

Projet de stabilisation de falaise - Domaine du Cap Liouquet

La Ciotat (13)

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE, NOTICE D'INCIDENCES



POUR LE COMPTE DE
CARNOUX IMMOBILIER

Réf. : S03623

PROJET DE STABILISATION DE FALAISE - DOMAINE DU CAP LIOUQUET

La Ciotat (13)

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Rapport remis le

10 octobre 2025

Client

CARNOUX IMMOBILIER

6 rue Bouronne
13600 La Ciotat

Équipe Naturalia-Environnement

Coordination	Camille LAVAL – Cheffe de projets
	Julie REYNAUD – Cheffe de projets
Équipe technique	Thomas CROZE et Romain BARTHELD – Botanistes
	Sylvain FADDA - Entomologiste
	Paul MENARD - Herpétologue et ornithologue
	Samuel GUIRAUDOU – Herpétologue
	Mathieu FAURE et Rudy GNAGNI – Mammalogistes
Cartographie	Florian PERIMONY - Cartographe

Suivi des modifications

Date	Version	Contenu	Émetteur
03.10.2025	1	Notice d'incidences	JRe
10.10.2025	2	Intégration des éléments de Symbiose	JRe

Sommaire

1.	Introduction	8
1.1.	Contexte	8
1.2.	Situation géographique	8
2.	Méthodologie.....	9
2.1.	Définition de l'aire d'étude	9
2.2.	Recueil bibliographique	10
2.3.	Inventaires de terrain	11
2.4.	Limites de l'expertise de terrain	12
3.	Etat initial	13
3.1.	Bilan des périmètres d'intérêt écologique	13
4.	Habitats naturels et semi-naturels	19
5.	Zones humides.....	23
5.1.	Critère « végétation »	23
5.2.	Critère « pédologique »	23
6.	Peuplements floristiques	24
6.1.	Analyse bibliographique	24
6.2.	Résultats des investigations de terrain	25
6.3.	Espèces végétales exotiques envahissantes	28
7.	Peuplements faunistiques	30
7.1.	Analyse de la bibliographie	30
7.2.	Résultats des inventaires	31
7.2.1.	Insectes et autres arthropodes	31
7.2.2.	Herpétofaune	32
7.2.3.	Avifaune	32
7.2.4.	Mammifères, dont chiroptères	34
8.	Synthèse des enjeux écologiques	36
9.	Évaluation des impacts.....	38
9.1.	Rappel des éléments principaux du projet.....	38
9.1.1.	Contexte.....	38
9.1.2.	Objectifs du projet	39
9.1.3.	Nature des travaux.....	39
9.1.4.	Montant des travaux	43
9.1.5.	Durée des travaux.....	43
9.1.6.	Note sur la durabilité des travaux	43
9.1.7.	Plan de synthèse des travaux.....	43
9.1.8.	Types d'impacts	44
9.1.9.	Durée des impacts	44
9.2.	Évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel	45
9.2.1.	Habitats	45
9.2.2.	Zones humides.....	46
9.2.3.	Flore	46
9.2.4.	Faune	48
10.	Proposition de mesures de suppression et de réduction d'atteintes	52
10.1.	Typologie des mesures	52
10.2.	Mesures de réduction retenues	53
10.3.	Calendrier des mesures	62
11.	Analyse des impacts résiduels	63
11.1.	Évaluation des impacts résiduels sur les habitats naturels	63
11.2.	Évaluation des impacts résiduels sur la flore.....	63
11.3.	Évaluation des impacts résiduels sur la faune.....	64
12.	Proposition de mesures d'accompagnement	67
13.	Conclusion	68
	BIBLIOGRAPHIE	69

ANNEXES.....	72
Annexe I : Éléments méthodologiques	72
Annexe II : Descriptions générales des différents types de documents d'alerte	74

Table des illustrations

Figure 1. Localisation du projet	8
Figure 2. Aires d'étude prospectées.....	9
Figure 3. Périmètres d'inventaires à proximité de la zone d'étude	14
Figure 4. Périmètres contractuels à proximité de la zone d'étude.....	15
Figure 5. Périmètres réglementaires à proximité de la zone d'étude	16
Figure 6. Périmètres Natura 2000 à proximité de la zone d'étude	17
Figure 7. Plans Nationaux d'Actions à proximité de la zone d'étude.....	18
Figure 8. Schéma d'interprétation des habitats naturels et subnaturels du site	20
Figure 9. Vues sur le site. Anse et pentes rocheuses du Liouquet, parois rocheuses gréseuses instables, pentes ébouleuses marneuses, colluvions grossières de bas de pente en contact du rivage, et pinède de pin d'Alep	21
Figure 10. Cartographie des habitats identifiés sur site.....	22
Figure 11. Flore remarquable relevée sur site : <i>Chamaerops humilis</i> (A), <i>Pallenis maritima</i> (B), <i>Matthiola incana</i> (C), <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (D)	26
Figure 12. Cartographie des enjeux floristiques identifiés sur site	27
Figure 13. Cartographie des espèces végétales exotiques envahissantes identifiées sur site	29
Figure 14. <i>Brachemys brevipennis</i> et son habitat (photos sur site © Naturalia)	31
Figure 15. <i>Leptoderis solieri</i> présent à côté d'une faille (Photo prise sur le site d'étude © S. Guiraudou / Naturalia)	32
Figure 16. Hémidactyle verruqueux au sein de son habitat sur la zone d'étude (photos sur site © Naturalia)	32
Figure 17. Exemples de secteur avec quelques micros-habitats rupestres favorables aux chiroptères (photos prises sur site © Naturalia)	34
Figure 18. Cartographie des enjeux faunistiques identifiés sur site	35
Figure 19. Travaux de confortement de l'affleurement rocheux >>> mur cloué (vue de face).....	41
Figure 20. Exemple de parement, après travaux	42
Figure 21. Le mur cloué, après travaux (vue de face).....	42
Figure 22. Emprise des travaux de renforcement grâce à des micro pieux (vue de dessus)	43
Figure 23. Illustration du système de protection prévu (source : Confluence)	54
Figure 24. Barres d'ancrage équipées de chaussette géotextile (Source : Naturalia)	55
Figure 25. Exemple de clôture.....	56
Figure 26. Localisation de la mesure R4.....	56
Figure 27. Localisation de la mesure R5.....	57
Figure 28. Illustration de dispositif antiretour concernant les chiroptères avec le bouchage de fissures via du papier journal (Falaises de Jouques, Bouches-du-Rhône). Photos : NATURALIA	58

Table des tableaux

Tableau 1. Structures ressources	10
Tableau 2. Méthodologie et calendrier des prospections	11
Tableau 3. Bilan des périmètres d'intérêt écologique vis-à-vis de l'aire d'étude principale	13
Tableau 4. Principaux habitats naturels et semi-naturels représentés sur le site	19
Tableau 5. Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique.....	24
Tableau 6. Principales espèces végétales exotiques envahissantes relevées sur le site et ses proches abords.....	28
Tableau 7. Espèces faunistiques protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique	30
Tableau 8. Espèces végétales à enjeu identifiées sur site	36
Tableau 9. Espèces faunistiques à enjeu identifiées sur site	36
Tableau 10. Évaluation des atteintes sur les habitats naturels.....	45
Tableau 11. Évaluation des impacts sur les espèces végétales à enjeu	46
Tableau 12. Évaluation des impacts sur les espèces animales à enjeu	48

Tableau 13. Calendrier à respecter pour le démarrage des travaux	53
Tableau 14. Mesures préconisées pour la conservation de la faune et atteintes résiduelles	64

Liste des abréviations

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

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

DH : Directive « Habitats »

DH II : Annexe II de la Directive « Habitats »

DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats »

DO : Directive « Oiseaux »

DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux »

ENS : Espace Naturel Sensible

ERC : Éviter, réduire, compenser

LRN : Liste rouge nationale / **LRR** : Liste rouge régionale

DD = Données insuffisantes

LC = Préoccupation mineure

NT = Quasi menacée

VU = Vulnérable

EN = En danger d'extinction

CR = En danger critique d'extinction

RE = Disparue de métropole

EW = Espèces disparue à l'état sauvage

EX = Espèce disparue

NA = Non applicable

NE = Non évaluée

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Protection nationale

PNA : Plan National d'Action

PNN : Parc Naturel National

PNR : Parc Naturel Régional

PR : Protection Régionale

Rem. / Det. ZNIEFF : Remarque ou Déterminante ZNIEFF

SCOT : Schéma de Cohérence territoriale

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

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

TVB : Trames Verte et Bleue

ZH : Zone humide

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

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

La copropriété du Domaine du Cap Liouquet, située sur la commune de La Ciotat (13), a pour projet de réaliser un renforcement de la falaise située au niveau du lot 46. Une des limites physiques de ce lot est en effet constituée par une crête de falaise sur environ 45 mètres de longueur et un front rocheux quasi vertical dont la hauteur avoisine les 40 mètres de hauteur.

En 2011, à la suite d'un phénomène naturel d'érosion, une partie de crête de cette falaise s'est effondrée, emportant avec elle un morceau de jardin. La copropriété a donc pour mission à ce jour de faire renforcer cette falaise.

Les travaux envisagés de confortement de la falaise et de lutte contre son érosion rentrent dans la rubrique 11 de l'annexe à l'article R 122-2 du code de l'environnement. A ce titre ils sont soumis à évaluation environnementale au cas par cas.

Dans un objectif de prise en compte de l'ensemble des enjeux écologiques locaux, la copropriété a donc missionné le bureau d'études Naturalia Environnement pour réaliser un diagnostic écologique au niveau de cet aménagement. L'objectif de cette étude est de porter à la connaissance du maître d'ouvrage les enjeux observés au sein de l'aire d'étude, afin de l'aider à insérer son projet dans le souci du moindre impact écologique.

1.2. Situation géographique

Région :	Provence-Alpes-Côte d'Azur
Département :	Bouches du Rhône
Commune :	La Ciotat
Lieu-dit :	Domaine du Cap Liouquet



Figure 1. Localisation du projet

2. METHODOLOGIE

2.1. Définition de l'aire d'étude

Dans le cadre de ce projet, Naturalia Environnement a proposé la définition de deux aires d'étude :

- Une aire d'étude principale, incluant les travaux de stabilisation de la falaise ainsi que les habitats connexes. C'est au sein de cette aire que seront établis les inventaires flore, invertébrés, reptiles et amphibiens, ainsi que la cartographie des habitats.
- Une aire d'étude fonctionnelle permettant d'aborder avec rigueur les peuplements qui évoluent aux abords de l'aire d'étude et les liens fonctionnels qui peuvent exister entre ces espaces et le site. Certaines espèces ont en effet une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents, notamment l'avifaune et les chiroptères. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux mais aussi plus largement à l'échelle de quelques dizaines de mètres autour du site.



Figure 2. Aires d'étude prospectées

2.2. Recueil bibliographique

L'analyse de l'état des lieux a consisté en une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'État, des associations locales, des institutions et bibliothèques universitaires afin de regrouper toutes les informations pour le reste de l'étude : sites internet spécialisés (DREAL, INPN, etc.), inventaires, études antérieures, guides et atlas, livres rouges, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Les données sources proviennent essentiellement :

Tableau 1. Structures ressources

Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
SILENE Expert		Bases de données Silène Expert : https://expert.silene.eu/	Localisation des espèces patrimoniales floristiques et faunistiques sur et à proximité de la zone d'étude.
DREAL PACA GCP (Groupe Chiroptères de Provence)		Carte d'alertes chiroptères : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/cartes-d-alerte-chiropteres-a1247.html	Cartographie communale de présence par espèce.
Inventaire National du Patrimoine Naturel	 Inventaire National du Patrimoine Naturel	Outil de recherche par collectivité et base de données en ligne : https://inpn.mnhn.fr	Liste communale des espèces protégées. Périmètres d'intérêt écologique.
LPO PACA (Ligue pour la Protection des Oiseaux)		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Localisation des données faunistiques à l'échelle du lieudit et liste communale des espèces.
NATURALIA	 NATURALIA ingénierie en écologie	Base de données professionnelle	Localisation et statut d'espèces élaborés au cours d'études antérieures sur le secteur.
ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		Base de données en ligne : http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
Observado		Base de données en ligne : http://observado.org/	Connaissance d'enjeux floristiques et faunistiques.
OFB (ex- ONCFS et ONEMA)	 OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ	Base de données en ligne Carmen : https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1089	Données cartographiques de suivi de la répartition des espèces.
INaturalist		Base de données en ligne : https://www.inaturalist.org/home	Localisation de données faunistiques et floristiques

2.3. Inventaires de terrain

À la suite du recueil bibliographique, une première phase de visites faunistiques et floristiques a été réalisées en 2022, lors de conditions météorologiques compatibles à l'observation des groupes biologiques susceptibles d'être présents à cette période de l'année. Afin de compléter les inventaires réalisés en 2022, des inventaires complémentaires ciblés sur l'herpétofaune, enjeu principal sur l'aire d'étude, ont été engagés en 2025.

Tableau 2. Méthodologie et calendrier des prospections

Compartiment biologique	Méthodologie	Intervenants Dates de passage
Flore/habitats naturels	- Analyse cartographique réalisée à partir de BD Ortho® (photos aériennes), de fonds Scan25® et de cartes géologiques - Détermination des habitats naturels, rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) - Recherche des cibles floristiques préférentielles au regard des configurations mésologiques et des qualités des groupements végétaux en présence	Romain BARTHELD 08.10.2021 Thomas CROZE 30.03.2022 19.05.2022 12.07.2022
Zones humides	- Analyse du critère végétation uniquement d'après la méthodologie décrite dans l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Analyse du critère pédologique jugée non nécessaire ici	
Insectes et autres Arthropodes	- Lépidoptères : recherches d'individus volants (observation et identification à vue ou après capture au filet), recherche des plantes hôte pour les espèces patrimoniales avérées ou fortement potentielle et recherche des œufs ou chenilles visibles - Orthoptères : prospection à vue et à l'écoute des stridulations - Coléoptères : identification à vue.	Sylvain FADDA 12.05.2022 16.06.2022
Amphibiens / Reptiles	- Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces d'amphibiens (mare, ruisseaux, fossés...) - Recherches d'individus actifs ou sous abris - Recherche d'habitats favorables aux espèces de reptiles (lisières, amas de rochers, amas de branchages, terriers ...)	Paul MENARD 28.04.2022 16.06.2022 Samuel GUIRAUDOU 16.06.2025
Oiseaux	- Détermination du cortège avifaunistique via différentes méthodes (points d'écoute, transect) et recherche des taxons patrimoniaux - Recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux - Points d'écoute crépusculaires ciblés sur les espèces nocturnes - Recherche d'indices (comportement territoriaux...) indiquant la nidification des espèces patrimoniales sur la zone d'étude	Paul MENARD 28.04.2022 16.06.2022
Mammifères, dont chiroptères	- Recherche d'individus actifs (mammifères) - Observations crépusculaires - Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...). - Recherche de gîtes favorables aux chiroptères (bâtis, arbres à cavités, cavité naturelle/artificielle, fissures rupestres) - Campagne de prospections acoustiques - pose de SM4 (printemps)	Rudi GNAGNI 26.04.2022 12.06.2022

2.4. Limites de l'expertise de terrain

Aucune limite particulière n'est donc à relever dans le cadre de cette étude.

