense afin d'éviter la réouverture d'une tranchée dans ce secteur forestier. Un dévoiement a donc été étudié et proposé.
Espèce concernée	Habitat forestier favorable à de nombreuses espèces.
Période optimale de réalisation	Travaux réalisés
Coût estimatif	Incorporé au coût du projet
Mesures de suivi	-

Figure 11 – Evitement d'une tranchée forestière à l'ouest du stade de foot



9.5. Mise en défens des stations de *Serapias parviflora* aux abords de la future station d'épuration (Mr1)

Code mesure : Mr1	Mise en défens des stations de <i>Serapias parviflora</i> aux abords de la future station d'épuration
Localisation	 Légende Floire protégée : ● <i>Serapias parviflora</i> ■ Mise en défens --- Canalisation □ Secteur d'étude immédiat Reynier Environnement Bureau d'études et de conseil 10 rue de la République 83000 Toulon Tél : 04 77 12 12 12 Email : reynier@reynier.com Site : www.reynier.com
Modalité technique de la mesure	Plusieurs stations de <i>Serapias parviflora</i> ont été recensées en périphérie du site prévu pour l'implantation de la future station d'épuration (STEP). Afin de prévenir tout impact sur ces stations à fort intérêt patrimonial, une mise en défens sera mise en place en amont du démarrage des travaux. Il convient de noter que la station située au sud du futur ouvrage a déjà fait l'objet d'une mise en défens. Toutefois, lors des inventaires floristiques réalisés en 2025, les stations identifiées en 2024 n'ont pas été retrouvées. Un repérage actualisé sera effectué par un botaniste qualifié avant le lancement des travaux. Si les stations sont à nouveau localisées, elles seront matérialisées par une protection physique à l'aide de piquets et d'une chaînette en PVC rouge et blanche. Cette mise en défens restera en place pendant toute la durée du chantier. La présence d'un écologue est prévue en phase travaux afin de s'assurer du respect strict de cette mesure d'évitement. Quelques individus isolés ont été observés ponctuellement sur l'emprise de la future STEP ou à ses abords immédiats. En raison de leur dispersion aléatoire et de leur faible densité, ces pieds ne pourront malheureusement pas faire l'objet d'une mise en défens, et sont susceptibles d'être impactés par les travaux. Il est par ailleurs important de noter que, comme précédemment, ces individus n'ont pas été retrouvés lors des inventaires floristiques réalisés en 2025. Leur répartition spatiale étant très variable d'une année à l'autre, l'identification de mesures de protection ciblées s'avère complexe et peu opérationnelle dans ce contexte. Par ailleurs, le maintien de la mise en défens de la station située au sud du projet contribuera à la préservation d'une banque de graines in situ. Cette conservation favorisera la dynamique naturelle de régénération de la population à l'échelle locale, en maintenant un potentiel de recolonisation à proximité immédiate de l'aire d'aménagement.
Espèce concernée	<i>Serapias parviflora</i>
Période optimale de réalisation	Avant le démarrage des travaux



Coût estimatif	Mise en défens des stations par un botaniste : 700€/jour
Mesures de suivi	Mise en place d'un suivi post-chantier pendant 10 ans. Suivi annuel les trois premières années, puis à N+5, N+7 et N+10.

9.6. Débroussaillage, coupe d'arbres et pose des canalisations en dehors de la période de reproduction des oiseaux et du Discoglosse sarde (Mr2)

Code mesure : Mr2	Débroussaillage et coupe d'arbres en dehors de la période de reproduction des oiseaux
Localisation	Ensemble du secteur d'étude.
Modalité technique de la mesure	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 en dehors de la période de reproduction de la plupart des oiseaux. Ces travaux devront donc être réalisés en dehors de la période février-juillet. De plus, les souches et branchages issus des dessouchages seront réutilisés pour la création d'hibernaculum et d'habitat pour les insectes saproxyliques.
Espèce concernée	Avifaune
Période optimale de réalisation	Septembre et février
Coût estimatif	Intégrer à la réalisation du projet.
Mesures de suivi	-

9.7. Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles dans la zone d'emprise (Mr3)

Code mesure : Mr3	Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles dans la zone d'emprise
Localisation	Ensemble du secteur d'étude.
Modalité technique de la mesure	Afin d'éviter tout impact sur la population de reptiles et d'amphibiens protégés présents ou potentiels, il est proposé de réaliser une défavorabilisation du site en présence d'un herpétologue. Cette défavorabilisation consiste en l'utilisation d'une pelle mécanique de 30 tonnes afin de venir creuser les secteurs favorables pendant la fin du repos hivernale des animaux. Chaque pelletée de terre sera déposée soigneusement au sol et inspectée pour en retirer les animaux réfugiés. Une fois le secteur inspecté la pelle mécanique retirera tous les abris inspectés afin qu'ils ne soient plus utilisables par la faune jusqu'au grand terrassement. A l'aide de la pelle les branchages et la terre extraite devra être utilisé pour construire des gîtes en périphérie immédiate et extérieur de la future zone remaniée. De plus, les souches et branchages issus des dessouchages seront réutilisés pour la création d'hibernaculum et d'habitat pour les insectes saproxyliques.
Espèce concernée	Reptiles principalement. Hérisson d'Europe
Période optimale de réalisation	Septembre et février
Coût estimatif	Intégrer à la réalisation du projet.



Mesures de suivi	-
------------------	---

9.8. Réduction de la pollution lumineuse (Mr4)

Code mesure : Mr4	Eviter la pollution lumineuse
Localisation	L'ensemble du projet
Modalité technique de la mesure	Afin de limiter les perturbations sur la faune nocturne, notamment les chiroptères et autres espèces sensibles à la lumière artificielle, il est préconisé de ne pas installer de dispositif d'éclairage sur le site de la nouvelle station d'épuration. Cette mesure vise à : • Préserver la qualité de l'environnement nocturne, • Maintenir la fonctionnalité écologique des corridors de déplacement, • Réduire l'attractivité du site pour les espèces opportunistes. Cette disposition s'inscrit dans la stratégie globale de réduction des impacts du projet sur les milieux naturels.
Espèces concernées	L'ensemble des espèces nocturnes
Période optimale de réalisation	-
Coût estimatif	-
Mesures de suivi	-

9.9. Réduction du risque de prolifération des Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) (Mr5)

Code mesure : Mr5	Réduction du risque de prolifération des EVEE
Localisation	Cette mesure s'applique sur l'ensemble du site soumis aux travaux de terrassement.
Modalité technique de la mesure	Afin de limiter le risque de dispersion ou de prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes (notamment Carpobrotus edulis, Agave americana, Opuntia spp., etc.), les mesures suivantes seront mises en œuvre tout au long du chantier : • Identification préalable des foyers d'EVEE sur ou à proximité immédiate de la zone de travaux ; • Balision et évitement strict de ces zones par les engins et le personnel, sauf si une intervention d'arrachage encadrée est prévue ; • Nettoyage systématique des engins et outils avant leur entrée et leur sortie du site, pour éviter le transport de fragments végétaux ; • Stockage contrôlé des matériaux (terre végétale, déblais) : tout matériau issu de zones contaminées sera isolé et ne pourra être réutilisé que dans des zones identifiées comme non sensibles ; • Sensibilisation des intervenants aux enjeux liés aux EVEE (formation préalable au démarrage du chantier). Un suivi écologique post-travaux sera mis en place afin de détecter toute émergence de nouvelles colonies d'espèces envahissantes et permettre une intervention rapide.



Espèces concernées	Espèce végétale exotique envahissante
Période optimale de réalisation	Tout au long du chantier.
Coût estimatif	-
Mesures de suivi	Mise en place d'un suivi post-chantier des EVEC (mesure Ms3) pendant 10 ans. Suivi annuel les trois premières années, puis à N+5, N+7 et N+10.

9.10. Mesures de réduction génériques en phase chantier (Mr6)

Code mesure : Mr6	Mesures de réduction génériques en phase chantier
Localisation	Ensemble du secteur d'étude.
Modalité technique de la mesure	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 décapier 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.
Espèce concernée	-
Période optimale de réalisation	Durée des travaux
Coût estimatif	-
Mesures de suivi	Suivi écologique du chantier par un écologue.