On notera que la session d'inventaire réalisée 2025 s'est déroulée en conditions acrobatiques (expert encordé sur la falaise) afin de réaliser un inventaire ciblé sur l'Hémidactyle verruqueux.

3. ETAT INITIAL

3.1. Bilan des périmètres d'intérêt écologique

Le tableau ci-après présente les périmètres d'inventaires, contractuels et réglementaires qui se trouvent dans et à proximité de l'aire d'étude.

Tableau 3. Bilan des périmètres d'intérêt écologique vis-à-vis de l'aire d'étude principale

Statut du périmètre	Dénomination	Code	Superficie (ha)	Distance à l'aire d'étude (m)
Périmètres contractuels				
Parc naturel régional	Sainte-Baume	FR8000053	80 939	1 720
Natura 2000 Zone Spéciale de Conservation	Baie de la Ciotat	FR9301998	1 753	17
Site inscrit	Bande de terrain entre la RN 559 et la mer au lieu-dit "Fontaine-le-Liouquet"	93I13034	40	Inclus
Périmètres inventaires				
ZNIEFF terrestre de type II	Collines du Castellet et plaines baronnes	930020295	2 995	894
ZNIEFF maritime de type II	Baies de La Ciotat et des Lecques (83)	93M000063	307	1 209
	Baies de La Ciotat et des Lecques (13)	93M000049	769	9
Périmètres réglementaires				
Parc national	Calanques [Aire d'adhésion]	FR3400010	100 102	9

- L'aire d'étude principale intercepte un seul périmètre d'intérêt écologique : le **Site inscrit « Bande de terrain entre la RN 559 et la mer au lieu-dit « Fontaine-le-Liouquet » »**.

Les sites inscrits sont des monuments naturels ou des sites dont la conservation ou la préservation présente d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

Les raisons ayant motivé la désignation de ce Site inscrit concernent le paysage du bord de mer, à partir de la grève de Fontaine, qui est constitué de petites falaises que longe la route jusqu'à Arène-Cros puis de falaises assez élevées surmontées de pins, d'un pittoresque très réel. Le Gros Nez et la baie du Liouquet offrent des points de vue remarquables sur la baie de la Ciotat.

Le projet devra donc être présenté en amont des travaux à un Architecte des Bâtiments de France (ABF).

- A noter également que l'aire d'étude principale se trouve à proximité immédiate d'autres périmètres d'intérêt écologique parmi lesquels il est important de mentionner :
- Le site Natura 2000 « Baie de la Ciotat » pour lequel une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est réalisée en parallèle (déclanchée par la réalisation d'un Dossier Loi sur l'Eau).

Les cartes ci-après localisent l'ensemble de ces périmètres vis-à-vis de l'aire d'étude.

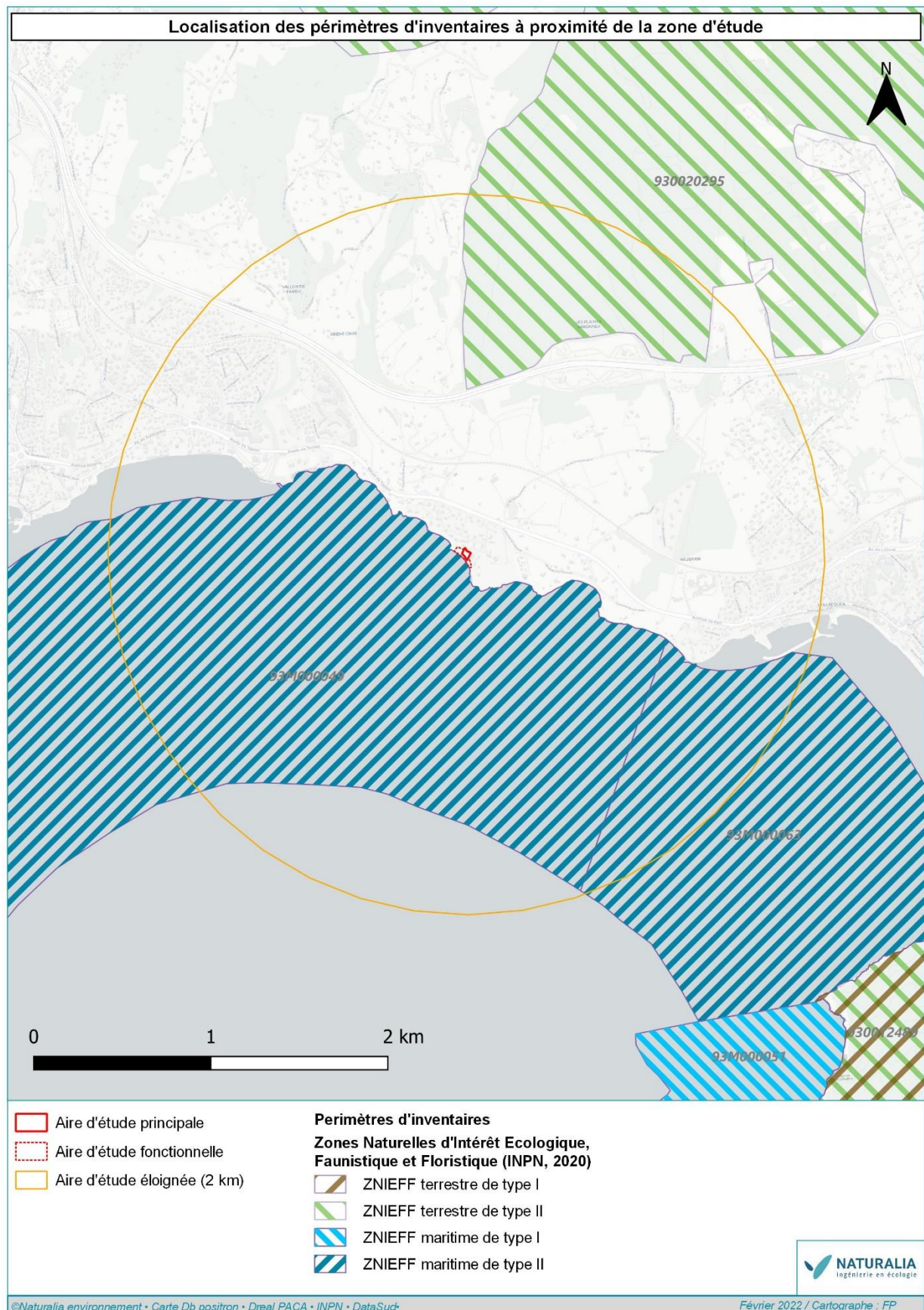


Figure 3. Périmètres d'inventaires à proximité de la zone d'étude

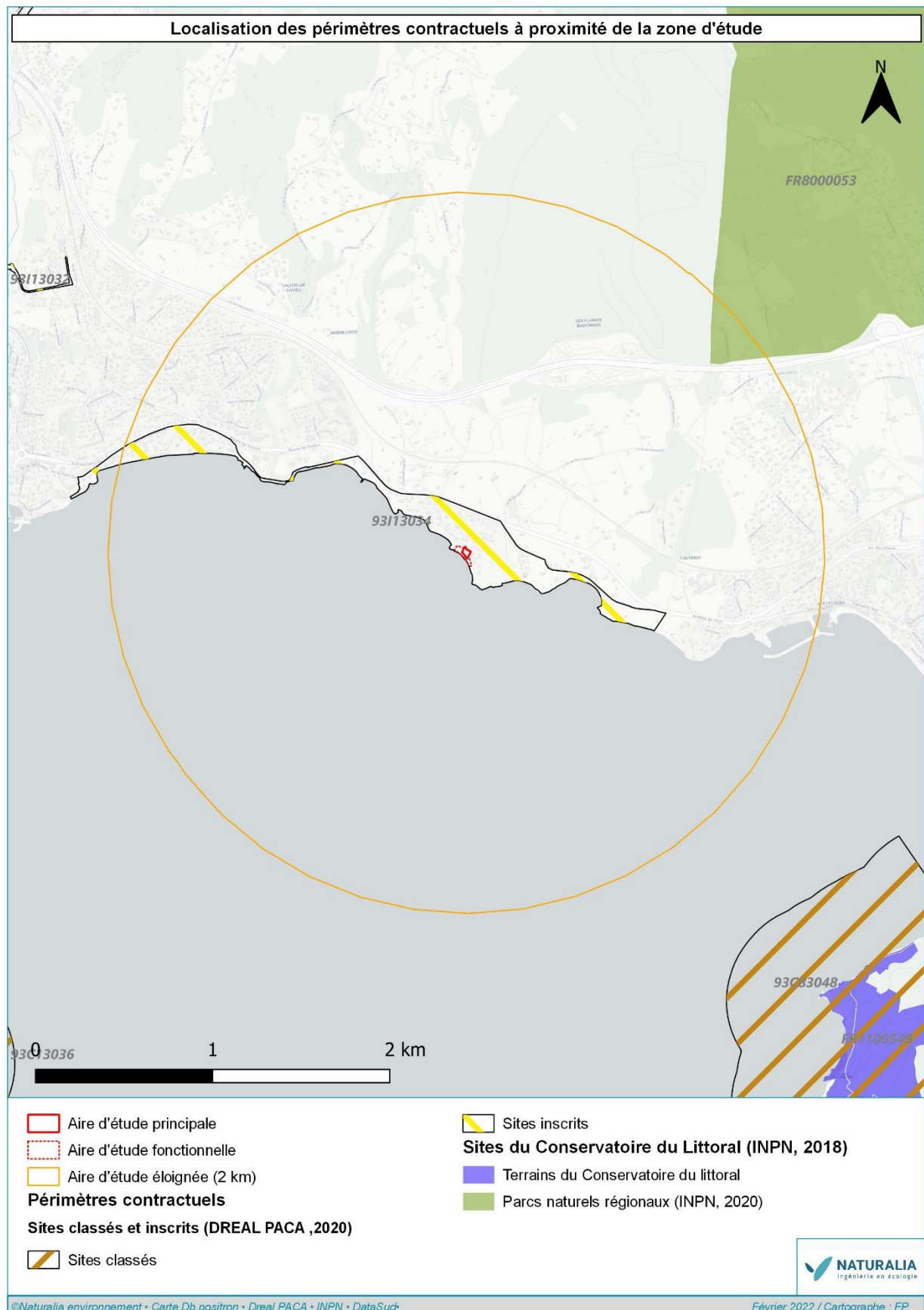


Figure 4. Périmètres contractuels à proximité de la zone d'étude

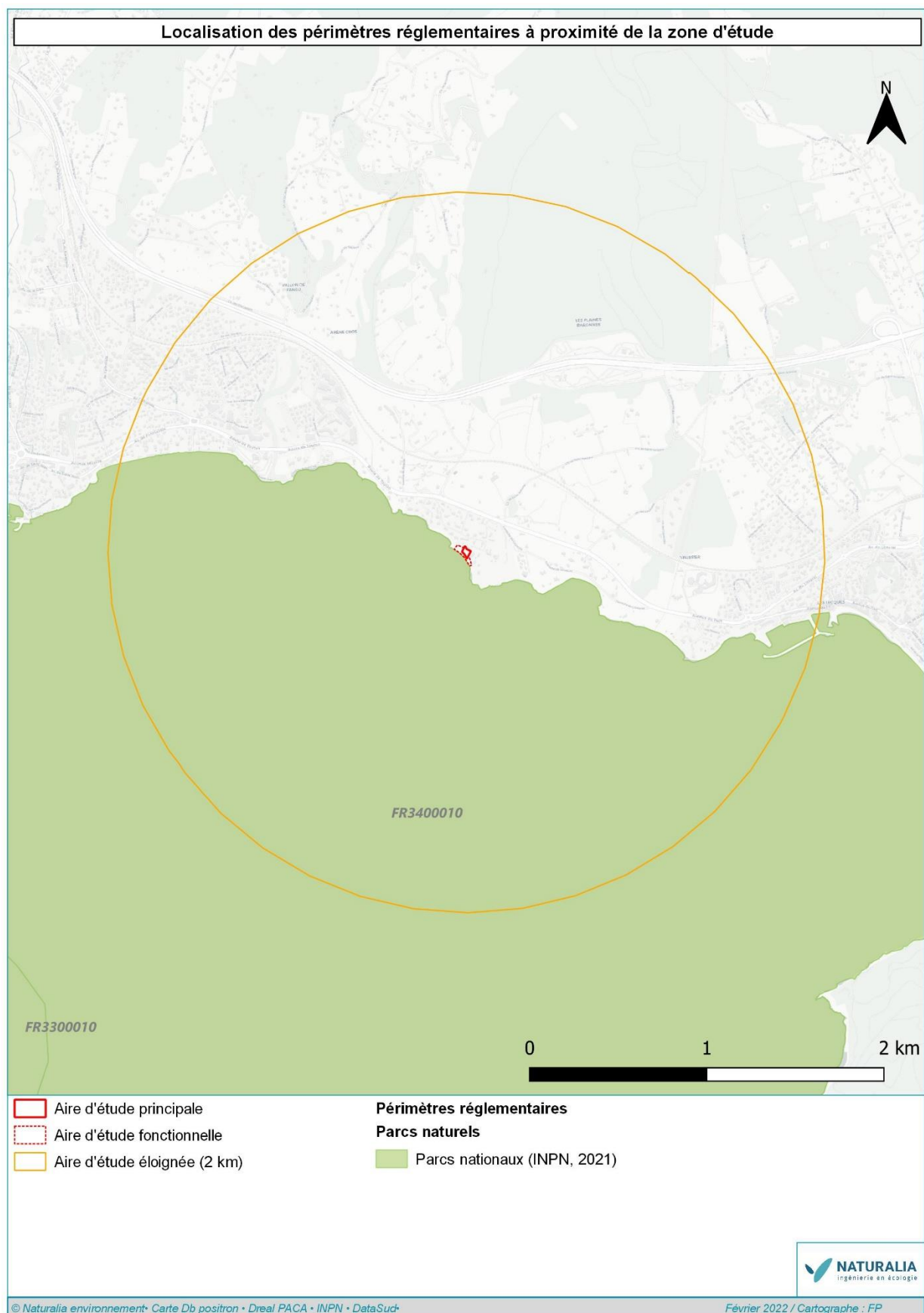


Figure 5. Périmètres réglementaires à proximité de la zone d'étude

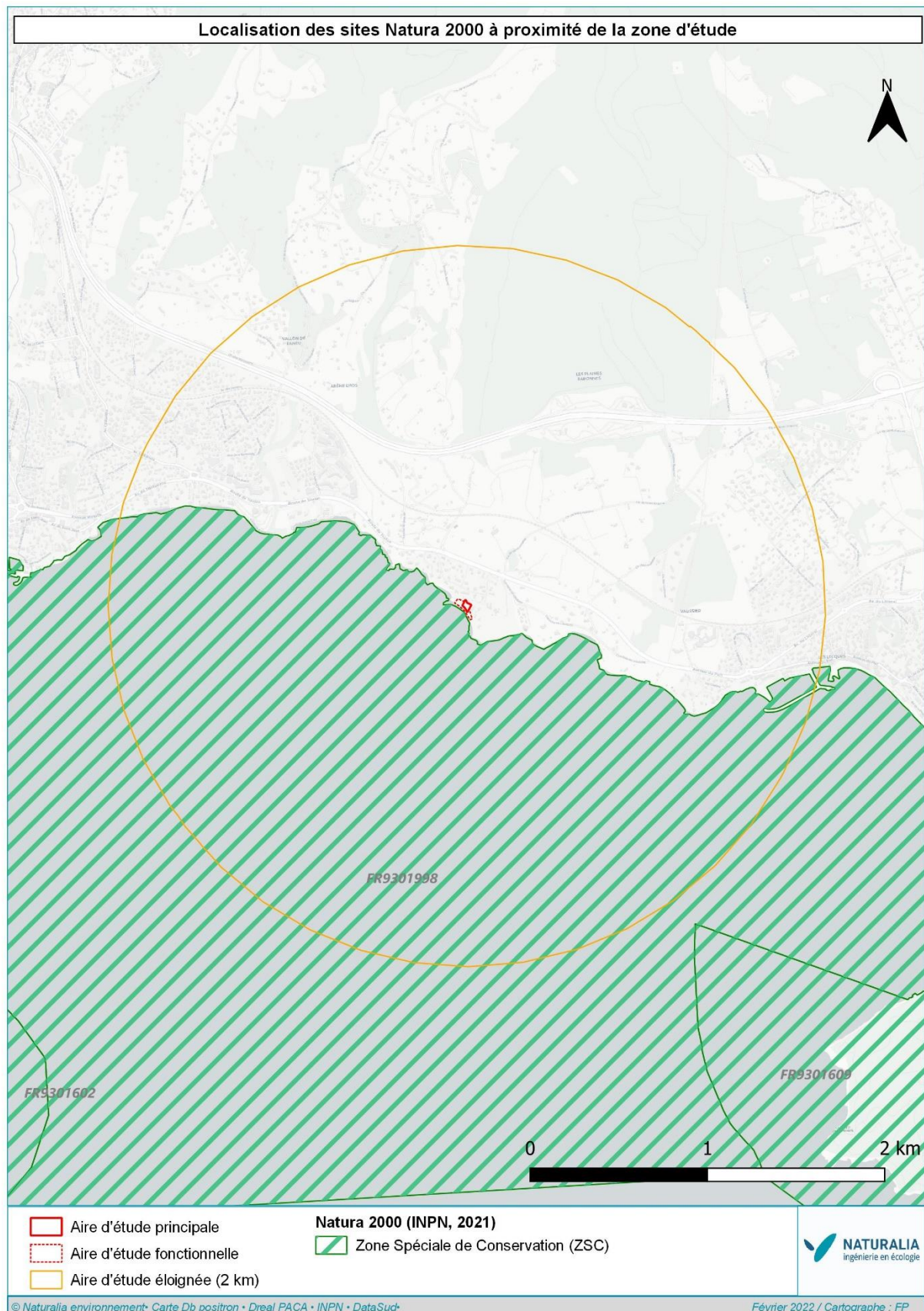


Figure 6. Périmètres Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

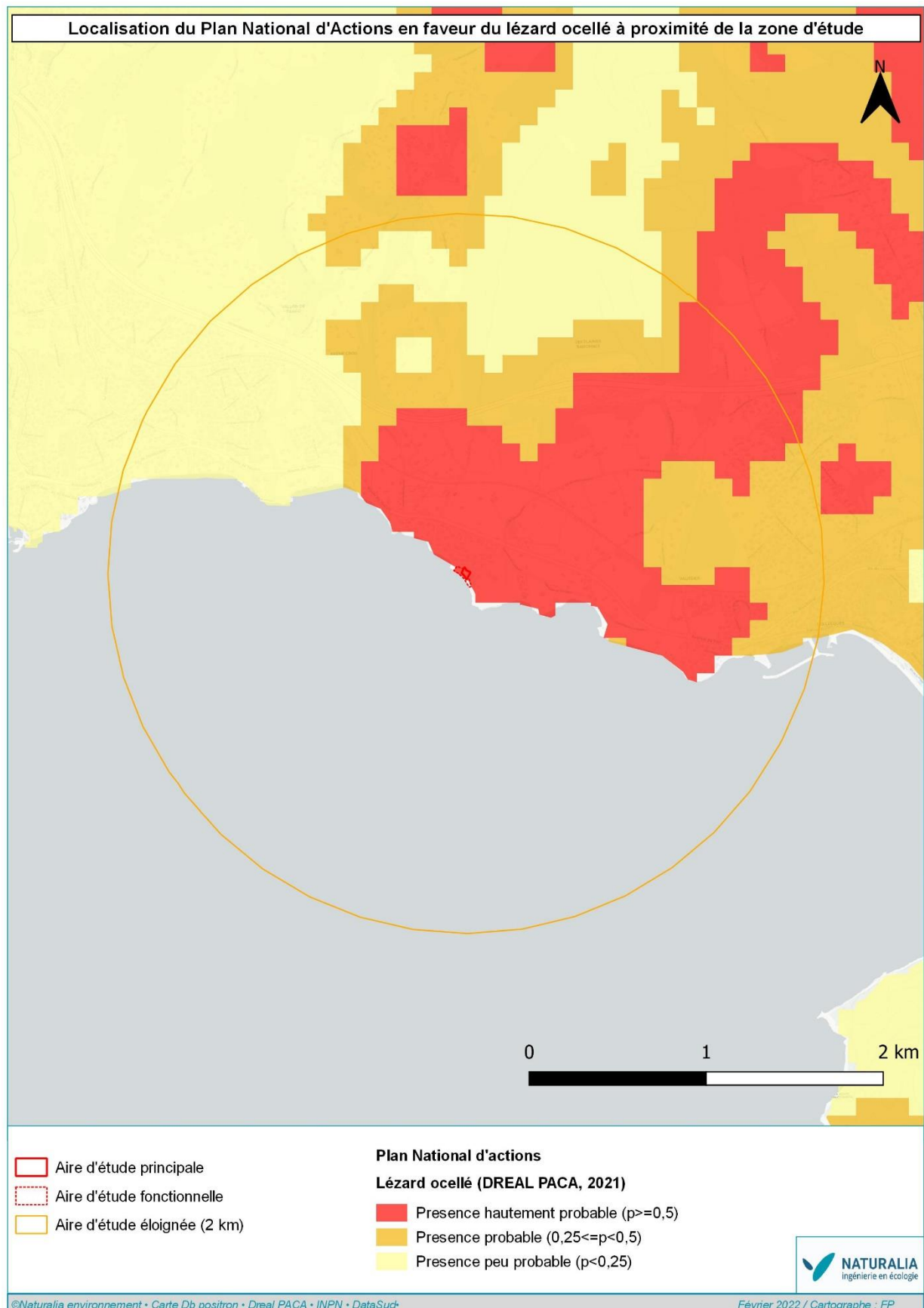


Figure 7. Plans Nationaux d'Actions à proximité de la zone d'étude

4. HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Au cœur de la baie de la Ciotat, le cap Liouquet forme une petite digitation continentale d'une centaine de mètres qui s'élève au-dessus du niveau de la mer à près de quarante mètres d'altitude. La falaise maritime qui s'ouvre au sud-ouest offre un escarpement de calcaire gréseux fracturés alternant avec des bancs marneux et des marnes sableuses du Crétacé [Coniacien (-89,8 à -86.3 Ma), Santonien (-85.8 à -83.5 Ma)], particulièrement sensibles à l'érosion (déchaussement de blocs et production de sable). En contrebas de ce front rocheux, s'étendent jusqu'au rivage des pentes marneuses instables et sujettes à des glissements, coulée de boue et de débris, qui produisent des amoncellements de colluvions (argile, cailloux et blocs) sur la plateforme d'érosion marine où ils sont repris par les eaux lors des tempêtes.

Cet environnement pentu et instable est peu favorable à l'établissement de couverts végétaux qui s'y expriment néanmoins de manière éparse, avec des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) en lien avec des matorrals à pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*) et genévrier turbiné (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*), des lambeaux de garrigues à romarin (*Rosmarinus officinalis*) et coronille à tige de jonc (*Coronilla juncea*), garrigues écorchées à inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*) et pipathère faux-millet (*Piptatherum miliaceum*), et de très rares fragments de ceinture halorésistante à crithme marine (*Crithmum maritimum*).

Si la croupe du cap pouvait accueillir par le passé de véritables peuplements forestiers, le développement massif de logements résidentiels, piscines et jardins d'agrément, en ont profondément fragmenté le couvert, et ne persistent aujourd'hui que de minces cordons relictuels. En outre, l'introduction dans ces jardins privatifs de nombreuses plantes exotiques, a engendré une importante expansion de ces éléments parmi les terrains naturels avoisinant.

Tableau 4. Principaux habitats naturels et semi-naturels représentés sur le site

Intitulé habitat	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide ¹	Enjeu régional	Commentaires
Peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné	G3.74	9540	-	Fort	Formation boisée dominée par des arbres âgés en corniche rocheuse et plus jeunes sur les pentes marneuses. Derniers vestiges des forêts littorales ayant fortement régressées sous les effets de l'urbanisation. Quelques centaines de m² sur l'aire d'étude restreinte.
Pentes marneuses et éboulis littoraux à giroflée et centranthe	H2.62	-	-	Fort	Formation de roches tendres et ébouleuses des pentes fortes colonisées par des plantes tolérant une perturbation des sols avec <i>Matthiola incana</i> et <i>Centranthus ruber</i> . Quelques centaines de m² sur l'aire d'étude restreinte.
Garrigues littorales à romarin et coronille à tige de jonc	F6.12	-	-	Assez fort	Formation arbustive se développant sur corniche et en quelques nappes des pentes marneuses. Quelques dizaines de m² sur l'aire d'étude restreinte
Garrigues écorchées littorales à inule visqueuse et pipathère faux-millet	F6.1A	-	-	Assez fort	Formation sous arbustive et herbacée colonisant les pentes marneuses instables jusqu'au proche contact du rivage. Quelques dizaines de m² sur l'aire d'étude restreinte

¹ Suivant l'Arrêté du 24 Juin 2008, la mention « H » signifie que l'habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs en termes de phytosociologie, sont caractéristiques de zones humides. Pour les autres habitats, notés « p » (pro parte), deux cas de figure se présentent : soit l'intitulé de l'habitat regroupe des ensembles pour partie humides, pour partie non humides, mais bien distinguables, soit cela concerne des habitats dont l'amplitude écologique va du sec à l'humide. Pour les habitats « pro parte », il n'est pas possible, à partir du niveau de précision de l'arrêté, de conclure sur la nature humide de la zone.

Intitulé habitat	Code EUNIS	Code EUR	Zone humide ¹	Enjeu régional	Commentaires
Récifs	A3	1170	-	Modéré	En marge sud de l'aire d'étude restreinte Roches supra- médio- et infralittorales subissant en zone supérieure la projection des vagues et inférieure une submersion continue, avec développement d'une vie marine (faune, flore).
Plages rocheuses	A2.1	-	-	Modéré	En marge sud de l'aire d'étude restreinte Plateforme d'érosion marine du rivage avec accumulation de blocs et galets, sans végétation.
Falaises maritimes nues	H3.2E	-	-	Modéré	Pentes rocheuses gréseuses abruptes et dépourvue de végétaux supérieur. Roche trop peu cohésif pour l'installation de végétaux. Constitue les parois du site. Étendues sur près de 40 m
Jardins d'agrément	I2.2	-	-	Faible	Espaces jardinés environnant le bâtis. Lieux d'introduction de nombreuses EEEE. Se mêlent sur les hauteurs de la falaise aux garrigues et bois de pins.

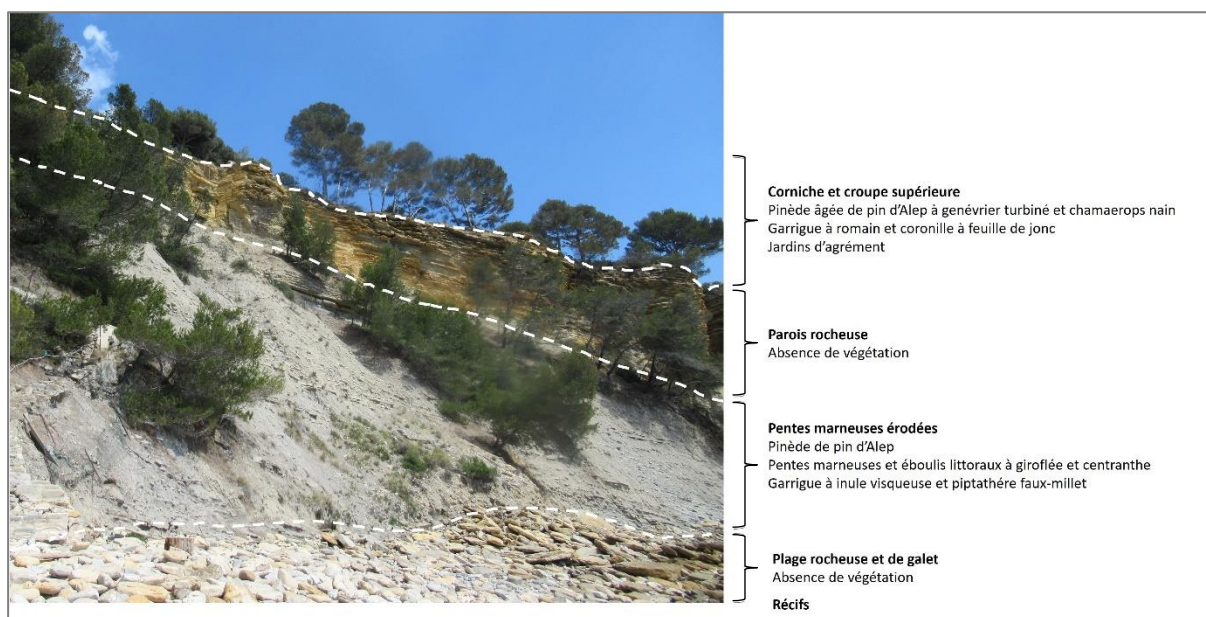


Figure 8. Schéma d'interprétation des habitats naturels et subnaturels du site



Figure 9. Vues sur le site. Anse et pentes rocheuses du Liouquet, parois rocheuses gréseuses instables, pentes ébouleuses marneuses, colluvions grossières de bas de pente en contact du rivage, et pinède de pin d'Alep



Figure 10. Cartographie des habitats identifiés sur site

5. ZONES HUMIDES

5.1. Critère « végétation »

Aucune des végétations relevées sur site ne peut prétendre caractériser une zone humide. Bien que les pentes maritimes, et en particulier celles qui présentent des horizons marneux, puissent être le lieu de suintements, comme cela peut se produire plus à l'ouest sur la côte du Liouquet, aucun écoulement susceptible de développer des végétations hygrophiles ou mésohygrophiles n'est observable sur le site. La zone est au contraire marquée par des végétations des sols secs (pinède, garrigue), ou des roches nues qui ne témoignent d'aucune manière de la présence significative d'eau. La topographie extrêmement pentue du site (pente moyenne de l'ordre de 60%) empêche clairement la formation de zone humide.