10. Mesures d'accompagnement

10.1. Information/formation du personnel des entreprises travaux aux enjeux environnementaux (Ma1)

Code mesure : Ma1	Information/formation du personnel des entreprises travaux aux enjeux environnementaux
Localisation	Entièrement de la zone d'étude
Modalité technique de la mesure	Cette mesure consiste, 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 et le respect des zones mises en défens.
Espèce concernée	Ensemble des espèces protégées.
Période optimale de réalisation	Dès le début des travaux.
Coût estimatif	700 €/jour
Mesures de suivi	-

10.2. Création d'hibernacula (Ma2)

Code mesure : Ma2	Création d'hibernacula
Localisation	 Figure 13 - Création d'hibernacula Aux abords de la future STEP (localisation approximative à ce stade). L'hibernaculum est un abri artificiel utilisé par la petite faune (dont les reptiles) juste durant l'hivernage ou comme abri régulier le reste de l'année. C'est un lieu idéal à l'abri du gel pour passer l'hiver, une placette de thermorégulation pour les reptiles et une ressource en nourriture (entomofaune, rongeurs).



Modalité technique de la mesure	Le principe de l'hibernaculum est de constituer un empilement de matériaux inertes et grossiers afin que les interstices et les cavités servent de gîte pour la faune. L'ensemble est recouvert de végétaux et/ou d'un géotextile et de terre pour éviter le détrempage du cœur. Les accès sont garantis par des ouvertures non colmatées. Les travaux de défrichements produiront des matériaux qui seront réutilisés pour la construction de ces hibernacula. Ces hibernacula auront deux fonctionnalités : • Créer des refuges pour les animaux mobiles pendant la phase de travaux, • Permettre la translocation des animaux qui seront délogés lors des travaux de défavorabilisation du site. Ces hibernacula devront être réalisés avant le début des travaux (idéalement un an avant) afin d'avoir un lieu de translocation des espèces potentiellement présentes sur le site des travaux.
Espèce concernée	Petite faune dont reptiles
Période optimale de réalisation	Idéalement 1 an avant le début des travaux en hiver.
Coût estimatif	Deux journées pour l'installation des hibernacula. 700 €/jour
Mesures de suivi	Un suivi de ces hibernacula sera réalisé annuellement pendant les 3 premières années (N+1, 2 et 3) puis à N+5, N+7 et N+10.

10.3. Calendrier d'intervention

Tableau 24 : Calendrier d'intervention

Travaux à effectuer	Mois											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débroussaillage et coupe d'autres arbres												
Défavorabilisation reptiles												

Légende

	Période de moindre impact
--	---------------------------

10.4. Synthèse des mesures ERC

Le tableau suivant résume l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues.

Tableau 25 : Récapitulatif des mesures ERC proposées

Code mesure	Mesures
Me1	Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent
Me2	Evitement des stations de Glaïeul outeux
Me3	Evitement des stations de Sérapias sp aux abords du stade
Me4	Evitement d'une tranchée forestière à l'ouest du stade de foot
Mr1	Mise en défens des stations de Serapias parviflora aux abords de la future STEP



Code mesure	Mesures
Mr2	Débroussaillage et coupe d'arbres en dehors de la période de reproduction des oiseaux
Mr3	Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles
Mr4	Limitation de la pollution lumineuse
Mr5	Réduction du risque de prolifération des EVEC
Mr6	Mesures de réduction génériques en phase chantier
Ma1	Information/formation du personnel des entreprises travaux aux enjeux environnementaux
Ma2	Création d'hibernacula

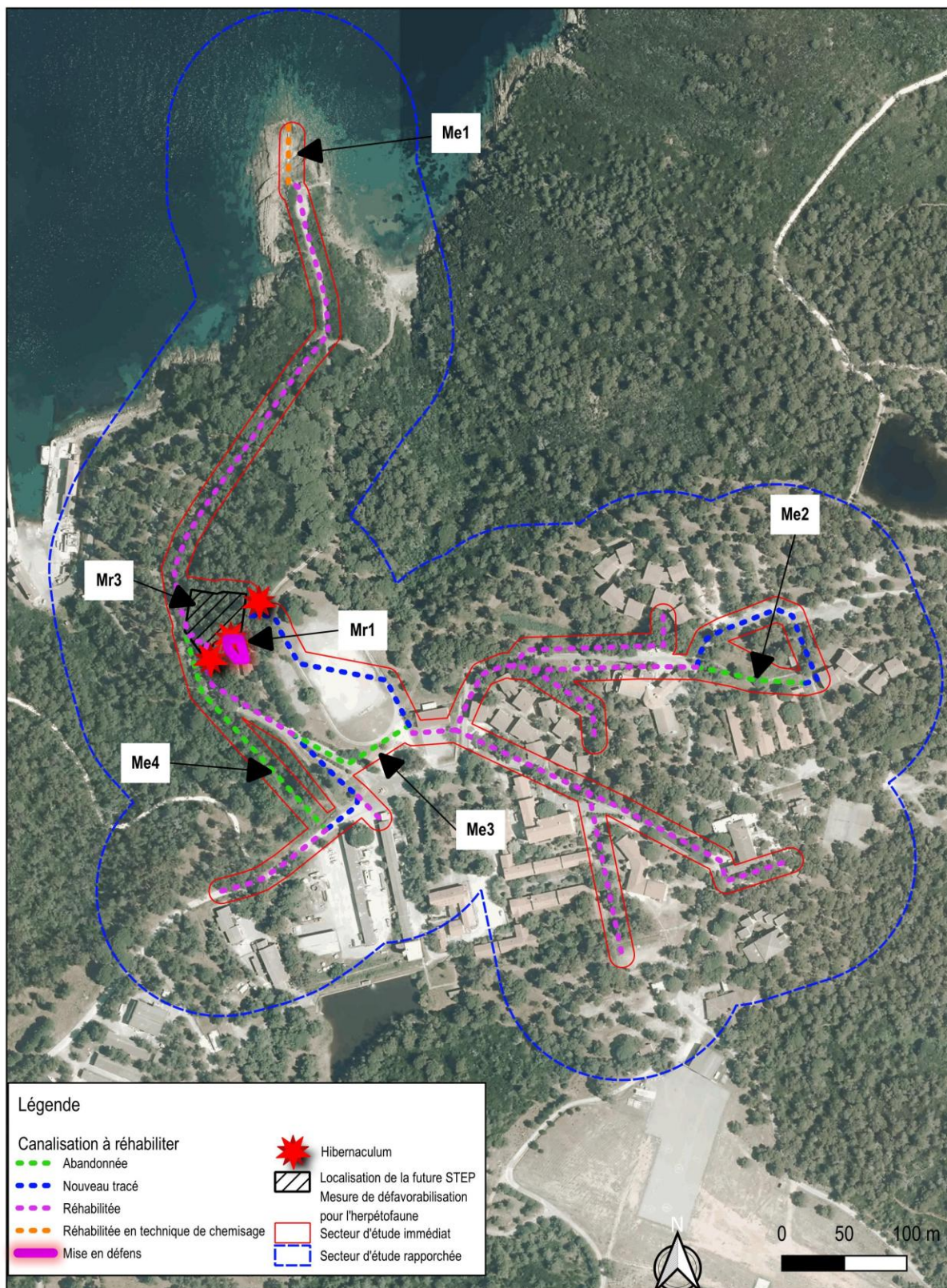
La carte suivante synthétise et localise l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement proposées.



Localisation des mesures ERA



Inventaire 4 saisons du projet de création de STEP du Levant
Ile du Levant - Hyères (83)



Sources et cartographie : ESID Toulon, Reynier Environnement, 21-05-2025. Fonds : ©Géoportail Plan IGN V2. Echelle d'origine 1/4000ème. Projection L93.

Carte 18 : Localisation des mesures ERA



11. Mesures de suivi

11.1. Suivis environnementaux des travaux (Ms1)

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction 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 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 mesures proposées.
- Audit pendant travaux. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les mesures préconisées sont bien respectées. 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. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire concerné dans le mois suivant la fin du chantier.

Il importe de rappeler ici que les travaux de réhabilitation de canalisations existantes des eaux usées ont été réalisées en quasi-totalité en anticipation. Des mesures d'évitement de station d'espèces protégées ont été proposées par nos soins en amont de ce dossier pour prendre en compte ces espèces protégées. Ces mesures ont fait l'objet d'un suivi écologique réalisé par le bureau d'étude Naturae.

11.2. Suivi post travaux des stations d'espèces végétales protégées (Ms2)

Afin de vérifier l'absence d'impact sur les stations d'espèces protégées suite aux mesures d'évitement, un suivi post chantier sera effectué pendant 10 ans. Ce suivi sera réalisé annuellement pendant les 3 premières années (N+1, 2 et 3) puis à N+5, N+7 et N+10.