5.2. Critère « pédologique »

A ce stade de l'étude, aucun sondage pédologique n'a été réalisé et ne semble devoir l'être aux vues des configurations mésologiques et de la qualité des habitats en présence.

- ➡ **Aucune zone humide** avérée ni potentielle n'est présente au sein de l'aire d'étude.

6. PEUPLEMENTS FLORISTIQUES

6.1. Analyse bibliographique

La compilation des données floristiques et notamment la consultation de la base de données SILENE, met en évidence l'absence de données précises sur le site à proprement dit qui semble ne jamais avoir été parcouru pour des raisons d'accessibilité. Toutefois un certain nombre de données apparaissent dans les environs dont révèlent la présence historique et récente de quelques plantes remarquables susceptibles de fréquenter les habitats de l'aire d'étude. La violette ligueuse est connue non loin sur le cap de Galant (700 m à l'Est) et pourrait habiter les replats et pentes gréseuses. Le liseron laineux est connu sur des terrains à la géologie similaires dans les environs de Vaussier, quelques centaines de mètres à l'est. Située sur la pointe Baumette, à quelques un kilomètre à l'ouest, la plus proche station de passerine hirsute semble avoir disparue (non revue depuis 1899), mais sa présence relictuelle sur le site n'est pas impossible.

Tableau 5. Espèces végétales protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Enjeu régional	Habitat Phénologie
Violette ligueuse <i>Viola arborescens</i> L., 1753	PN EN	Très fort	Garrigues littorales sur calcaires marneux et dolomitiques Avril-juin
Liseron laineux <i>Convolvulus lanuginosus</i> Desr., 1792	PR NT	Très fort	Rocailles et pelouses calcaires Avril-juin
Passerine hirsute <i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl., 1847	PR LC	Fort	Littoral rocheux sous influence des embruns Janvier-mai
Astérolide maritime <i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter, 1997	LC	Fort	Rochers maritimes Mai-juillet
Bec de grue de Chios <i>Erodium chium</i> (L.) Willd., 1794	LC	Fort	Pelouses, sables, rocailles littorales souvent rudéralisées Mars-juin
Millepertuis tomenteux <i>Hypericum tomentosum</i> L., 1753	LC	Fort	Dépression temporairement humide sur calcaire Mars-octobre
Mauve arborée <i>Malva arborea</i> (L.) Webb & Berthel., 1837	LC	Fort	Rochers et zones rudérales littorales Mars-septembre
Giroflée des jardins <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br., 1812	LC	Fort	Rochers littoraux Mars-juillet
Lotier doux <i>Lotus edulis</i> L., 1753	LC	Fort	Pelouses, sables, rocailles littorales souvent rudéralisées Avril-mai
Genévrier turbiné <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, 1881	LC	Fort	Rochers et dunes littorales Avril-mai
Coronille à tige de jonc <i>Coronilla juncea</i> L., 1753	LC	Modéré	Coteaux secs et sous-bois chauds Mai-juin
Chamaerops nain <i>Chamaerops humilis</i> L., 1753	PN DD	DD	Rochers et maquis littoraux Mars-mai

6.2. Résultats des investigations de terrain

Les campagnes de relevés ont mis en évidence la présence de quelques espèces patrimoniales dont une bénéficiant d'un statut légal de protection.

Un individu de Chamaerops nain (*Chamaerops humilis*), petit palmier méditerranéen protégé, est représenté sur la corniche supérieure de la falaise au point de rupture pente, en bordure de l'aire d'étude restreinte. Très utilisé en horticulture et fréquemment planté, l'indigénat de ce Chamaerops sur les côtes méditerranéennes françaises est controversé, malgré qu'il puisse occuper des biotopes similaires à ceux du reste de son aire (sténoméditerranéenne occidentale). Cette plante va très certainement devenir dans les décennies prochaines, un élément classique des milieux les plus chauds du littoral méditerranéen français et n'est, à ce titre, pas activement menacée, bien que les espaces pouvant lui être favorables soient soumis à une forte pression d'urbanisation (Noble et Diadema, 2011). Compte tenu des incertitudes qui persistent sur son statut d'indigénat et de l'importante expansion actuelle de ses populations, il ne lui est pour l'heure par attribué d'enjeu de conservation, et reste maintenue en catégorie « DD » données insuffisantes (Le Berre et al., 2017).

Le Genévrier turbiné (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) est un petit arbre sténoméditerranéen inféodé aux espaces littoraux rocheux et sableux, qui est ici représenté parmi les corniches des parois et les pentes marneuses. Il entre dans la constitution des sous-bois de pin d'Alep et apparaît plus ou moins isolément au sein des milieux ouverts.

La Giroflée des jardins (*Matthiola incana*) est une espèce sous arbustive méditerranéenne inféodée aux zones littorales, et parfois plantée dans les jardins pour ses attraits esthétiques. Elle est abondante sur le site depuis les corniches supérieures jusqu'aux pentes marneuses.

L'Astérolide maritime (*Pallenis maritima*) est une petite plante vivace méditerranéenne type des espaces rocheux littoraux, qui n'apparaît sur le site qu'en marge occidentale sur et en marge du sentier sinuant jusqu'au rivage.

Les recherches menées sur le site n'ont pas permis d'identifier des espèces présumées potentielles comme la violette ligneuse (*Viola arborescens* L., 1753), le liseron laineux (*Convolvulus lanuginosus* Desr., 1792), ou la passerine hirsute (*Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., 1847). Si elles ont pu habiter par le passé le Cap Liouquet où les biotopes ont été favorables, l'emprise des aménagements sur la partie supérieure des falaises a pu engendrer leur disparition locale.



Figure 11. Flore remarquable relevée sur site : *Chamaerops humilis* (A), *Pallenis maritima* (B), *Matthiola incana* (C), *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (D)

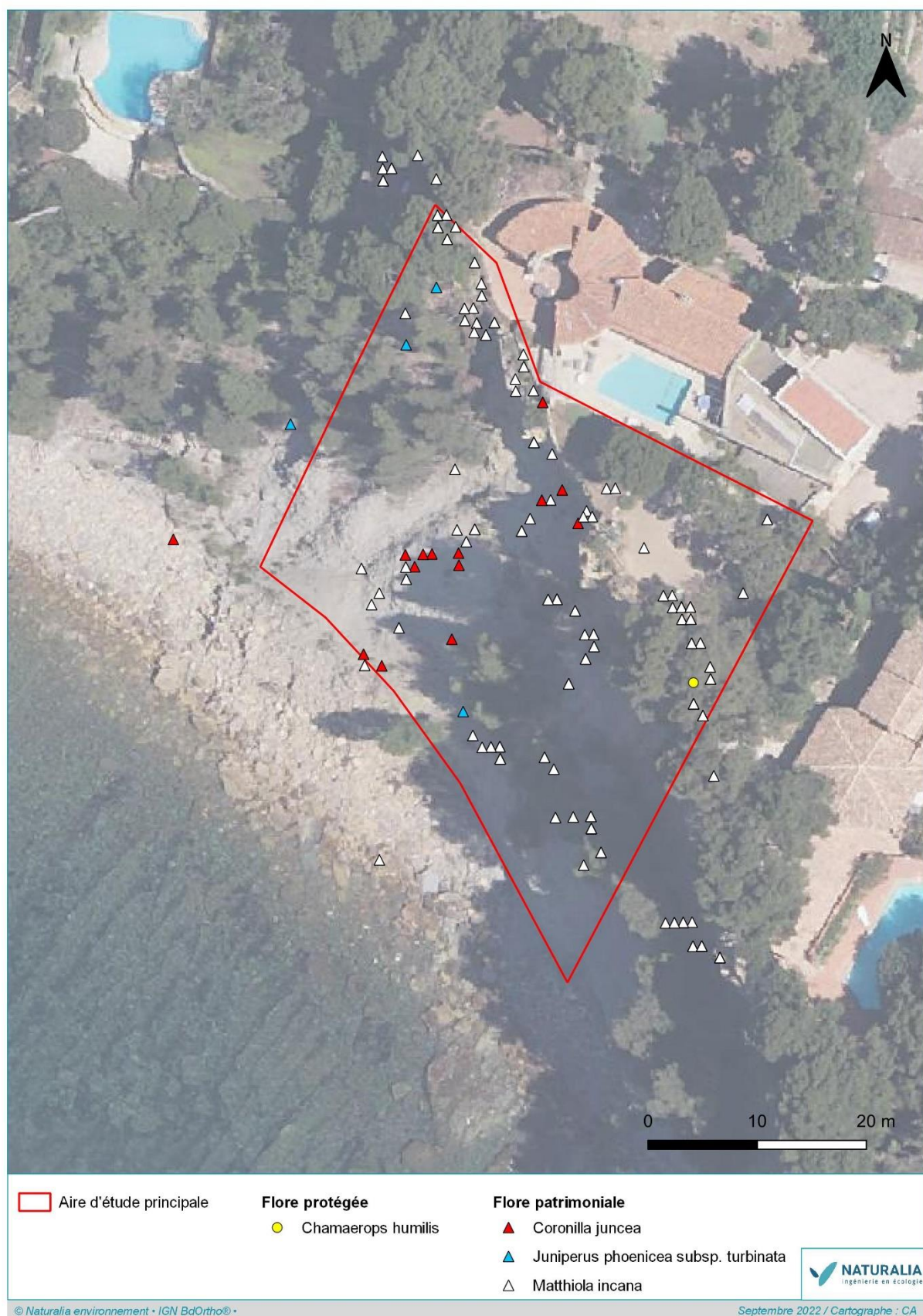


Figure 12. Cartographie des enjeux floristiques identifiés sur site

6.3. Espèces végétales exotiques envahissantes

Une dizaine de plantes exotiques sont recensées sur le site. La plus forte diversité est représentée en tête de falaise, au contact des jardins d'agrément qui se mêlent en corniche avec des résidus de garrigues. Depuis le haut des falaises, sont déversés en contrebas des déchets verts contenant des EVEC qui colonisent alors les pentes sous-jacentes.

Tableau 6. Principales espèces végétales exotiques envahissantes relevées sur le site et ses proches abords

Nom latin	Nom français	Statut en PACA
<i>Agave americana</i> L., 1753	Agave d'Amérique	Majeure
<i>Atriplex halimus</i> L., 1753	Halime	Majeure
<i>Medicago arborea</i> L., 1753	Luzerne arborescente	Majeure
<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw., 1812	Oponce stricte	Majeure
<i>Nothoscordum borbonicum</i> Kunth, 1843	Ail inodore	Modéré
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton, 1811	Pittospore de Chine	Modéré
<i>Aloe maculata</i> All., 1773	Aloé maculé	Alerte
<i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes, 1928	Ficoïde glaciale	Émergente
<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn., 1791	Gazania	Émergente



Figure 13. Cartographie des espèces végétales exotiques envahissantes identifiées sur site

7. PEUPELEMENTS FAUNISTIQUES

7.1. Analyse de la bibliographie

Le tableau ci-dessous présente les espèces susceptibles d'être contactées sur site au regard des données bibliographiques disponibles et des habitats naturels en présence.

Tableau 7. Espèces faunistiques protégées ou patrimoniales pressenties au sein de l'aire d'étude d'après le recueil bibliographique

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Insectes et autres Arthropodes				
Faux-cuivré smaragdin <i>Tomares ballus</i>	LRR : VU, Det. ZNIEFF	Silène Faune	Fort	Plusieurs données anciennes à l'est de la Ciotat, dont une (1994) située sur le quartier du Liouquet.
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	PN, LRR : LC, Rem. ZNIEFF		Modéré	Données historiques (1975) à l'est de la Ciotat. Plusieurs données récentes sur le massif des Crêtes.
Amphibiens				
Aucun habitat favorable aux amphibiens n'est présent sur site.				
Reptiles				
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	PN, LRN : LC, Rem. ZNIEFF	Faune PACA Silène Faune	Modéré	Mentionné sur la commune, bien présent sur les bases de données. Présence à proximité des aires d'études.
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	PN, LRN : LC	Naturalia	Modéré	Potentielle sur les milieux ensoleillés, bien présente sur la façade maritime.
Oiseaux				
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	PN, LRR : EN, DO1, Det. ZNIEFF	Faune PACA Silène Faune Naturalia	Fort	Connu sur la commune de La Ciotat comme nicheur possible. L'espèce est observée durant la saison de reproduction à proximité de l'aire d'étude.
Grand-Duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	PN, LRR : LC, DO1, Rem. ZNIEFF		Assez fort	Nicheur probable sur la commune de La Ciotat en 2022.
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	PN, LRR : LC, Rem. ZNIEFF		Modéré	Nicheur certain sur la commune de La Ciotat (2021).
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	PN, LRR : LC, Rem. ZNIEFF		Assez fort	Connu pour se reproduire sur les falaises côtières du secteur de La Ciotat.
Martinet à ventre blanc <i>Tachymarptis melba</i>	PN, LRR : LC		Assez fort	Mentions de plusieurs observations sur la commune de La Ciotat. Observations à proximité de l'aire d'étude. Nicheurs probables pour la commune en 2021.
Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	PN, LRR : NT, Rem. ZNIEFF		Modéré	Plusieurs données existantes, notamment à proximité immédiate de l'aire d'étude. Données datant de 2018 et 2019.

Taxon	Statut	Source	Enjeu régional	Commentaires
Mammifères, dont chiroptères				
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	PN, DHII et IV, Det. ZNIEFF, LRR : VU	Silene Faune BDD Naturalia (projet sur la commune de Cassis)	Fort	Colonie en gîte référencée entre Cassis et la Ciotat en bord de mer au niveau de la grotte des espagnols.
Petit murin <i>Myotis blythii</i>	PN, DHII et IV, Det. ZNIEFF, LRR : VU	PNN Calanques DocOb site N2000	Fort	Quelques rares données sur le PNN des Calanques attestent de sa présence localement.

7.2. Résultats des inventaires

7.2.1. Insectes et autres arthropodes

Très peu d'espèces ont pu être observées directement sur la partie éboulis et flanc de falaise de l'aire d'étude, témoignant du faible intérêt de ces habitats pour l'entomofaune.

L'observation la plus notable a été faite directement sur la plage de pierres en contrebas, avec la découverte d'une petite population de ***Brachemys brevipennis*** (Coléoptère Melyridae Malachiinae). Il s'agit d'une espèce liée aux plages littorales rocheuses, autrefois répandue en PACA, mais dont les stations connues ont drastiquement diminué au cours de ces dernières décennies, directement en lien avec la fréquentation des plages et le « nettoyage » systématique de celles-ci pour l'accueil des usagers.

Les dernières données récentes dans les Bouches-du-Rhône étaient antérieures aux années 60, jusqu'à la redécouverte d'un individu à Sausset-les-Pins en 2015.