11.3. Suivi post travaux des EVEC (Ms3)

Afin de vérifier l'absence de développement d'espèces végétales exotiques envahissantes, un suivi post chantier sera effectué pendant 10 ans. Ce suivi sera réalisé annuellement pendant les 3 premières années (N+1, 2 et 3) puis à N+5, N+7 et N+10. Il pourra être mutualisé avec le suivi Ms2 précédent.

En cas de développement d'EVEC, un protocole d'actions sera mis en place en fonction de l'espèce considérée. Ce protocole s'appuiera sur la liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes en PACA⁹.

11.4. Suivi de la population herpétologique (Ms4)

Un suivi de la population de reptiles sera mis en place afin de vérifier la fréquentation des hibernacula créés sur le site.

Ce suivi sera réalisé annuellement pendant les 5 premières années.

Un rapport annuel de suivi sera rédigé et transmis aux autorités compétentes.

11.5. Schéma organisationnel du plan de respect environnemental (Ms5)

Un Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement détaillant les actions et dispositions techniques, ainsi que les dispositions d'organisation et de pilotage du chantier que l'entreprise s'engage à mettre en œuvre pour que les exigences et objectifs fixés par le Maître d'Ouvrage dans le domaine de l'Environnement relativement aux travaux sera demandé aux soumissionnaires.

Ces objectifs sont exprimés dans la Notice de Respect de l'Environnement, et déclinés en actions et procédures particulières attendues de la part de l'entreprise travaux.

⁹ Actualisation de la liste des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA), CBN MP, avril 2020.



Le contenu du SOPRE est pris en compte pour le jugement des offres des soumissionnaires.

Au cours de la période de préparation du chantier, l'entreprise titulaire du marché, élaborera un Plan de Respect de l'Environnement sur la base des propositions et engagements figurant au SOPRE. Le PRE est ainsi une évolution du SOPRE qu'il développe et précise.

11.6. Bilan des mesures de suivi

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des mesures de suivi qui seront mises en place pour ce projet.

Tableau 26 : Mesures de suivi post chantier

Espèce ou Compartiment biologique	Année de suivi									
	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Suivi des stations d'espèces végétales protégées										
Suivi EVEC										
Reptiles (hibernaculum)										



12. Impacts résiduels après mesures

Le tableau suivant synthétise les impacts résiduels du projet après la mise en place des différentes mesures proposées.

Il en ressort qu'aucun impact significatif ne persiste en appliquant les mesures préconisées.

Tableau 27 : Impacts résiduels du projet

Nom scientifique	Nom commun	Impact du projet avant mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels du projet
<i>Posidonion oceanicae</i>	Herbier à Posidonie	Très fort	Me1 : Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent	Nul
<i>Crithmo maritimi</i> - <i>Limonion pseudominuti</i>	Groupement des falaises méditerranéennes	Très fort	Mr6 : Mesures génériques en phase chantier	Nul
<i>Juniperion phoeniceae subsp. turbinatae</i>	Maquis littoraux à <i>Juniperus phoenicea</i>	Très fort	Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms2 : Suivi des espèces floristiques protégées Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Nul
<i>Ericion arboreae</i>	Maquis haut occidental-méditerranéen	Fort	Me4 : Evitement d'une tranchée forestière à l'ouest du stade Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms2 : Suivi des espèces floristiques protégées Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Faible
<i>Serapias parviflora</i>	Orchis à fleurs lâches	Fort	Me3 : Evitement des stations de Sérapias sp. aux abords du stade Mr1 : Mise en défens des stations aux abords de la STEP Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms2 : Suivi des espèces floristiques protégées Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Négligeable
<i>Gladiolus dubius</i>	Glaïeul douteux	Fort	Me2 : Evitement des stations de Glaïeul douteux Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms2 : Suivi des espèces floristiques protégées Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Nul
<i>Limonium pseudominutum</i>	Statice nain	Fort	Me1 : Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent	Nul
<i>Romulea florentii</i>	Romulée de Florent	Très fort	Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms2 : Suivi des espèces floristiques	Nul



Nom scientifique	Nom commun	Impact du projet avant mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels du projet
			protégées Ms5 : Plan de Respect Environnemental	
<i>Pseudomogoplistes squamiger</i>	Grillon maritime	Négligeable	Sans impact	Nul
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglosse sarde	Modéré	Mr2 : Débroussaillage, coupe d'arbres et pose des canalisations en dehors de la période de reproduction de l'avifaune et du Discoglosse sarde	Négligeable
<i>Euleptes europaea</i>	Eulepte d'Europe	Fort	Me1 : Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent	Négligeable
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Fort	Mr3 : Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles	Négligeable
<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons (probable)	Fort	Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier	Négligeable
<i>Hemidactylus tircicus</i>	Hémidactyle verruqueux	Fort	Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms4 : Suivi de la population herpétologique	Négligeable
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Faible	Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Négligeable
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Modéré	Mr3 : Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Négligeable
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Négligeable	Sans impact	Négligeable
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Négligeable		Négligeable
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Négligeable		Négligeable
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Négligeable		Négligeable
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Négligeable		Négligeable
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Négligeable		Négligeable
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Négligeable		Négligeable
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Négligeable		Négligeable
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Fort	Mr2 : Débroussaillage en dehors de la période de reproduction de l'avifaune Mr6 : Mesures génériques en phase chantier Ma1 : Information/formation du personnel de chantier Ms1 : Suivi écologique des travaux Ms5 : Plan de Respect Environnemental	Négligeable
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Fort		Négligeable
<i>Otus scops</i>	Petit-duc scops	Fort		Négligeable
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Fort		Négligeable
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Fort		Négligeable
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Fort		Négligeable



Nom scientifique	Nom commun	Impact du projet avant mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels du projet
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Fort		Négligeable
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Fort		Négligeable
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Fort		Négligeable
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Fort		Négligeable
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Fort		Négligeable
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Fort		Négligeable



13. Coût des mesures proposées

Le tableau qui suit résume le coût de l'ensemble des mesures proposées pour éviter, réduire, compenser, accompagner et suivre le projet.

Tableau 28 : Coût des mesures

Code Mesure	Mesures	Type de dépenses	Prix unitaire (€HT)	Nombre	Coût (€HT)
Me1	Evitement des stations de Statice nain et Romulée de Florent	Réhabilitation par technique de chemisage	?	?	?
Me2	Evitement des stations de Glaieul douteux	Modification du tracé de la canalisation d'une longueur supplémentaire de 76 mètres	ml	76	?
Me3	Evitement des stations de Sérapias sp. aux abords du stade de foot	Modification du tracé de la canalisation d'une longueur supplémentaire de 180 mètres	ml	180	?
Me4	Evitement d'une tranchée forestière à l'ouest du stade	Modification du tracé de la canalisation afin d'éviter une zone boisée	ml	Linéaire équivalent	X
Mr1	Mise en défens des stations de <i>Serapias parviflora</i> aux abords de la STEP	Inventaire avant travaux pour vérifier la présence des stations. Installation de la mise en défens	700 €/jour	4 jours	2 800
Mr2	Débroussaillage en dehors de la période de reproduction de l'avifaune et du Discoglosse sarde	Adaptation du calendrier des travaux	Intégré dans le coût du chantier	-	X
Mr3	Défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles	Démontage des gîtes potentiels à l'aide d'une tractopelle	Intégré dans le coût du chantier	-	X
		Accompagnement par un herpétologue	700 €/jour	3 jours	2 100
Mr4	Limitation de la pollution lumineuse	Aucun dispositif d'éclairage extérieur nocturne sur la STEP	-	-	-
Mr5	Réduction du risque de prolifération des EVEC	Protocole d'arrachage et de gestion des EVEC	Intégré dans le coût du chantier		X
Mr6	Mesures génériques en phase travaux	Respect de la réglementation concernant les engins...			X
Ma1	Information/formation du personnel des entreprises travaux aux enjeux environnementaux	Réunion d'information/formation sur site en présence du personnel intervenant sur le site	700 €/jour	1 jour	700
Ma2	Création d'hibernacula	Création de gîtes artificiels pour la petite faune	700 €/jour	2 jours	1 400
Ms1	Suivis environnementaux des travaux		700 €/jour	Une visite mensuelle pendant la durée des travaux (12 mois)	8 400
Ms2	Suivi post travaux des stations d'espèces végétales protégées	Suivi annuel les 3 premières années puis à N+5, N+7 et N+10	700 €/jour	6 jours	4 200
		Rapport annuel de suivi	600 €/jour	6 jours	3 600
Ms3	Suivi post travaux des EVEC pendant 10 ans	Suivi annuel les 3 premières années puis à N+5, N+7 et N+10	700 €/jour	6 jours	Mutualisé avec Ms1
		Rapport annuel de suivi	600 €/jour	6 jours	Mutualisé avec Ms1



Code Mesure	Mesures	Type de dépenses	Prix unitaire (€HT)	Nombre	Coût (€HT)
Ms4	Suivi de la population herpétologique	Suivi pendant 5 années de la population herpétologique et des hibernacula (2 passages par an)	700 €/jour	10 jours	7 000
		Rapport annuel de suivi	600 €/jour	5 jours	3 000
Total					33 200 €HT

X = coût incorporé dans le coût global du projet.