L'espèce n'a néanmoins jamais été citée de la Ciotat.

Les difficultés d'accès du littoral sous les falaises du Liouquet, associées aux interdictions préfectorales d'accès pour des raisons de sécurité, limitent énormément la fréquentation du site et constituent assurément une protection pour l'espèce en limitant la dégradation de ses habitats. Compte tenu du nombre d'individus observés en une après-midi, il ne fait nul doute qu'une population notable soit présente sur l'ensemble du littoral pierreux entre Saint-Jean et les Lecques.



Figure 14. *Brachemys brevipennis* et son habitat (photos sur site © Naturalia)

À la suite du passage nocturne complémentaire réalisé en 2025, un coléoptère cavernicole a été observé au niveau des falaises dans l'aire d'étude, il s'agit de *Leptoderis solieri*. Il utilise les fissures et failles présentes dans la falaise pour gîter en journée puis du crépuscule à la nuit il utilise la totalité de la falaise.



Figure 15. *Leptoderis solieri* présent à côté d'une faille (Photo prise sur le site d'étude © S. Guiraudou / Naturalia)

7.2.2. Herpétofaune

L'aire d'étude assez restreinte se voit caractériser par une diversité d'habitats très limitée. Cette faible hétérogénéité limite l'installation et le développement d'une herpétofaune diversifiée. Sur les zones étudiées, une grande partie est occupée par une herpétofaune considérée comme commune avec une large capacité d'adaptation au demeurant ubiquiste. Ont été contactés le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, qui a su se développer sur l'entièreté du site d'étude, et la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*, observée essentiellement sur les milieux rupestres.

Concernant les espèces patrimoniales seule une espèce a été observée : l'**Hémidactyle verruqueux** *Hemidactylus turcicus* en reproduction sur site. En PACA, la distribution de cette espèce s'étend sporadiquement le long du littoral méditerranéen avec une prédilection pour les milieux rupestres et urbains. Sa présence sur site, n'est pas surprenante au regard des données existantes et de l'écologie de l'espèce. Un passage nocturne complémentaire a été réalisé en juin 2025 afin d'évaluer l'utilisation de la falaise par l'Hémidactyle verruqueux. Ce passage encordé, a permis de mettre en évidence que l'espèce utilise la falaise, principalement pour du transit et de la chasse. Mais concernant la reproduction et le gîte, seules quelques failles et fissures présentes aux pieds de la falaise sont favorables pour l'espèce.



Figure 16. Hémidactyle verruqueux au sein de son habitat sur la zone d'étude (photos sur site © Naturalia)

7.2.3. Avifaune

L'aire d'étude s'avère très limitée pour l'avifaune estivante et sédentaire. En effet, peu d'habitats apparaissent comme favorable à leur reproduction si ce n'est les falaises au premier coup d'œil pour les espèces rupicoles et les pins épars situés sur la zone étudiée. Concernant les escarpements rocheux, ces derniers sont jugés défavorables pour l'accueil de l'avifaune rupestre où la roche bien trop instable et friable n'offre pas de cavités ou

fissures bénéfiques pour leur reproduction. Ainsi, les espèces citées dans le recueil bibliographique telles que le Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, le Martinet pâle *Apus pallidus* et à ventre blanc *Tachymarptis melba* ou encore le Monticole bleu *Monticola solitarius*, ne possédant pas de lien direct si ce n'est du survol/ transit, sont considérées comme absentes du site d'étude.

Les quelques boisements apparents hébergent des espèces considérées comme communes avec les exemples du Merle noir *turdus merula*, du Geai des chênes *Garrulus glandarius*, du Pigeon ramier *Columba palumbus*, de la Pie bavarde *Pica pica* ou aussi le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*. Le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* est régulièrement observé le long des falaises suggérant une reproduction proche.

Une majeure partie des espèces contactées sur site ne possèdent pas de lien direct avec l'aire d'étude et sont essentiellement observées en survol ou simple transit lors de passage migratoire. C'est le cas notamment de la Corneille noire *Corvus corone*, du Goéland leucophaée *Larus michahellis*, de la Perruche à collier *Psittacula krameri*, du Martinet noir *Apus apus*, du Héron cendré *Ardea cinerea* ou de l'Hirondelle rustique *Hirundo rustica*.

Concernant les rapaces nocturnes bien que non observés directement, certains sont présents. En effet, le **Petit-duc scops** *Otus scops*, petit strigidé, est statué sur le domaine comme nicheur probable. En revanche ce dernier ne trouve pas sur site un habitat favorable. Il en va de même pour le **Grand-duc d'Europe** *Bubo bubo*, où des indices de présence sont observés au sein du domaine tels que des plumes. Sur site l'espèce n'est considérée qu'en transit/survol.

7.2.4. Mammifères, dont chiroptères

Concernant les chiroptères, les inventaires ont cherché dans un premier temps, à mettre en évidence la présence de gîtes ou possibilités de gîtes. Compte tenu des habitats qui composent l'aire d'étude, les éléments ayant attiré l'attention ont été le patrimoine bâti, les arbres à cavités, les parois rocheuses ou encore les cavités naturelles (grotte/aven).

En dehors des falaises, aucun gîte ou gîte potentiel n'est à signaler. En ce qui concerne la falaise, l'intégralité du site a été inspectée depuis le bas à l'œil nu lorsqu'accordable ou bien au moyen de jumelles sur les secteurs abruptes. Globalement, cette falaise est jugée peu favorable en termes d'habitats rupestres pour plusieurs raisons. Premièrement, les chiroptères rupestres affectionnent les habitats rocheux abruptes. Or, ce type de topographie n'est pas majoritaire sur l'aire d'étude. Deuxièmement, la roche est relativement friable voire sableuse ce qui ne convient là encore assez peu aux chiroptères. Enfin, les fissures ou écaïles sont peu nombreuses. Toutefois, malgré un intérêt global assez limité, les possibilités de gîtes ne sont pas nulles et quelques anfractuosités peuvent tout de même héberger des individus isolés.



Figure 17. Exemples de secteur avec quelques micros-habitats rupestres favorables aux chiroptères (photos prises sur site © Naturalia)

Dans un second temps, les relevés ont été poursuivis par des observations crépusculaires afin d'identifier directement au coucher du soleil d'éventuels individus quittant la paroi rocheuse. Ces prospections se sont avérées négatives et aucun gîte en parois rocheuses n'a été mis en évidence.

Enfin, dans un dernier temps, le diagnostic chiroptères s'est soldé par la mise en place d'un monitoring acoustique afin d'identifier la diversité et l'activité chiroptérologique. Là encore, les résultats sont mitigés et seules des espèces communes à peu communes ont été contactées et essentiellement en faibles effectifs. Parmi les espèces enregistrées, il convient de mentionner les Pipistrelles de Kuhl / commune / pygmée, le Vespère de Savi, l'Oreillard gris, la Noctule de Leisler ou encore la Sérotine commune. Ce résultat mitigé atteste du faible attrait de l'aire d'étude concernant l'activité de chasse ou le déplacement des chiroptères locaux.

Concernant les mammifères non volants, aucun enjeu n'a été mis en évidence. L'unique espèce patrimoniale pressentie dans ce type de configuration rocheuse, à savoir la Genette commune, n'a pas été mise en évidence directement ou indirectement (laissés, crottier caractéristique).



Figure 18. Cartographie des enjeux faunistiques identifiés sur site

8. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Sont présentées ci-dessous les espèces floristiques et faunistiques à enjeux notables identifiées au sein ou à proximité immédiate du site d'étude, dont la présence est avérée.

Rappel des abréviations utilisées : DH II : Annexe II de la Directive « Habitats » ; DH IV : Annexe IV de la Directive « Habitats » ; DO I : Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » ; LRN : Liste rouge nationale / LRR : Liste rouge régionale (DD = Données insuffisantes, LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacée, VU = Vulnérable, EN = En danger d'extinction, CR = En danger critique d'extinction, NE = Non évaluée)

Tableau 8. Espèces végétales à enjeu identifiées sur site

Taxon	Statut	Enjeu régional	Commentaire	Enjeu local
Giroflée des jardins <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br., 1812	LC	Fort	Plusieurs centaines d'individus se développant parmi les différents habitats du site : corniche supérieure, pieds de parois, pentes attenantes, jusqu'à proximité du rivage.	Fort
Genévrier turbiné <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, 1881	LC	Fort	Quelques rares spécimens épars établis parmi les pentes marneuses et les corniches supérieures en mélange avec les pinèdes.	Fort
Astérolide maritime <i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter, 1997	LC	Fort	Quelques individus épars rencontrés hors de l'aire d'étude restreinte mais situés non loin du sentier d'accès au rivage. A marge ouest.	Modéré
Coronille à tige de jonc <i>Coronilla juncea</i> L., 1753	LC	Modéré	Plusieurs centaines d'individus dispersés en corniche supérieure et pentes marneuses sous-jacentes.	Modéré
Chamaerops nain <i>Chamaerops humilis</i> L., 1753	PN DD	DD	Un individu présent en tête de falaise, sous couvert de pinède. Indigénat difficile à établir clairement pour ses populations qui montrent un important essaimage dans toutes les zones côtières de Provence. L'origine horticole de cette plante ne peut être totalement écartée ni confirmée en l'état.	DD

Tableau 9. Espèces faunistiques à enjeu identifiées sur site

Taxon	Statut	Enjeu régional	Commentaires (statut au sein de l'aire d'étude, état de conservation, ...)	Enjeu local
Insectes et autres Arthropodes				
- <i>Brachemys brevipennis</i>	Det. ZNIEFF	Très fort	Plus d'une quinzaine d'individus observés sur la plage en contrebas de la falaise, évoluant entre les blocs rocheux. Coléoptère strictement littoral dont les populations ont drastiquement décliné lors des 50 dernières années. Moins de 5 stations connues en PACA (jamais citée à La Ciotat).	Très fort
- <i>Leptoderis solieri</i>	-	Assez fort	Une dizaine d'individus observés au niveau de la falaise. L'espèce utilise les fissures/failles en journée et la totalité de la falaise la nuit. Coléoptère cavernicole qui fréquente les falaises, les vieux bâtiments et caves. Il est connu de la commune de La Ciotat.	Assez fort

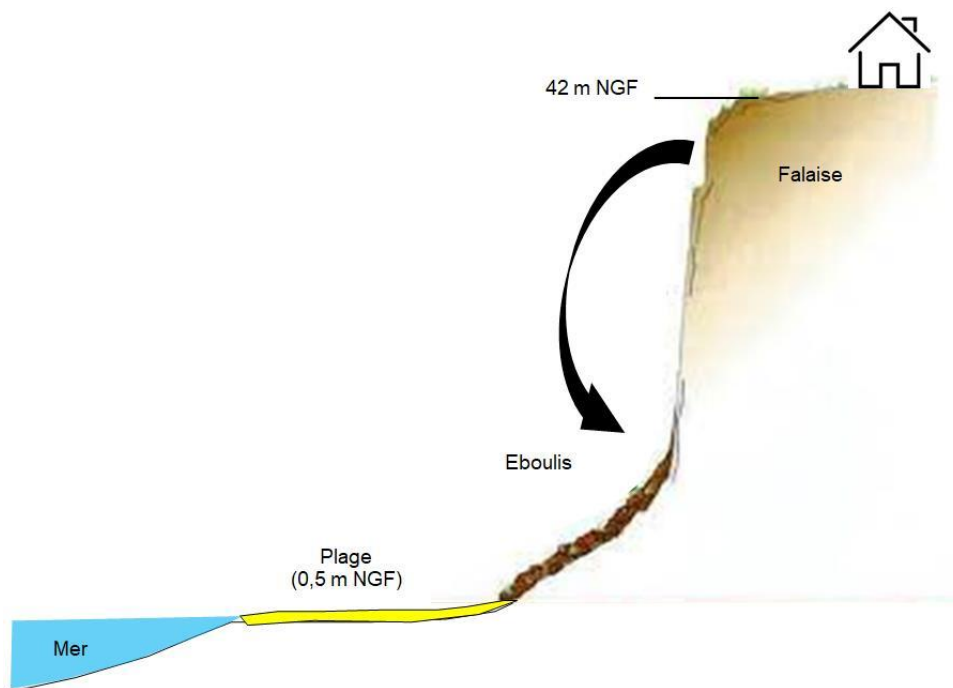
Taxon	Statut	Enjeu régional	Commentaires (statut au sein de l'aire d'étude, état de conservation, ...)	Enjeu local
Reptiles				
Reptiles communs (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie)	PN	Faible	Lézard des murailles présent sur l'entièreté du site d'étude et Tarente de Maurétanie observée essentiellement sur les milieux rupestres.	Faible
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	PN, LC (LRR), Rem. ZNIEFF	Modéré	En PACA, la distribution de cette espèce s'étend sporadiquement le long du littoral méditerranéen avec une prédilection pour les milieux rupestres et urbains. Sa présence sur site n'est pas surprenante au regard des données existantes et de l'écologie de l'espèce. Il occupe la totalité du site pour le transit et l'alimentation et il gîte et se reproduit dans les affleurements rochers et pieds de falaises. Population reproductrice. Habitat en bon état de conservation.	Modéré
Oiseaux				
Avifaune commune (Bergeronnette grise, Mésange charbonnière, etc.)	PN	Faible	Réalisent l'ensemble de leur cycle biologique sur le site d'étude.	Faible
Grand-Duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	PN, LC (LRR), DO1 Rem. ZNIEFF	Assez fort	Observation d'un indice de présence au sein de la résidence (plume). Uniquement en transit / survol au sein de l'aire d'étude.	Faible
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	PN, LC (LRR), Rem. ZNIEFF	Modéré	Occupe les boisements au sein de la résidence. A minima 1 individu sur le domaine en reproduction. Zone de chasse et de reproduction en bon état de conservation. Aucun habitat favorable n'est présent au sein de l'aire d'étude.	Faible
Mammifères, dont chiroptères				
Cortège de chiroptères communes (Groupe des Pipistrelles, Murin de Daubenton, etc.)	PN, DH4 LRN : LC	Faible	Aucun gîte n'a été mis en évidence pour ce groupe d'espèces. Aucune possibilité de gîte n'est à retenir que ce soit au sujet des arbres à cavités / du patrimoine bâti / des cavités naturelles souterraines.	Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	PN, DH4 LRN : NT	Modéré	Les parois rocheuses sont peu favorables, mais quelques micros-fissures peuvent ponctuellement accueillir des individus isolés d'espèces fissuricoles.	Faible
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	PN, DH4 LRN : NT	Assez fort	L'aire d'étude n'est pas caractéristique d'un habitat de chasse ou de transit.	Modéré

9. ÉVALUATION DES IMPACTS

9.1. Rappel des éléments principaux du projet

9.1.1. Contexte

Le 28 février 2011, une partie de la crête de la falaise localisée au droit d'une parcelle de la Copropriété du Domaine de Cap Liouquet à La Ciotat, s'est effondrée, emportant une partie du mur de clôture de la propriété Maurin. Le schéma ci-dessous synthétise la situation :



La photo ci-dessous globalise la vue de dessus, après éboulement :



Cet événement a fait l'objet d'une expertise par le cabinet Méridon le 11 juin 2013. Par la suite, il a été engagé, par le propriétaire de l'habitation, une procédure judiciaire, dénommée « *Affaire MAURIN/SCEI domaine du Cap Liouquet - Groupama Méditerranée* », dont le jugement a été émis le 03 février 2020. Suite à un recours prononcé par la copropriété, cette dernière a été condamnée en 2024 par La Cour d'Appel à restaurer le bord de la falaise.