Le coût global de l'ensemble des mesures ERC s'élève à **33 200 €HT** aux conditions économiques de mai 2025.



14. Conclusion

Le site abrite plusieurs espèces faunistiques et floristiques protégées nécessitant des mesures d'évitement et de réduction d'impact.

Sur le littoral, les travaux de réhabilitation de l'émissaire ont été conçus de manière à éviter tout impact sur la station étendue de Statice nain (*Limonium psedominutum*) ainsi que sur les nombreuses stations de Romulée de Florent (*Romulea florentii*), deux espèces végétales protégées. Pour ce faire, la technique de chemisage a été retenue : elle consiste à insérer une nouvelle canalisation à l'intérieur des conduites existantes, sans ouverture de l'émissaire ni intervention d'engins de chantier sur le site.

Cette méthode garantit l'absence d'incidence directe sur ces espèces sensibles et contribue également à la préservation de la faune herpétologique littorale, en particulier des deux espèces de geckos protégées présentes sur les rochers côtiers : Eulepte d'Europe (*Euleptes europaea*) et Hémidactyle verruqueux (*Hemidactylus turcicus*).

Un orthoptère patrimonial a été identifié à proximité des travaux : le Grillon maritime (*Pseudomogoplistes squamiger*). Ce dernier n'est pas concerné par les travaux puisque présent seulement sur une étroite bande terrestre à proximité de la mer. De plus, la mesure précédente permet également d'éviter tout impact sur cette espèce.

Une station de Glaïeul douteux (*Gladiolus dubius*) est présente sur le tracé d'une canalisation à réhabiliter. Afin de prévenir tout impact sur cette station, le tracé du réseau a été modifié en amont du chantier, permettant un contournement complet de la zone concernée. Cette mesure d'évitement a été mise en œuvre et validée sur le terrain, garantissant ainsi la préservation de cette population.

Plusieurs stations de Sérapias à fleurs lâches (*Serapias parviflora*) ont été recensées de manière disséminée au sud du stade de football, sur le tracé initial de la canalisation à réhabiliter. Conformément à la démarche d'évitement appliquée pour *Gladiolus dubius*, le tracé de la canalisation a été modifié afin de contourner l'ensemble des stations identifiées. Cette adaptation du projet permet de garantir la conservation in situ de cette espèce protégée sans intervention directe sur les milieux concernés.

Une adaptation du tracé de la canalisation a également été proposée et mise en œuvre à l'ouest du stade, afin d'éviter l'ouverture d'une tranchée dans un secteur désormais colonisé par un couvert forestier. Cette mesure d'évitement vise à préserver cet habitat naturel, identifié comme favorable à de nombreuses espèces protégées, en excluant toute intervention mécanique susceptible d'altérer la qualité écologique du milieu.

La mise en défens d'une station de Sérapias à fleurs lâches identifiée lors des inventaires de 2024 mais non observée en 2025, sera mise en place en périphérie de la future STEP avant le démarrage des travaux. Cette mesure vise à maintenir le stock de graines présent et à préserver les conditions écologiques favorables à la réinstallation naturelle de l'espèce, en assurant le maintien d'un habitat propice à sa dynamique de population après l'achèvement du chantier.

Le débroussaillage et la coupe des arbres seront réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune afin de réduire les impacts sur la population nicheuse sur le site de création de la STEP et le réseau de canalisation à créer.

Une opération de défavorabilisation des gîtes potentiels à reptiles sera réalisée au sein de la zone d'emprise de la future STEP, en amont des travaux de terrassement. Cette intervention vise à réduire les risques d'écrasement ou de destruction directe d'individus en rendant temporairement la zone inhospitalière pour ce groupe faunistique, conformément aux mesures de réduction des impacts écologiques.

Une mesure d'accompagnement écologique est prévue dans le cadre du projet : la création d'hibernacula à destination des reptiles. Ces structures, constituées de matériaux naturels (pierres, branchages, terre, etc.), seront implantées en périphérie de la zone d'aménagement afin de compenser la perte ou l'altération potentielle de gîtes et d'offrir des refuges pérennes favorables à l'hibernation et à la thermorégulation des espèces locales.

Plusieurs mesures de suivi seront mises en place une fois le chantier réalisé. Elles sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Mesures de suivi post chantier

Espèce ou Compartment biologique	Année de suivi									
	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Suivi des espèces végétales protégées										
Suivi EVEC										



Espèce ou Compartiment biologique	Année de suivi									
	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Reptiles (hibernaculum)										

L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues représente un coût estimé, aux conditions économiques de mai 2025, à 33 200 € HT.

En conclusion, la sensibilité écologique du site est considérée comme élevée en raison de la présence avérée ou potentielle de plusieurs espèces protégées. La mise en œuvre rigoureuse des mesures d'évitement et de réduction permettra de prévenir toute incidence notable sur ces espèces au cours des travaux. Par ailleurs, les mesures d'accompagnement, notamment la création de micro-habitats favorables, contribueront à une amélioration qualitative des conditions écologiques du site, en particulier pour l'herpétofaune.

Enfin, le dispositif de suivi écologique mis en place visera à vérifier l'efficacité des mesures appliquées et à s'assurer du maintien des populations locales à un niveau équivalent à l'état initial.



15. Les méthodes de diagnostic du milieu naturel

15.1. Choix méthodologiques concernant la flore et les habitats naturels

En préalable il est important de définir trois termes essentiels que nous emploierons tout au long de ce rapport : **flore**, **végétation** et **habitat**. Ces termes ne sont pas synonymes et sont souvent confondus. Ils correspondent à trois niveaux d'analyse distincts qui sont employés dans les diagnostics fournis au commanditaire.

La **flore** peut être définie comme la liste des taxons végétaux présents dans un territoire donné, qui peut aller d'une région administrative à un petit site d'étude de quelques hectares. L'étude de la flore est réalisée par l'identification taxonomique des végétaux au moyen de Flores (ouvrages généraux de détermination), d'articles scientifiques sur un genre particulier ou de monographies portant sur tel ou tel taxon. Le rang taxonomique fondamental et le plus employé ici est le rang d'espèce.

La **végétation** d'un territoire géographique est constituée par le tapis végétal qui le colonise. La végétation est formée d'un assemblage d'espèces en communautés élémentaires, parfois difficilement distinguables les unes des autres. La végétation est un ensemble structuré, constitué de taxons s'agencant à différentes échelles spatiales et temporelles. L'étude de la végétation se fait sur la manière dont les plantes se regroupent entre elles. Il existe plusieurs méthodes pour analyser la végétation, la méthode phytosociologique sigmatiste étant la plus souvent retenue car elle est pratique et aisée à appliquer dans le cadre de diagnostics environnementaux. La phytosociologie a pour but d'étudier les communautés végétales et leur relation avec le milieu ambiant. Cette méthode est utilisée ici de façon pragmatique pour diagnostiquer des habitats, essentiellement définis sur la base des communautés végétales.

L'**habitat** correspond à une entité écologique incluant à la fois la flore, la végétation et le milieu ambiant, biotique et abiotique. C'est ainsi que le manuel CORINE Biotopes prend en compte pour classer les communautés végétales d'Europe des critères liés à la flore, la végétation (le plus souvent sous forme de syntaxons issus de la classification phytosociologique) et de caractéristiques mésologiques variées suivant les cas (humidité du sol, type de substrat, physionomie etc.).

La méthodologie décrite ci-dessous a pour objectif de caractériser et de cartographier les habitats naturels en se basant sur une analyse de la végétation. La flore sera inventoriée car elle est la composante de la végétation et parce qu'elle peut comporter par ailleurs des espèces à forte valeur patrimoniale.