Concrètement, il est juridiquement imposé à la Copropriété, de stabiliser la falaise au droit de la propriété Maurin. Il sera ensuite possible de reconstruire le mur de clôture, qui a la fonction de sécuriser les occupants de la propriété Maurin, contre les risques de chute.

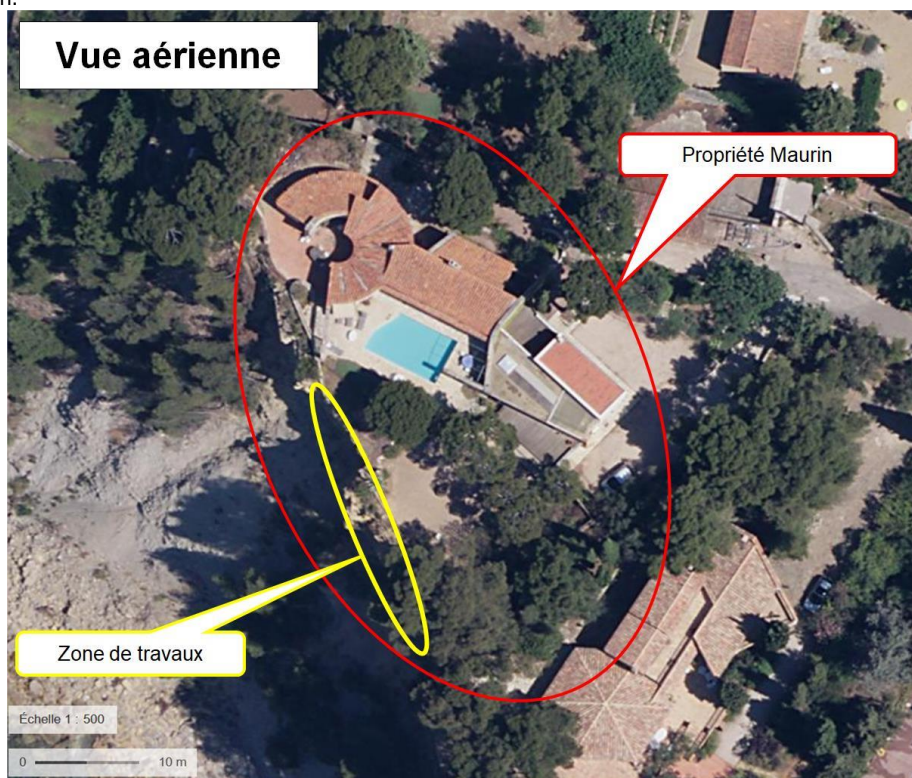
9.1.2. Objectifs du projet

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Répondre aux exigences imposées par un jugement de justice,
- Assurer la sécurité des occupants de la propriété concernée.

Cela nécessite de réaliser les opérations suivantes :

- Réaliser des travaux de stabilisation d'un pan de falaise,
- Refaire le mur de clôture, comme exigé par la réglementation française, afin d'assurer la sécurité de occupants de la propriété concernée,
- Réaliser le projet en tenant compte des enjeux environnementaux, notamment de la faune, de la flore, et du milieu marin.



9.1.3. Nature des travaux

Les travaux comprennent :

- Des travaux de purge des masses rocheuses et des blocs instables,
- Des travaux de confortement de l'affleurement rocheux par des moyens adaptés (mur cloué),
- Des travaux de stabilisation par rideau d'inclusions verticales de type micropieux type ii.
- La réfection d'un mur de clôture, afin de répondre aux normes de sécurité.

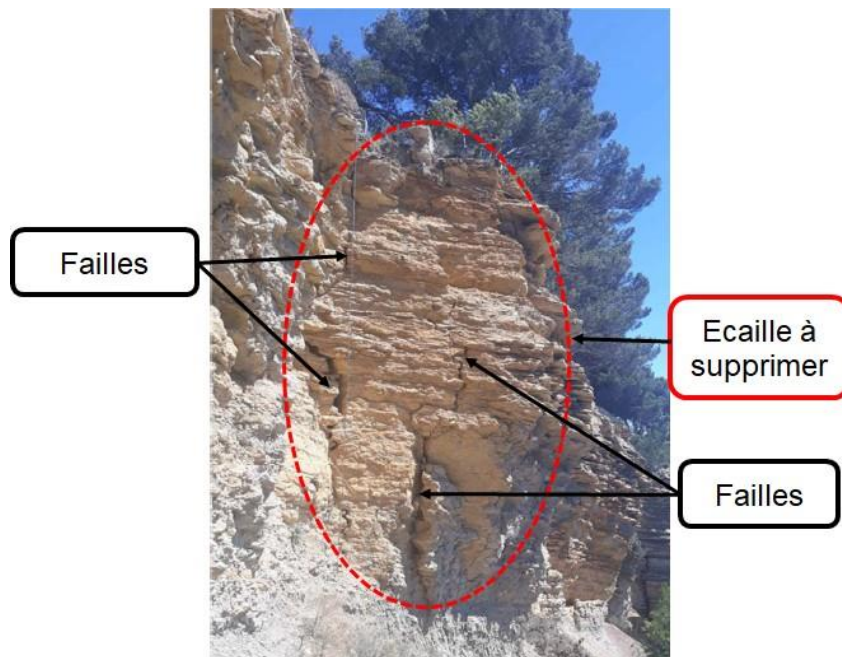
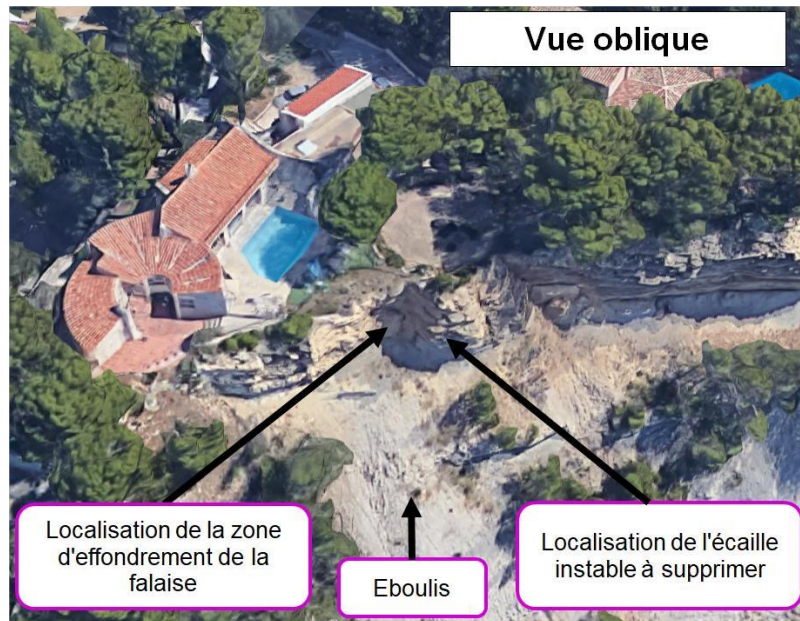
Les travaux se feront par le haut (c'est-à-dire par la copropriété).

La méthodologie des travaux est détaillée ci-après :

1. **L'installation générale du chantier, avec l'amenée du matériel,**
2. **Travaux de purge des masses rocheuses et des blocs instables** (dont une écaille rocheuse instable), au niveau de la partie haute de la falaise, grâce à des purges manuelles réalisées par des cordistes (descente sur corde), complétées par des purges mécanisées (à l'aide d'une pelle-araignée) ; les matériaux issus de la purge seront naturellement dirigés vers le pied de falaise et ne seront pas évacués. Le volume de matériaux est estimé à 750 m³,

La durée de ces travaux, sera d'environ **2 à 3 semaines**.

La vue aérienne et les photos ci-après permettent d'explicitier les travaux de purge :



NB : lors de la purge de l'écaille instable, les matériaux (blocs rocheux, pierres) extraits de la falaise seront laissés en contrebas de la falaise, pour plusieurs raisons :

- Pour des raisons naturelles, dans la mesure où :
 - Il est uniquement procédé à une anticipation d'un phénomène naturel (érosion de falaise),
 - Les matériaux qui jalonnent le contrebas de la falaise permettront de consolider la plage, vis-à-vis des phénomènes d'érosion marine,
- Pour des raisons financières, dans la mesure où le coût de l'évacuation des matériaux par une barge est exorbitant (420 000 EHT),
- Pour des raisons écologiques, l'enlèvement des matériaux sur la plage pouvant être particulièrement impactant (engins mécanisés+ barges+ bruit).

3. Travaux de préservation de la falaise sous la zone de travaux, avec :

- a. Pose d'un rideau de planches en bois (ou en autres matériaux) sous la zone de travaux,
- b. Pose d'un voile géotextile sur le rideau de planches, sous la zone de travaux.

Exemple de système de protection sous la zone de travaux



Ces dispositions visent à éviter la chute de matériaux (cailloux, béton, ciment, ferrailles...) et à protéger la faune et la flore, pouvant potentiellement être présentes.

4. **Travaux de confortement de l'affleurement rocheux selon la technique dite du « mur cloué »** avec mise en place d'un treillis soudé plaqué par des clous scellés subhorizontaux (de manière manuelle, par des cordistes), à des endroits stratégiques de la paroi, sur une hauteur moyenne de 4 m et sur une longueur d'environ 35 m (soit une superficie d'environ 140 m²),

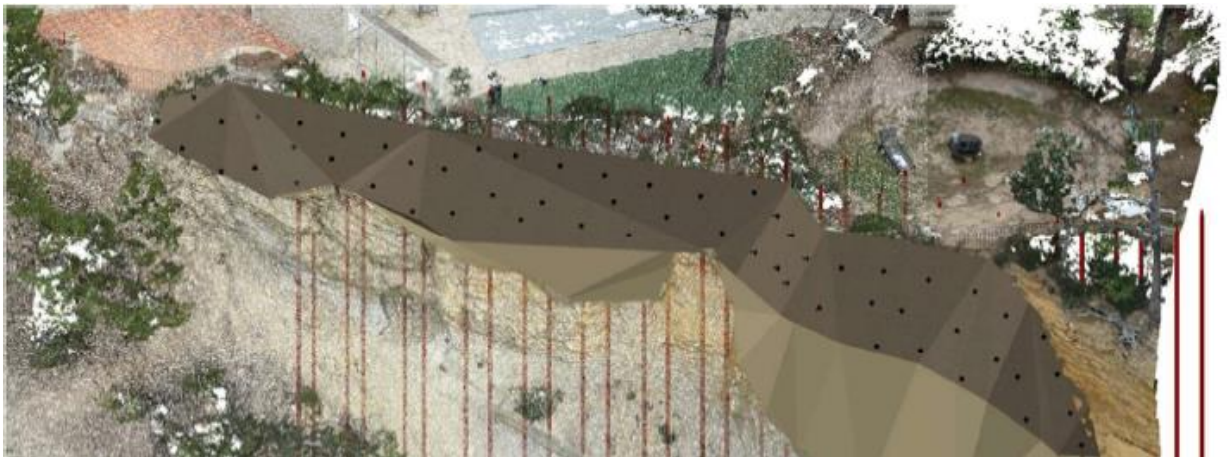


Figure 19. Travaux de confortement de l'affleurement rocheux >>> mur cloué (vue de face)

5. **Réalisation d'un parement, avec la mise en place d'un enduit projeté (projection à sec)** sur la paroi de la falaise, sur une épaisseur de 12 cm, avec une teinte proche de la roche originelle,



Figure 20. Exemple de parement, après travaux

6. **Travaux de stabilisation de la falaise, via la pose de 33 micropieux verticaux**, selon la méthodologie suivante :
- Réalisation d'un trou foré dans la roche (17,5 m de profondeur – 150 mm de diamètre), à l'aide d'une foreuse, dans les couches de calcaire marneux compact,
 - Pose d'une chaussette en géotextile, dans le trou foré,
 - Insertion de ferraille dans le trou foré,
 - Injection de béton dans le trou foré.



Zone de mur cloué après déroctage et
reprofilage de la zone
Surface de référence 140 m²

Zone de déroctage sans mur cloué
Affleurement laissé en l'état après purge des éléments
superficiels potentiellement instables à court terme
Volume de référence 750 m³

Figure 21. Le mur cloué, après travaux (vue de face)

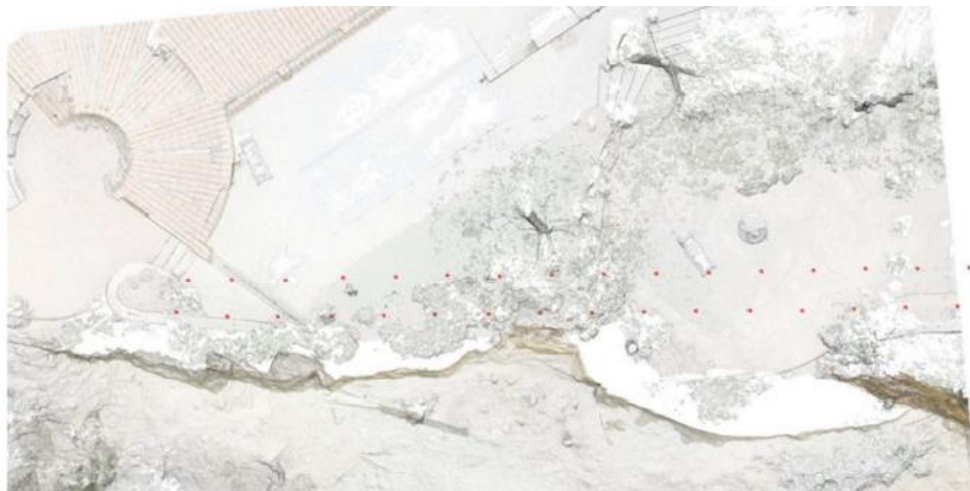


Figure 22. Emprise des travaux de renforcement grâce à des micro pieux (vue de dessus)

Ces dispositions visent à stabiliser le front rocheux et à éviter les risques d'effondrement.

7. Réfection du mur de clôture

Conformément à la réglementation, le mur fera plus de 1,40 m de hauteur et comprendra un muret d'environ 60 à 80 cm de hauteur, qui supportera une clôture métallique,
>>> le mur sera disposé à 1,50 m du bord de la falaise.

8. Enlèvement des voiles géotextiles (et envoi vers un centre agréé) et des rideaux de planches

9. Nettoyage du chantier

NB : les travaux ne comprennent pas :

- Des opérations de débroussaillage ou des coupes d'arbres,
- Des équipements lourds,
- Des microminages à l'aide d'explosifs.