15.1.1. Inventaire floristique

Les données floristiques acquises sur le terrain sont issues de trois sources principales :

- Réalisation de relevés phytosociologiques visant à décrire la végétation et constitués de listes d'espèces ;
- Réalisation de relevés floristiques dans des communautés végétales au sein desquelles il est impossible de réaliser un relevé phytosociologique ;
- Recherche de taxons à forte valeur patrimoniale.

Ces trois types de données viennent alimenter, très inégalement, la liste floristique finale.

Chaque fois que cela est nécessaire, et dans le respect de la Loi (espèces protégées etc.), des échantillons complets (avec appareil reproducteur et système racinaire) sont prélevés pour confirmation ou détermination au laboratoire, à l'aide du matériel optique approprié (microscope stéréoscopique). La détermination des espèces sur le terrain ou au laboratoire est réalisée à l'aide des Flores locales, nationales, étrangères, des monographies taxonomiques, des thèses et des articles scientifiques de référence.

Sur le terrain, lors du parcours des habitats du site, des fiches de relevés floristiques sont remplies.

L'inventaire floristique se veut le plus exhaustif possible. Toutefois, le temps limité imparti à la recherche sur le terrain, la phénologie des espèces et la fugacité de certaines d'entre elles entraînent nécessairement et inévitablement des lacunes en ce qui concerne les taxons les plus fréquents et sans valeur patrimoniale. En revanche, nos inventaires visent à être le plus exhaustifs possibles en ce qui concerne les espèces patrimoniales.

15.1.2. Recherche des taxons à forte valeur patrimoniale

Les taxons patrimoniaux font l'objet d'une recherche particulière. Cette dernière est guidée d'abord par l'analyse préalable du site qui a permis de dresser une liste de taxons remarquables potentiels. Ces taxons sont activement recherchés sur le



terrain en se basant sur la connaissance de leurs exigences écologiques. Lorsqu'un habitat potentiel est repéré, il est parcouru systématiquement à la recherche du taxon en question.

D'autre part, l'expérience des botanistes qui parcourent le terrain permet de détecter d'autres taxons qui n'avaient pas été pressentis comme potentiels lors de l'analyse bibliographique.

15.1.3. Rang taxonomique et nomenclature

Le rang taxonomique de base est l'espèce. Les infrataxons comme les subsp. (sous-espèces) et les var. (variétés) sont également déterminées. Cette approche taxonomique précise revêt une grande importance dans les inventaires sur de petits sites. Lorsque le matériel à disposition ne permet pas une attribution certaine à une espèce donnée, nous avons eu recours à la dénomination sp. (exemple : *Ranunculus* sp.).

La nomenclature des espèces suivra les référentiels suivants :

- TAXREF [Eds] 2024. TAXREF v17.0, référentiel taxonomique pour la France. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN-IRD), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 8 fichiers générés le 10 janvier 2024. <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/17.0/menu>
- Hugonnot, V. & Celle, J. (FCBN). Référentiel des mousses, hépatiques et anthocérotes de France métropolitaine de la FCBN.

15.1.4. Caractéristique de la végétation

La description de la végétation est basée sur la méthode phytosociologique sigmatiste appliquée au cas des expertises botaniques dans des sites de petite superficie. La phytosociologie est une méthode d'analyse des communautés végétales basée sur la réalisation de relevés de végétation. En complément de la phase de terrain, où sont réalisés de nombreux relevés phytosociologiques, une phase d'analyse de ces relevés vise à les disposer dans des tableaux afin de faciliter leur tri, leur comparaison et leur attribution à des communautés décrites par ailleurs.

Dans le détail, les étapes de la démarche sont les suivantes :

- Réalisation de relevés phytosociologiques dans des unités de végétation homogène répondant au critère de triple homogénéité (structurale, floristique et écologique) ;
- Saisie des relevés dans un tableau brut (espèces en lignes et relevés en colonnes) ;
- Tri manuel (ou à l'aide de logiciel lorsque le nombre de relevés est important) par comparaison analogique des relevés entre eux, aboutissant à un tableau dit « diagonalisé » ;
- Comparaison avec la bibliographie phytosociologique de référence sur chacune des communautés végétales ;
- Mise en correspondance avec les principaux référentiels nationaux (Prodrome des végétations de France, Cahiers d'habitats Natura 2000) et européens (CORINE biotopes, EUNIS, et Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - version EUR 25).

Le but recherché est de nommer les communautés observées au rang d'association. Dans de nombreux cas cependant, il n'est pas possible de rattacher les communautés que nous décrivons à des associations connues et nommées conformément aux règles de la nomenclature phytosociologique. En effet, nos relevés concernent le plus souvent des végétations à fort degré d'anthropisation et qui sont souvent marquées par une nette eutrophisation qui vient brouiller l'interprétation des rattachements typologiques. D'autre part, il s'agit de relevés généralement pauvres en espèces considérées comme caractéristiques du fait de perturbations diverses et de la jeunesse de la plupart des habitats. Enfin nos relevés sont effectués dans un territoire de petite taille qui ne permet l'observation que d'une facette limitée de la variabilité des communautés. Malgré ces difficultés, une attribution phytosociologique est possible au rang de l'alliance, ou en deçà, ce qui autorise tout de même des caractérisations au regard des manuels de référence tout à fait précises.

L'échelle d'abondance-dominance employée est l'échelle classique de la phytosociologie sigmatiste :

- 5 : recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 4 : recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;



- 3 : recouvrement de 1/4 (25%) à 1/2 (50%) de la surface, abondance quelconque ;
2 : très abondant ou recouvrement supérieur à 1/20 (5%) ;
1 : abondant mais avec un faible recouvrement, compris entre 1 et 5%
+ : peu abondant, recouvrement très faible.

L'échelle de sociabilité n'est pas utilisée conformément aux préconisations des Conservatoires botaniques.

Le principe d'échantillonnage de la végétation se base sur une analyse préliminaire de la photographie aérienne qui permet de déceler les grands ensembles structuraux (différents types forestiers, landes, prairies, pelouses, marais, etc.) qui feront l'objet d'inventaire sur place. Dans chaque grand compartiment écologique, un parcours du terrain est effectué de manière à traverser l'ensemble des parcelles. Dans chaque habitat distinct croisé un relevé phytosociologique est effectué. Un total de 5 relevés phytosociologiques minimum par habitat est réalisé lorsque cela est possible sur le terrain. De cette manière, un maximum des communautés végétales présentes sont décrites.

15.1.5. Photographies

Toutes les photographies présentées dans le rapport ont été prises sur le site d'étude, sauf mention contraire signalée.

15.1.6. Cartographie

15.1.6.1. Cartographie des espèces

Sur le terrain, les coordonnées GPS des populations ponctuelles (de l'ordre de quelques m²) d'espèces patrimoniales (voir critères exposés plus haut) sont déterminées. Les polygones contenant la totalité des individus de la population observée sont détournés sur photographie aérienne dans les cas où les populations occupent des surfaces plus importantes.

15.1.6.2. Cartographie des habitats

Chaque habitat est individualisé par un polygone sur le terrain grâce à la photographie aérienne. Dans certains cas, une représentation combinant plusieurs habitats dans un seul polygone est inévitable étant donné l'échelle de travail. C'est par exemple le cas des tourbières, où il est impossible de cartographier les dépressions et les buttes séparément alors qu'elles correspondent à deux habitats distincts au sens des référentiels utilisés. Il en est de même dans des friches mixtes, où les secteurs colonisés par les ligneux sont en mosaïque inextricable avec les secteurs encore herbacés. Les cartes sont réalisées à l'aide du logiciel MapInfo.

15.1.7. Analyse des enjeux

Nous définissons l'enjeu comme la « valeur prise par un milieu au regard de préoccupations écologiques et patrimoniales » comme cela est préconisé dans le guide des études d'impact (version 2017). L'enjeu se décompose en plusieurs critères distincts qui sont évalués séparément pour chacun des habitats reconnus dans le site d'étude. L'enjeu constitue le « scénario de référence ».

Les enjeux font l'objet d'une représentation cartographique.

15.1.7.1. Caractère naturel de l'habitat

Il s'agit d'évaluer de manière empirique et à dire d'expert le degré d'anthropisation de l'habitat et sa dépendance aux facteurs humains. Étant donné qu'en Europe de l'Ouest aucun habitat véritablement indemne d'actions anthropiques n'existe (à l'exclusion de quelques falaises ou de ravins totalement inaccessibles), un habitat naturel est défini comme étant faiblement anthropisé, c'est à dire où l'action de l'Homme, sans être nulle, peut être considérée comme modérée à faible au regard de l'évolution de ce milieu. Un milieu anthropique, artificiel, est créé de toutes pièces par l'activité humaine (décharge, route, bâti etc.). Certains habitats anthropiques conservent toutefois des caractères naturels en dépit d'un impact humain fort (prairie artificielle de fauche, plantation de résineux exotiques etc.). Un habitat semi-naturel conserve des caractéristiques naturelles mais se trouve sous la dépendance de facteurs humains qui présentent une influence plus ou moins considérable (une prairie de fauche naturelle, un bas-marais pâturé par des chevaux, un taillis de charmes sous futaie de chênes de l'étagé collinéen, etc.).



La grille d'évaluation est la suivante :

- Habitat anthropique, complètement artificiel : 1 ;
- Habitat anthropique avec une végétation semi-naturelle et des activités anthropiques fortes : 3 ;
- Habitat semi-naturel, où l'activité anthropique reste modérée et où la végétation présente un certain caractère naturel : 5 ;
- Habitat naturel avec un impact anthropique notable, mais où les caractéristiques naturelles sont respectées : 10 ;
- Habitat naturel où l'activité anthropique est très faible : 15.

Remarque importante : les habitats anthropiques artificiels (uniquement la première catégorie) ne sont pas évalués au-delà de ce critère (à l'exclusion des habitats d'espèces protégées).

15.1.7.2. Statuts réglementaires de l'habitat naturel

Les statuts disponibles sont les suivants :

- Directive européenne Habitats-Faune-Flore ;
- Arrêté des zones humides.

La grille d'évaluation est la suivante :

0 statut : 1 ;

1 statut Natura 2000 : 5 ;

1 statut Zone humide : 10 ;

2 statuts : 15.

15.1.7.3. Rareté locale et régionale de l'habitat

Dans plusieurs régions de France des catalogues d'habitats ont été publiés. Ces catalogues précisent généralement le statut de rareté de chacun des habitats décrits mais pas toujours. Ils peuvent donner des éléments permettant de se forger une idée de la rareté mais l'attribution est dans ce cas relativement subjective, d'autant plus que les critères de rareté utilisés diffèrent d'une région et d'un ouvrage à l'autre (voir ci-dessous pour l'échelle de cotation retenue).

Des publications éparses, des thèses et des monographies peuvent également contenir des données de nature à faciliter l'attribution d'une note. Au final, le dire d'expert est assez fréquemment employé pour évaluer la rareté d'un habitat en l'absence de documents nationaux et régionaux de référence.

Les références bibliographiques employées dans l'évaluation de la rareté sont citées dans le document de synthèse.

La grille d'évaluation est la suivante : Commun : 1 ; Assez Commun : 2 ; Assez Rare : 4 ; Rare : 7 ; Très rare : 10.

15.1.7.4. Habitat d'espèces protégées, rares et/ou menacées

Les espèces protégées sont issues des listes nationales, régionales et départementales. D'autres espèces rares peuvent être prises en compte sur la base de documents publiés faisant état d'une rareté particulière dans la région considérée sans que l'espèce ne bénéficie pour autant d'un quelconque statut de protection réglementaire. Par exemple, la mousse *Meesia triquetra* est une rareté exceptionnelle en Auvergne mais n'est pourtant pas protégée. Elle est toutefois listée dans de nombreuses publications qui la signalent comme rare.

Les espèces citées dans les listes rouges disponibles au niveau national, régional ou départemental sont prises en compte.

Les espèces protégées, rares et/ou menacées sont évaluées conjointement dans cette rubrique.

La grille d'évaluation est la suivante : Présence d'espèce protégées, rares et/ou menacées = 10 ; Absence = 1.

15.1.7.5. État de conservation de l'habitat

La notion d'état de conservation est complexe et a fait l'objet de nombreux travaux dont les conclusions ne sont pas toujours aisées à transposer dans le cas concret des expertises environnementales. Nous adopterons la démarche pragmatique exposée ci-dessous.



Au sens de la « directive habitat faune flore », « l'état de conservation favorable constitue l'objectif global à atteindre et à maintenir pour tous les types d'habitat et pour les espèces d'intérêt communautaire. Il peut être décrit comme une situation où un type d'habitat où une espèce prospère (aspects qualitatifs et quantitatifs), où les perspectives quant à la vitalité des populations d'espèces ou des structures pour les habitats sont favorables et où les éléments écologiques intrinsèques des écosystèmes d'accueil ou les conditions géo-climatiques pour les habitats sont propices. Il est important de noter que l'évaluation de l'état de conservation inclut non seulement des éléments de diagnostic basés sur l'état présent, mais qu'elle considère également les perspectives et évolutions futures de cet état, basées sur des menaces prévisibles et évaluables. »

Les habitats ne relevant pas de la directive « Habitats » sont également évalués avec le même souci de mesurer l'état de santé d'un habitat, sur la base du dire d'expert.

La grille d'évaluation est la suivante : excellent = 10 ; bon = 7 ; moyen = 5 ; mauvais = 1.

15.1.7.6. Tendances d'évolution de l'habitat

Il s'agit d'évaluer à un temps donné le potentiel évolutif d'un habitat. Les actions anthropiques ayant cours au temps t sont considérées comme pérennes et entrent en ligne de compte dans l'évaluation. Exemple : une pelouse soumise à un pâturage bovin n'est pas susceptible d'évoluer de manière significative si l'activité pastorale se maintient avec une pression comparable.

La grille d'évaluation est la suivante : habitat stable : 5 ; habitat moyennement stable : 3 ; habitat non stable : 1.

15.1.7.7. Calcul de l'enjeu

L'enjeu global d'un habitat correspond à la **somme des notes obtenues** pour chaque critère évalué ci-dessus :

- Enjeu très fort : >40
- Enjeu fort : 31 - 40
- Enjeu modéré : 21- 30
- Enjeu faible : 14 - 20
- Enjeu très faible ou Non évalué : 1 - 14

Dans un second temps, les notes de chaque habitat sont converties en classes d'enjeux comme suit :

- Enjeu très fort : 5
- Enjeu fort : 4
- Enjeu modéré : 3
- Enjeu faible : 2
- Enjeu très faible ou Non évalué : 1

15.1.7.8. Représentation cartographique

Les classes d'enjeux pour chacun des habitats évalués sont traduites en code couleur sur la base de la grille suivante :

Enjeu majeur	
Enjeu fort	
Enjeu modéré	
Enjeu faible	
Enjeu nul	



15.2. Faune

La faune protégée et d'intérêt patrimonial a été inventoriée durant la période janvier 2024 - mai 2025 par des naturalistes confirmés : M. T. Reynier, Écologue et chiroptérologue, M. E Sardet, entomologiste, M. G. Deso, herpétologue, M. R. Duguet, ornithologue et herpétologue.

15.2.1. 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 16/05/2024, le 03/07/2024, 04/07/2024 et le 12/09/2024 dans de bonnes conditions météorologiques (par temps ensoleillé et vent nul ou modéré).

15.2.2. Reptiles

Les espèces présentes ont été recherchées le long d'itinéraires semi-aléatoires traversant des habitats potentiels, dans des conditions météorologiques habituellement propices à la détection des individus (temps calme et ensoleillé mais relativement frais donc propices à la thermorégulation en extérieur), tout en inspectant les abris superficiels éventuellement présents (souches, déchets, écorces décollées...) à la recherche d'indices de présence (mues, crottes, etc.). Des observations collectées accessoirement aux cours des prospections entomologiques par Éric SARDET (INSECTA) ont complété l'échantillonnage.

Nous n'avons pas pu accéder à l'intérieur du périmètre de la base aéronautique navale donc ce secteur n'a pas été évalué.

15.2.3. Amphibiens

Le Discoglosse sarde fait l'objet d'un suivi protocolé par l'AHPAM en partenariat avec le Parc national de Port-Cros, sur lequel s'est basée la collecte des données récentes (2024, non publiées) utilisées dans la présente étude.

Plus de détail dans la référence suivante, consultable grâce au lien mentionné :

Duguet R., Priol P. & Deso G., 2021. - Mise à jour de la connaissance sur le Discoglosse sarde dans l'île du Levant en 2018 : habitats potentiels, état de la population et mesures de gestion. Rapport d'étude, partenariat n°2024-741 / AHPAM, Parc national de Port-Cros, 24 pp. + annexes.