9.1.4. Montant des travaux

Le montant des travaux est estimé à environ **600 000** Euros H.T.

9.1.5. Durée des travaux

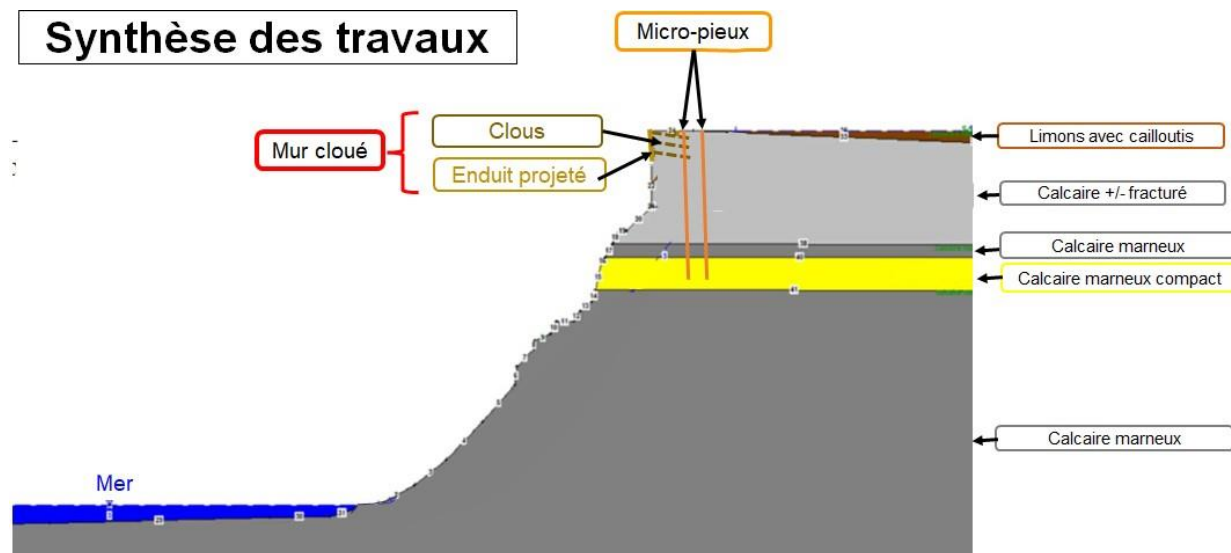
La durée de réalisation des travaux est d'environ 14 semaines.

9.1.6. Note sur la durabilité des travaux

Selon les experts géotechniciens, ce type de travaux permet de consolider la paroi rocheuse de la falaise, pendant une durée de 50 ans environ.

9.1.7. Plan de synthèse des travaux

Le plan ci-dessous synthétise les travaux projetés :



9.1.8. Types d'impacts

9.1.8.1. Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (travaux en milieu aquatique, zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins...).

Dans le cadre de ce projet, les impacts directs peuvent être liés d'une part à la phase chantier avec de la destruction, altération d'habitats d'espèces et le risque de destruction d'individus d'espèces protégées dans le cadre du déroctage/purge et d'autre part en phase chantier et de manière pérenne avec la projection de béton.

9.1.8.2. Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation.

Dans le cadre de ce projet, les impacts directs peuvent être liés à la phase chantier, relative à la projection de matériaux, au risque de pollution par l'apport de matériaux exogène (béton, ferrailles), de poussières, de béton sur les habitats adjacents.

9.1.9. Durée des impacts

9.1.9.1. Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (MES, bruit, poussières, installations provisoires...). Dans le cadre de ce projet, les impacts temporaires peuvent être liés à la phase chantier, relative aux bruits et aux poussières.

9.1.9.2. Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects peuvent perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée, des populations seront détruites.

Dans le cadre de ce projet, les impacts permanents seront liés au déroctage et à la projection de béton.

9.2. Évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel

9.2.1. Habitats

Tableau 10. Évaluation des atteintes sur les habitats naturels

Habitats	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné	Altération / mutilation des couvertures végétales : abattage en tête de paroi / mutilation voire déracinement d'individus ou mutilation à l'aval lors des éboulements de purge sur 50 à 100 m² Altération des couvertures pédologiques et géologiques : purge de 750 m³ de paroi et confortement sur 140 m² (treillis soudé, clouté et scellé, et projection béton) Propagation de plantes exotiques envahissantes	Direct permanent en parois Direct temporaire en versant	Locale	50 m² en parois 50 à 100 m² en versant Total 100 à 150 m²	Faible	Surface impactée extrêmement réduite correspondant aux marges dénudées du peuplement de pin d'Alep en corniches partiellement effondrée et jeune peuplement en versant partiellement soumis aux éboulements en cours Si une partie de la corniche cloutée et bétonnée n'était plus disponible pour supporter le développement d'une pinède littorale subrupicole, les pentes sous-jacentes pourraient accueillir de nouveaux recrutements.	Oui
Pentes marneuses et éboulis littoraux à giroflée et centranthe	Altération / mutilation des couvertures végétales et des sols : recouvrement des pentes par éboulement lors des purges Propagation de plantes exotiques envahissantes	Direct temporaire	Locale	50 à 200 m²	Faible	Surface impactée extrêmement réduite. Formation naturellement instable et peuplée d'éléments pionniers adaptés à ces habitats primaires régulièrement remodelés par des éboulements et glissements naturels. Une recolonisation des pentes perturbées par le passage et l'atterrissement des matériaux de purge par les éléments situés au parage du site est attendue.	Oui
Garrigues littorales à romarin et coronille à tige de jonc	Altération / mutilation des couvertures végétales et des sols : débroussaillage en tête de parois / purge et confortement Propagation de plantes exotiques envahissantes	Direct permanent	Locale	1-20 m²	Négligeable	Surface impactée extrêmement réduite.	Non
Garrigues écorchées littorales à inule visqueuse et piptathère faux-millet	Altération / mutilation des couvertures végétales et des sols : recouvrement des pentes par éboulement lors des purges Propagation de plantes exotiques envahissantes	Direct temporaire	Locale	50 à 200 m²	Négligeable	Surface impactée extrêmement réduite. Formation naturellement instable et peuplée d'éléments pionniers adaptés à ces habitats primaires régulièrement remodelés par des éboulements et glissements naturels. Une recolonisation des pentes perturbées par le passage et l'atterrissement des matériaux de purge par les éléments situés au parage du site est attendue.	Non
Falaises maritimes nues	Altération de l'habitat : purge de 750 m³ de paroi et confortement sur 140 m² (treillis soudé, clouté et scellé, et projection béton)	Direct permanent	Locale	750 m³ 140 m²	Négligeable	Roche déjà nue lors des derniers éboulements. Mais, l'utilisation de béton projeté réduit à néant la fonctionnalité écologique des anfractuosités pariétales et donc l'établissement d'une faune et d'une flore. Néanmoins, les surfaces considérées restent extrêmement faibles.	Non

Habitats		Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Plages rocheuses		Altération de l'habitat : possible atterrissement de matériau de purge sur la plage	Direct temporaire à permanent	Locale	Quelques m ² à dizaine de m ²	Négligeable	La purge massive de la paroi va entraîner la chute et le glissement de nombreux matériaux dont l'atterrissement sur la plage rocheuse en pieds de versant est très possible, perturbant ainsi les conditions actuelles. Néanmoins, cela représente une surface potentielle très réduite, tout ou partie de ces matériaux pourront être remobilisés par les vagues lors des fortes houles.	Non
Récifs		Altération de l'habitat : possible atterrissement de matériau de purge en pieds de plage	Direct temporaire à permanent	Locale	Quelques m ²	Négligeable	Possibilité que dans leur course sur le versant, quelques blocs plus massifs atteignent le milieu marin. Probabilité réduite et impact extrêmement localisé	Non

9.2.2. Zones humides

Aucune zone n'humide n'est concernée par le projet, à ce titre, le paragraphe n'est pas traité.

9.2.3. Flore

Tableau 11. Évaluation des impacts sur les espèces végétales à enjeu

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Giroflée des jardins <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br., 1812	Plusieurs centaines d'individus	Destruction d'individus : piétinement en corniche / atterrissement des matériaux de purge en versant Destruction/altération d'habitat : purge et confortement de la paroi et de la corniche / atterrissement des matériaux de purge en versant	Direct permanent à temporaire	Locale	50 à 200 m ² 10-100 ind.	Faible	Atteinte en tête de paroi, en pieds et en versant pouvant causer la perte d'un pool local d'individus de cette plante bisannuelle ou vivace.	Oui
Genévrier turbiné <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, 1881	Quelques rares spécimens épars	Destruction/mutilation d'individu : extension inconsidérée du débroussaillage (élagage, abattage)	Direct permanent	Locale	1-2 ind.	Faible	Quelques rares spécimens situés à proximité de la paroi au nord-ouest du site pourraient subir un élagage ou un abattage pour le cheminement piéton ou le passage de la nacelle	Oui
Chamaerops nain <i>Chamaerops humilis</i> L., 1753	Un individu présent en tête de falaise	Destruction/mutilation d'individu : débroussaillage, purge et confortement	Direct permanent	Locale	1 ind.	Faible	1 individu situé en marge nord-est de la zone d'emprise pourrait être atteint lors des travaux	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Coronille à tige de jonc <i>Coronilla juncea</i> L., 1753	Plusieurs centaines d'individus	Destruction/mutilation d'individu / altération d'habitat : piétinement, débroussaillage, purge et confortement	Direct permanent	Locale	Quelques dizaines d'individus et m²	Négligeable	Plante régulièrement et abondamment représentée dans l'écorégion et dans les parages de la zone d'emprise, et qui sera en mesure de recoloniser pour partie l'espace des travaux après quelques années	Non
Astérolide maritime <i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter, 1997	Quelques individus épars rencontrés hors de l'aire d'étude	Hors emprise travaux	-	-	-	Nulle	-	-

9.2.4. Faune

Tableau 12. Évaluation des impacts sur les espèces animales à enjeu

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Entomofaune									
<i>Brachemys brevipennis</i>	Plus d'une quinzaine d'individus observés sur la plage en contrebas de la falaise, évoluant entre les blocs rocheux.	Très fort	Altération d'habitat par apport de matériaux exogènes	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Départementale	Non évaluable	Modéré	Les habitats de l'espèce ne sont pas concernés par l'emprise travaux mais sont exposés à des risques de pollution par l'apport de matériaux exogène (béton, ferrailles). La purge de la falaise, même si elle est provoquée, peut être assimilée à un phénomène naturel sur ce secteur soumis à forte érosion. L'essentiel des blocs présents sur la plage proviennent en effet de celle-ci. L'impact peut ainsi être assimilé à une perturbation ponctuelle. Notons que l'essentiel des habitats favorables ne sont pas situés directement sous la zone projet.	Oui
<i>Leptoderis solieri</i>	Plus d'une dizaine d'individus observés sur la falaise et ses abords. L'espèce utilise le réseau de fissures/failles comme gîtes en journée et elle évolue sur la totalité de la falaise la nuit.	Assez fort	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Destruction d'habitats primaires sur 140 m². Destruction et altération d'habitats primaires en tête et pieds de falaise sur au moins 400 m². Entre 20 et 200 individus.	Assez fort	L'espèce est présente sur la totalité de la falaise et risque d'être impactée lors des travaux de purge. La destruction et l'altération d'habitats pour l'espèce semble inévitable. La destruction et le dérangement d'individus sont fortement probables.	Oui
Avifaune									
Avifaune commune (Bergeronnette grise, Mésange charbonnière, etc.)	Réalisent l'ensemble de leur cycle biologique sur le site d'étude.	Faible	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Non estimable	Faible	L'avifaune commune est à même d'utiliser le site d'étude, notamment pour la reproduction. Le chantier risque d'engendrer des incidences significatives sur ces espèces sans l'application de mesures.	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Grand-Duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Observation d'un indice de présence au sein de la résidence (plume). Uniquement en transit / survol au sein de l'aire d'étude.	Faible	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Nul	Négligeable	Le Hibou Grand-duc n'utilise le site qu'en transit/survol et n'est présent sur l'aire d'étude que de manière secondaire. Les travaux ne sont pas de nature à engendrer un impact direct sur l'espèce. L'espèce bénéficiera des mesures liées aux autres espèces.	Non
Petit duc scops <i>Otus scops</i>	Occupe les boisements au sein de la résidence. A minima 1 individu sur le domaine en reproduction. Zone de chasse et de reproduction en bon état de conservation. Aucun habitat favorable n'est présent au sein de l'aire d'étude.	Faible	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	1 couple	Faible	L'espèce utilise le quartier résidentiel en reproduction. Bien que l'aire d'étude stricte ne soit pas favorable à la reproduction du strigidé, il est tout à fait apte à utiliser la zone pour d'autres utilisations tel que l'alimentation. La mise en place de mesures restrictives sont à prévoir afin de s'assurer de l'absence totale d'incidence significative.	Oui
Reptiles									
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Présent sur l'entièreté du site d'étude.	Faible	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Surface d'habitats primaires impactés < 100 m². Entre 5 et 50 individus.	Faible	Ce sont essentiellement des habitats de l'espèce qui risque d'être impactés par les travaux, notamment pour le stockage et le déplacement des engins. La destruction et le dérangement d'individus sont également possibles.	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Essentiellement sur les milieux rupestres et anthropophiles.	Faible	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Destruction d'habitats secondaires sur 140 m². Destruction et altération d'habitats primaires en tête et pieds de falaise sur au moins 400 m². Entre 30 et 200 individus.	Faible	L'espèce est abondante sur la zone d'étude et risque d'être impactée lors des travaux de purge. La destruction et l'altération d'habitats pour l'espèce semble inévitable. La destruction et le dérangement d'individus sont fortement probables.	Oui
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Il occupe la totalité du site pour le transit et l'alimentation et il gîte et se reproduit dans les affleurements rochers et pieds de falaises. Population reproductrice.	Modéré	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Destruction d'habitats secondaires sur 140 m². Destruction et altération d'habitats primaires en pieds de falaise sur au moins 300 m². Entre 5 et 50 individus.	Modéré	Les habitats principaux de l'espèce ne sont pas concernés par la purge mais risquent d'être fortement impactés lors des travaux. La destruction et le dérangement d'individus sont fortement probables.	Oui
Mammifères									
Cortège des chiroptères communs (Groupe des Pipistrelles, Murin de Daubenton, etc.)	Aucun gîte n'a été mis en évidence pour ce groupe d'espèces. Aucune possibilité de gîte n'est à retenir que ce soit au sujet des arbres à cavités / du	Modéré	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Destruction et altération d'habitats en falaise sur environ 400 m².	Faible	Les chiroptères fissuricoles capables d'exploiter les rares fissures, doivent bénéficier de mesure de réduction sans lesquelles les espèces sont susceptibles de subir des incidences directes.	Oui

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local		Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	patrimoine bâti / des cavités naturelles souterraines. Les parois rocheuses sont peu favorables, mais quelques micros-fissures peuvent ponctuellement accueillir des individus isolés d'espèces fissuricoles.	Faible	Dérangement temporaire Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Direct	Locale	Nul	Négligeable	Cette espèce aux mœurs principalement forestiers ne sera pas impactée par le projet qui ne présente pas de réelle menace pour l'espèce. Elle bénéficiera également des mesures de gestion appliqué aux autres espèces du cortège chiroptérologique.	Non
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	L'aire d'étude n'est pas caractéristique d'un habitat de chasse ou de transit.	Modéré	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Temporaire (chantier) Permanent (projet) Direct	Locale	Destruction et altération d'habitats en falaise sur environ 400 m².	Faible	Les chiroptères fissuricoles capables d'exploiter les rares fissures, doivent bénéficier de mesure de réduction sans lesquelles les espèces sont susceptibles de subir des incidences directes.	Oui

10. PROPOSITION DE MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION D'ATTEINTES

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « *les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement...* ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'atteintes non nulles ou négligeables, des mesures compensatoires seront proposées.