Lien : <https://www.calameo.com/books/00031836327a54a532589>

15.2.4. 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) les 11 avril 2024. Un piège photographique a été installé pendant 1 mois (du 11/04/24 au 16/05/24) afin d'identifier les espèces les plus farouches et/ou crépusculaires ou nocturnes.

15.2.5. Chiroptères

15.2.5.1. Détermination des enjeux spécifiques

L'évaluation des enjeux chiroptérologiques fait appel à plusieurs critères : de responsabilité ainsi que de vulnérabilité des espèces.



Les critères de responsabilité sont évalués à travers la patrimonialité de l'espèce (annexe II ou IV de la Directive Habitats Faune Flore, classement sur listes rouges nationales et régionales et responsabilité de la région dans la conservation des espèces).

Tableau 30 - Détermination du niveau de patrimonialité des chiroptères

Patrimonialité	Sous-critères
Très forte	Directive Habitats : Espèces de l'Annexe II Liste rouge nationale (statut UICN) : CR (critique) Liste rouge du département ou de la région : CR (critique) La région abrite plus de 10% de l'aire de distribution européenne et/ou mondiale et/ou plus de 50% de la population française. Responsabilité très forte de la région dans la conservation d'une espèce au niveau mondial
Forte	Directive Habitats : Espèces de l'Annexe II Liste rouge nationale (statut UICN) : EN (en danger) Liste rouge du département ou de la région : EN (en danger) La région abrite de 25 à 50% de l'aire de distribution en France ou de 25 à 50% des effectifs connus en France. Responsabilité forte de la région dans la conservation d'une espèce en France
Modérée	Liste rouge nationale (statut UICN) : VU (vulnérable), NT (quasi-menacé) Liste rouge du département ou de la région : VU (vulnérable), NT (quasi-menacé) Responsabilité modérée dans la conservation d'une espèce dans une région biogéographique en France. Responsabilité dans la conservation d'un noyau de population isolé (limite d'aire...).
Faible	Liste rouge du département ou de la région : LC (préoccupation mineure), DD (donnée manquante) Peu ou pas de responsabilité de la région dans la conservation d'une espèce ou d'un de ses noyaux de populations isolés.

Le critère de vulnérabilité des espèces est évalué via l'état de conservation de celles-ci publié dans le rapportage 2019 de la Directive Habitats Faune Flore. Ce rapportage évalue les sous-critères suivants :

1. Aire de répartition des espèces
2. Effectifs des populations
3. Habitat d'espèce
4. Perspectives futures

Enfin, l'état de conservation des espèces est croisé avec leur niveau de patrimonialité pour obtenir un niveau d'enjeu spécifique propre à la région/au département considéré.

Tableau 31 – Détermination de l'enjeu par espèce

		Etat de conservation dans la région biogéographique				
Niveau de patrimonialité			Défavorable mauvais	Défavorable inadéquat	Favorable	Inconnu
	Très fort					
	Fort	Très fort	Fort	Modéré	Fort	
	Modéré	Très fort	Fort	Modéré	Modéré	
	Faible	Fort	Modéré	Faible	Faible	

Cet enjeu peut ensuite être pondéré en faisant intervenir des critères propres à la zone d'étude tels que la présence de gîtes avérés.

15.2.5.2. Détermination du niveau d'enjeu des gîtes

Dans le cas de gîte avéré (par l'observation de guano et/ou d'individus), le niveau d'enjeu du gîte est déterminé sur la base du niveau d'enjeu de l'espèce (lorsque celle-ci est connue) avec une pondération à dire d'expert selon le contexte local, le nombre d'individus (ou la densité de guano) et sa période d'occupation (ou la fraîcheur du guano).



Dans le cas de gîtes potentiels, les arbres-gîtes, sont classés selon leur potentialité d'accueil des chiroptères. Ceci varie, à dire d'expert, selon le contexte :

Tableau 32 – Classification des arbres-gîtes potentiels

Niveau d'enjeu	Description
Faible	Arbre mort ou vivant sur pied avec quelques écorces décollées pouvant, au mieux, abriter des individus isolés
Modéré	Arbre mort ou vivant sur pied avec des fissures assez peu profondes
Fort	Arbre mort ou vivant sur pied présentant des loges de pics et/ou des fissures profondes et/ou de larges écorces décollées pouvant abriter des colonies

Pour les autres gîtes (bâtiments, grottes, etc), l'évaluation du niveau d'enjeu se fait à dire d'expert selon les conditions d'accueil (courant d'air, volume, luminosité, type d'entrée, etc).

L'inventaire des gîtes potentiels a été réalisé le 16/08/23 avec l'inventaire des arbres-gîtes potentiels et la vérification des bâtiments voués à la démolition. Les indices de présence sont recherchés, tels que les traces brunâtres (signe du passage répété de chiroptères) ou le guano. Les gîtes potentiels sont repérés à vue, analysés à l'aide de jumelle et d'une lampe torche puissante, ainsi que d'une caméra thermique ou d'un endoscope lorsque le faisceau lumineux ne permet pas de vérifier tout le gîte.

15.2.5.3. Détection acoustique

Deux protocoles sont mis en œuvre : le point d'écoute autonome fixe d'une nuit et l'itinéraire-échantillon.

6 enregistreurs autonomes ont été installés en deux sessions (août 2023 et juillet 2024) de trois nuits consécutives pour évaluer la population chiroptérologique présente.

Points d'écoute autonomes fixes

Les points d'écoute nocturnes fixes autonomes ont été réalisés au moyen de six enregistreurs autonomes Song Meter Mini Bat (Wildlife Acoustics). Dotés d'un dispositif simple mais innovant pour l'enregistrement des chauves-souris, ils permettent de choisir entre les enregistrements en Full-Spectrum ou Zero-Crossing. De nombreux paramètres peuvent être programmés : durée d'enregistrement, heure de début, heure de fin, fréquences échantillonnées, etc. ... La configuration des paramètres acoustiques des enregistreurs est celle préconisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris dans le cadre du programme de sciences participatives Vigie Nature, volet Vigie Chiro : <https://vigienature.mnhn.fr/page/vigie-chiro.html>. Ces paramètres sont largement utilisés par la communauté des chiroptérologues français et permettent ainsi d'éventuelles comparaisons des résultats à des référentiels d'activité nationaux.

L'enregistreur, installé sur un point considéré comme favorable aux chiroptères, permet des enregistrements sur une nuit entière. L'avantage sur l'écoute active est d'éviter le biais horaire (activité maximale des chiroptères en début et en fin de nuit avec une « pause » en milieu de nuit pour les pipistrelles notamment) ; le désavantage est qu'il est limité à un seul point par appareil.

Deux sessions d'enregistrements ont été réalisées pour cet inventaire. La première session s'est déroulée du 16 au 19 août 2023, soit trois nuits consécutives d'enregistrement. La seconde session eu lieu du 1^{er} au 4 juillet 2024, soit 3 nuits consécutives d'enregistrements.

Les fichiers bruts (fichiers Wav) acquis par l'enregistreur sont analysés à l'aide du logiciel professionnel Kaleidoscope v.5. pour obtenir un pré-tri automatique. Le tableau des résultats généré comporte des indices de confiance sur la détermination des espèces. Une validation des espèces en fonction des indices de confiance est alors réalisée, afin d'éviter les erreurs liées aux ultra-sons émis par les orthoptères (*Ruspelia*...) notamment. Concernant les indices faibles et les espèces « rares », la validation et l'identification sont réalisées par la méthode définie par Barataud (2012).

Un total de plus de 558 Go de données brutes fut enregistré.

Itinéraire-échantillon



Le nouvel enregistreur à ultra-sons «Echometer Touch 2» a été utilisé. Il combine les deux technologies courantes «hétérodyne» et «expansion de temps», et permet l’affichage en temps réel de sonagrammes sur un smartphone ou une tablette.

Les itinéraires sont réalisés de nuit dans des conditions météorologiques favorables à l’activité des chiroptères, et couvrent la majorité des habitats du secteur d’étude.

Les cris d’écholocation ont été enregistrés pour effectuer une analyse des sons les plus délicats à déterminer.

Tableau 33 : Calendrier des prospections

Méthode (nombre de détecteur)	Date
Détection passive (3*3 nuits)	Nuits du 16 au 19 août 2023
Détection passive (3*3 nuits)	Nuits du 1 ^{er} au 4 juillet 2024

15.2.5.4. Activité des chiroptères

L’analyse du nombre de contact¹⁰ par nuit a été utilisée pour déterminer l’activité spécifique de chaque espèce. Nous avons utilisé le référentiel national d’activité Vigie-Chiro permettant de mettre en évidence l’enjeu local. Ce référentiel a été construit à partir du jeu de données Vigie-Chiro. Pour chaque espèce un histogramme de l’activité au cours de chaque nuit a été réalisé en cas de présence. A partir de cet histogramme, les quantiles 25%, 75% et 98 % ont été définis. Chaque quantile est un seuil qui définit les niveaux d’activité.

Tableau 34 :Correspondance entre quantile et niveau d’activité

Quantile	Niveau d’activité
<Q25	Faible
Q25 - Q75	Modéré
Q75 – Q98	Fort
>Q98	Très fort

15.2.6. Avifaune

Les oiseaux nicheurs, en halte migratoire ont été recherchés et identifiés au cours de passages étalés sur un cycle annuel complet, dans des conditions météorologiques réputées favorables à leur observation (temps généralement calme, sans pluie, entre le lever du soleil et le milieu de journée). Les rapaces nocturnes ont été recherchés en période de reproduction au cours de points d’écoute répartis tous les 250 m environ dans l’aire d’étude rapprochée.

Les espèces nicheuses probables ou certaines ont été recensées grâce à la méthode des quadrats (ou plans quadrillés) – une méthode largement utilisée en écologie. Contrairement à la méthode des IPA, elle est dite absolue car elle fournit des données quantitatives sur une surface déterminée. L’observateur se déplace dans le milieu selon un itinéraire différent à chaque passage, et note toute manifestation des oiseaux en les cartographiant. Les observations consignées peuvent donc se rapporter strictement aux milieux inventoriés. En fin de saison de reproduction, la synthèse des passages fournit une estimation des effectifs nicheurs par espèce. Cette méthode est parfaitement reproductible par un observateur différent, ce qui lui confère un avantage supplémentaire.

Les critères de nidifications retenus sont ceux de l’EBCC *Atlas of European Breeding Birds*.

Tableau 35 : Critères retenus pour l’évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC).

Nidification possible
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification

¹⁰ Un contact correspond à un ou plusieurs cris enregistrés pendant une période de 5 secondes.



02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

15.2.7. Enjeu de conservation : méthodologie de 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*)¹¹. 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 :

- ♦ 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 ;

¹¹Delzons 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 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 36 : 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) ¹²	Liste rouge nationale (VU ¹³ , EN, CR)	Annexe II de la DH ¹⁴ , Annexe I de la DO, LR européenne (EN, CR)	Espèces prioritaires de l'annexe II de la DH

- Détermination des enjeux (reptiles, amphibiens et oiseaux)
 - ♦ Enjeux par espèce

Ils sont obtenus en suivant les critères présentés dans le Tableau 37.

Tableau 37 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce de faune.

Enjeu	Définition
Nul	Espèce cotée NA ou NE sur une liste rouge
Faible	Espèce cotée LC ou DD sur une liste rouge
Modéré	Espèce cotée NT sur une liste rouge Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
Fort	Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée VU, EN ou CR Espèce cotée RE sur une liste rouge Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats

- ♦ Enjeux fonctionnels

Ils correspondent à l'enjeu du site par rapport à l'accomplissement du cycle biologique des espèces, indépendamment de leur enjeu de conservation. Ainsi, les enjeux fonctionnels sont définis comme :

- Faible : site ne participant pas significativement à l'accomplissement du cycle biologique (site servant occasionnellement à l'alimentation, site non exploité : simple survol, effectifs peu significatifs, etc.).
- Modéré : site participant partiellement à l'accomplissement du cycle biologique ou entièrement avec équivalence fonctionnelle à proximité du site du projet, et effectifs significatifs.
- Fort : site participant entièrement à l'accomplissement du cycle biologique sans équivalence fonctionnelle à proximité du site du projet et effectifs significatifs.

- ♦ Enjeux par habitat

D'une manière générale, pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les enjeux suivants sont pris en compte :

- Faible : habitat peu favorable à la faune et absence d'espèce patrimoniale.
- Modéré : habitat favorable à la faune et présence abondante d'espèces communes.

¹²Exclus: critères A2 pour l'avifaune et Lapin de garenne.

¹³Idem.

¹⁴Exclus : Écaille chinée et Grand capricorne en zone méditerranéenne.



- Fort : habitat favorable à la faune et/ou présence d'espèce patrimoniale.

Dans le cas des **oiseaux nicheurs** sont pris en compte :

- La présence d'un nid ou d'un couple cantonné ou de fonctionnalités spécifiques d'une espèce patrimoniale ;
- La richesse spécifique de l'habitat en question en période de reproduction.



Bibliographie

Flore :

Agence Méditerranéenne de l'Environnement, Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur (2003) : Plantes envahissantes de la région méditerranéenne.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J. 2004. *Prodrome des végétations de France*. Paris, Muséum national d'histoire naturelle.

Bensettiti F. et al. (coord.) 2001-2004. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. 7t. Paris MEDD/MAAPAR/MNHN. La Documentation française.

Bilz M., Kell S.P., Maxted N. & Lansdown R.V 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

Bissardon M. & Guibal L. 1997 *Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. Nancy, ENGREF.

CBNA & CBNMC 2015. *Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes*. sl.

European Topic Centre on Biological Diversity, 2008. *European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications*. Paris, ETC/BD-EEA.

Foucault B. de (coord.) 2010-. Contribution au prodrome des végétations de France [mise à jour du prodrome] <<http://www.phytosocio.org/#/pvf2>>

Julve P. 1998. *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France* <<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>>

Julve P. 1998. *Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France* <<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>>

République Française (RF) 1998a. *Décret n° 2018-1180 du 19 décembre 2018 relatif à la protection des biotopes et des habitats naturels* <<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2018/12/19/TREL1818384D/jo/texte>>

République Française (RF) 1998b. *Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine* <<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037838912/>>

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L. & Weber H., 2021. « International code of phytosociological nomenclature, 4th edition », in *Applied Vegetation Science* 24 (1)

Tison J.-M., Jauzein P. & Michaud H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Turriers, Naturalia.

Tison J.-M. & de Foucault B. 2014. *Flora gallica. Flore complète de France*. Mèze, Biotopes.

UICN France 2018. *La Liste Rouge des Écosystèmes en France. Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN 2018. *La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. Paris, France.

Union Européenne (UE) 1992. *Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages* <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31992L0043>>

Ziégerman F 1999. *Guide des pays de France*, 2 t., Paris, Fayard.

Faune :

Arthur L. et Lemaire M. (2005) : *Les Chauves-souris, maîtresses de la nuit*. Delachaux et Niestlé, Paris.

Arthur L. et Lemaire M. (2009) : *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Editions et Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Arthur L. et Lemaire M. (2021) : *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Editions Biotope, Mèze, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 3^{ème} édition, 592 p.



- Barataud M. (2020) : Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 4^{ème} édition. Biotope, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- 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.
- Dijkstra K.-D.B. (2007) : Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris.
- 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 Adephaga. N.A.P. Editions.
- DUSOULIER, François, 2017. Redécouverte du Grillon maritime *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) (Orthoptera : Mogoplistidae) sur le territoire du Parc national de Port-Cros (département du Var, France) et premiers éléments de recherches sur son écologie. *Scientific Reports of Port-Cros National Park*. 2017. N° 31, pp. 81-103.
- 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.
- LPO PACA, GECEM & GCP (2016) : Les Mammifères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Biotope, Mèze, 344 p.
- Russ J. (2021) : Les chauve-souris par le son. Identifier toutes les espèces de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 470 p.
- Sardet E., Roesti C. et Braud Y. (2024) : Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Deuxième édition. Edition Biotope, Mèze.
- Siblet J.-Ph., 2008 : Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique. Rapport MNHN-SPN / MEEDDAT n°8 : 28 pages.
- Site Internet participatif de la base de données naturalistes partagée en PACA : www.faune-paca.org
- TRANCHANT Y., BENCE S., BROUSSE 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.





Reynier Environnement
Bureau d'études en Ecologie appliquée
12 Montée du Château
83560 Gimèservis
Tél. : + 33 (0) 6 51 42 14 48
E-mail : treynier@gmail.com
Site : www.reynier-environnement.com
SIRET : 902 462 787 00018 - APE 7112 B



Benoît Vincent
naturaliste
phytosociologie • malacologie • cartographie
inventaires • diagnostics • interprétations
www.vchoris.fr
13 rue Letort - Paris 18^e
siret 79149801700023
ape 7490B