10.1. Typologie des mesures

LES MESURES DE SUPPRESSION

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

LES MESURES DE RÉDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte non nuls. Les mesures proposées ici permettront de réduire les effets des travaux d'une part et de l'exploitation d'autre part sur les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, ainsi qu'aux espèces fréquentant la zone d'étude comme territoire d'alimentation ou de chasse.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des mesures d'insertion à mettre en œuvre.

Mesures de réduction	
R1	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces
R2	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier
R3	Adaptation des techniques d'ancrage des micropieux pour maintenir la fonctionnalité des fissures
R4	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet
R5	Création d'habitats de substitution type gîtes et refuges en faveur de l'Hémidactyle verruqueux
R6	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise
R7	Préservation des peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain
R8	Récolte de graine et réensemencement de la grande giroflée
R9	Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes
Mesures d'accompagnement	
A1	Accompagnement environnemental en phase chantier

10.2. Mesures de réduction retenues

R1	Code THEMA R3.1	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces																																																																														
Contexte et objectifs de la mesure																																																																																
Le projet s'inscrit dans des milieux naturels et semi-naturels dotés d'espèces protégées et / ou patrimoniales (flore, reptiles, oiseaux et chiroptères principalement). Afin de limiter les atteintes directes sur certaines d'entre elles, un calendrier des travaux préparatoires à l'exploitation (débroussaillage sécurisation de falaises, etc.) adapté aux enjeux biologiques permettra de limiter une partie des impacts attendus. Le respect d'un phasage permettra d'éviter autant que faire se peut la destruction ou dérangement d'individus sur et aux abords immédiats du chantier.																																																																																
Modalités techniques de la mesure																																																																																
Pour tous les groupes du vivant le cas général sera d'éviter le démarrage des travaux lors d'une période de haute sensibilité. C'est bien le début des travaux et ses phases de défrichage, débroussaillages et décapages qui représentent les impacts écologiques les plus importants. Le reste des travaux peut se poursuivre en période de sensibilité si le début des travaux a été positionné à un moment opportun et si aucune pause n'a été observée durant les travaux, surtout en période de sensibilité élevée. Ce phasage s'explique d'une manière particulière pour chacun des groupes intéressés : - Pour la flore : aucun évitement temporel en tant que tel ne peut être préconisé car les végétaux sont toujours présents sur le site, que ce soit à l'état végétatif, de bulbe/rhizome dormant ou de graine. Cela dit l'évitement de la période végétative permet de garantir le succès de reproduction des plantes de l'année en cours et ainsi permettre leur maintien sur site sur le long terme. La période de novembre à juillet sera ainsi évitée pour le démarrage des travaux afin de garantir le succès reproducteur de la flore d'intérêt. - Pour les reptiles : Pour les reptiles : ces espèces à faible mobilité sont toujours présentes dans la zone projet, quels que soient les mois de l'année. La période de fin d'été est néanmoins préconisée car elle évite les mois nécessaires à la reproduction (avril à juillet) et à l'hibernation, plus spécifiquement vis-à-vis de l'Hémidactyle verruqueux ; - Pour les invertébrés : les phases peu mobiles (larves) ou statiques (œufs) sont présentes tout au long de l'année. Il convient toutefois d'éviter la période entre avril et juillet, lors de laquelle les adultes sont actifs et assurent la reproduction et la dispersion. - Pour l'avifaune : les travaux devront éviter la période allant du mois de mars au mois d'août (inclus) qui correspond à l'installation des couples nicheurs sur les zones de reproduction, la nidification, l'élevage et l'émancipation des jeunes oiseaux. - Pour les chiroptères : par prévention il est préférable d'éviter la phase d'hibernation (durant la diapause hivernale) au cas où un ou plusieurs individus isolés auraient trouvés refuge au sein et aux abords de la zone d'étude.																																																																																
<i>Tableau 13. Calendrier à respecter pour le démarrage des travaux</i> <table><tr><th></th><th>Janv</th><th>Fév</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil</th><th>Août</th><th>Sept</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Déc</th></tr><tr><td>Flore</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Reptiles et Amphibiens</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Invertébrés</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Avifaune</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Chiroptères</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Périodes proscrites pour les travaux Période acceptable pour les travaux				Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Flore													Reptiles et Amphibiens													Invertébrés													Avifaune													Chiroptères												
	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc																																																																				
Flore																																																																																
Reptiles et Amphibiens																																																																																
Invertébrés																																																																																
Avifaune																																																																																
Chiroptères																																																																																
Les travaux pourront avoir lieu à partir du mois d'août pour la période de préparation (débroussaillage léger, aménagements connexes au chantier) et début septembre pour le démarrage jusqu'à finalisation avec respect et application des autres mesures.																																																																																
Localisation de la mesure																																																																																
Ensemble de la zone d'emprise du chantier																																																																																
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure																																																																																
L'ensemble des groupes taxonomiques visés																																																																																
Modalité de suivi																																																																																
Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).																																																																																
Estimatif financier																																																																																
Aucun surcoût.																																																																																

R2	Code THEMA : R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier
Contexte et objectifs de la mesure		
Les projets situés dans des milieux naturels et à proximité du milieu marin sont souvent source de pollutions sonores, visuelles, mécaniques, voire chimiques. L'objectif ici est de mettre en place des dispositifs préventifs de toutes pollutions accidentelles.		
Modalités techniques de la mesure		
De manière à ne pas altérer la qualité des eaux lors des travaux et de prévenir toute contamination des eaux, l'entreprise intervenante sera tenue de respecter les règles de sécurité suivantes : - Aucun cheminement piéton n'aura lieu en contre-bas des travaux ; - Ne pas stocker les matériaux à proximité des zones sensibles, ceux-ci étant préférentiellement disposés sur des aires spécifiques, imperméables, équipées de dispositifs de traitement des eaux pluviales ; - Les engins acheminés sur le chantier devront avoir fait au préalable un contrôle pour éviter tout risque de fuite ou de dégradation pouvant entraîner une pollution ; - Ne pas effectuer de rejet direct dans le milieu marin. Aucun produit chimique ou hydrocarbure ne sera stocké sur la zone de chantier ; - Le ravitaillement des engins aura lieu à l'extérieur de la zone chantier, sur une surface déjà imperméabilisée (avec utilisation de bord à bord) ou sur une aire étanche ; - Veiller à éviter les pertes accidentelles de matières polluantes ; - Ne pas effectuer d'opérations de terrassement en période de pluie ; - Tenir propre le chantier. Les déchets de toutes sortes devront être stockés dans des containers et évacués ; - Des kits anti-pollution seront disposés dans chaque engin ; - Le périmètre du chantier doit être remis en état après la fin des opérations ; - Aucun exhaussement de terrain ou remblai dans le lit mineur ne devra être réalisé ; - Pose d'un rideau de planches en bois (ou en autres matériaux) sous la zone de travaux (Figure 23) ; - Pose d'un voile géotextile sur le rideau de planches, sous la zone de travaux (Figure 23).		
		
<i>Figure 23. Illustration du système de protection prévu (source : Confluence)</i>		
À la fin des travaux, les aires de chantier seront remises en état. L'entreprise devra également présenter des garanties concernant la fiabilité des engins utilisés dans le cadre des travaux (respect des normes en vigueur, engins non fuyants) et l'organisation de la zone de chantier. Ces éléments seront précisés dans le cadre du Dossier de Consultation des Entreprises, permettant un engagement de l'entreprise sur ces aspects.		
Localisation de la mesure		
Ensemble des emprises chantier.		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Milieu naturel, milieu marin		
Modalité de suivi		
Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).		
Période optimale de réalisation		
Tout au long du chantier.		
Estimatif financier		
Aucun surcoût (pratiques intégrées dans le cahier des charges travaux).		

R3	Code THEMA : R2.1k	Adaptation des techniques d'ancrage des micropieux pour maintenir la fonctionnalité des fissures
Contexte et objectifs de la mesure		
L'ancrage est composé de deux étapes : le forage et l'injection de ciment. Lors de cette dernière étape, et sans précaution préalable, le ciment va se déverser dans la zone forée, mais également dans toute la fissure. Or celle-ci peut être favorable à plusieurs espèces (oiseaux, flore, reptiles et chiroptères). Afin de garantir une recolonisation ultérieure de ces habitats/gîtes, il conviendra d'éviter les coulures de ciment par la pose de gaines.		
Modalités techniques de la mesure		
Ainsi lors du scellement des ancrages, les quantités de coulis seront maîtrisées dans les zones de fracture ouverte par un système de chaussette géotextile mis en œuvre autour de l'armature métallique. Ce système évite les coulures et <u>assure donc le maintien de la fonctionnalité de la fissure une fois les travaux terminés.</u>		
<u>Pour les aléas confortés par ancrages, les espèces fissuricoles pourront donc recoloniser les fissures post chantier. Cela concerne ici les chiroptères, l'Hémidactyle verruqueux et l'avifaune.</u>		
		
<i>Figure 24. Barres d'ancrage équipées de chaussette géotextile (Source : Naturalia)</i>		
Localisation de la mesure		
Concerne l'ensemble des ancrages de confortement en phase chantier.		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Toutes les espèces fissuricoles dont l'Hémidactyle verruqueux.		
Modalité de suivi		
Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).		
Période optimale de réalisation		
Tout au long du chantier.		
Estimatif financier		
Aucun surcoût (le surcoût engendré par l'achat de gaines est compensé par la moindre quantité de coulis à utiliser grâce à ce dispositif).		

R4	Code THEMA : R1.1a R1.1b R2.1a	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet
Contexte et objectifs de la mesure		
Lors de la phase chantier dont la phase préparatoire, plusieurs éléments pourraient être à l'origine de la destruction et l'altération de milieux. L'objectif de cette mesure est de réduire au maximum la dégradation des zones naturelles lors des travaux.		
Modalités techniques de la mesure		
Dans le cadre du chantier, aucun cheminement piéton n'aura lieu sur la falaise en tant que telle. La zone de stockage, de base-vie, de cheminement piéton et de circulation se fera en intégralité depuis le jardin de la propriété attenante à la falaise. Les interventions au niveau de la falaise auront lieu depuis cet espace, à l'aide d'engins et de cordistes. Les zones de stockages principales limitées aux abords de la propriété en évitant la consommation d'espaces naturels (y compris temporairement) en concertation avec un écologue. Les lignes d'inclusions passives représenteront la limite physique d'intervention. Sur ces linéaires et pour les besoins du chantier, le débroussaillage se limitera au strict minimum. Aucune coupe d'arbre ou déracinement n'aura lieu ainsi qu'aucun terrassement ou décapage. Dans le cadre des travaux, une nouvelle clôture sera mise en œuvre sur la base du linéaire d'inclusions le plus proche de la falaise. Cette nouvelle limite se traduira par la construction d'une clôture comprenant un muret (60-80 cm de hauteur) qui supportera une clôture métallique. La zone située entre la clôture et le bord de falaise (environ 1,50 m de large sur l'ensemble du linéaire), sera donc sanctuarisée, permettant en partie, la mise en œuvre de la mesure suivante (mesure R5). Ce muret sera d'ailleurs favorable aux reptiles		

R4	Code THEMA : R1.1a R1.1b R2.1a	Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet
----	--------------------------------------	---

présents sur site (Hémidactyle verruqueux, Tarente de Maurétanie), bien qu'il soit très probable que cette dernière colonise le muret par compétition.



Figure 25. Exemple de clôture

Localisation de la mesure



Figure 26. Localisation de la mesure R4

Éléments écologiques bénéficiant de la mesure

Toute la biodiversité.

Modalité de suivi

Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).

Période optimale de réalisation

Tout au long du chantier.

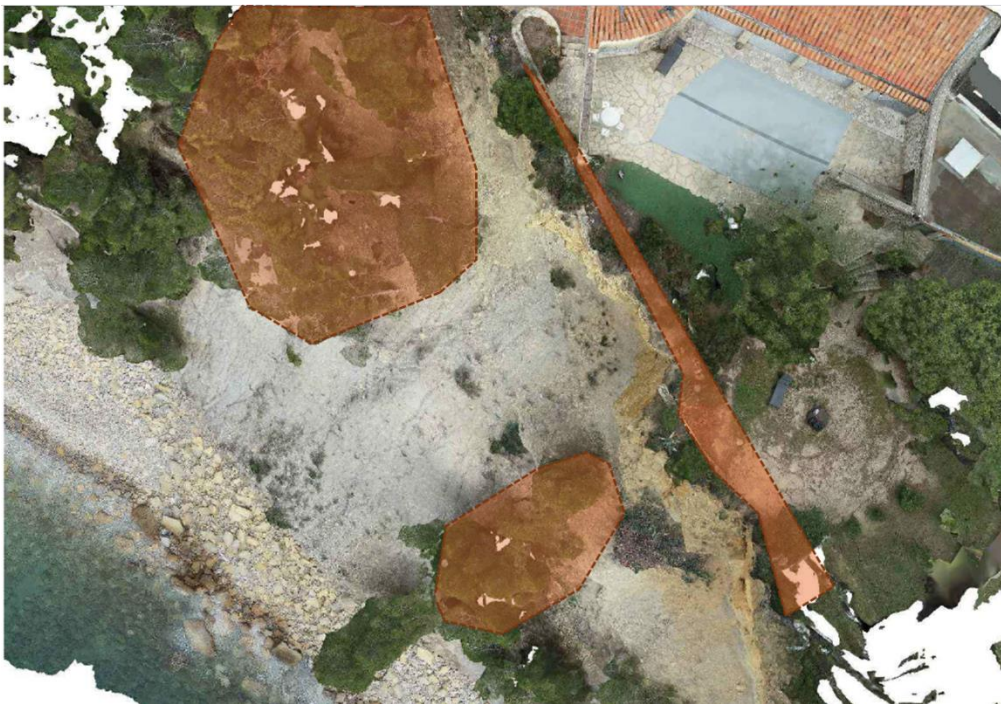
Estimatif financier

Ces adaptations de chantier ne relèvent d'aucun surcoût.

R5	Code THEMA : R2.2l / R2.1n / A3.ab / A7	Création d'habitats de substitution type gîtes et refuges en faveur de l'Hémidactyle verruqueux
----	---	---

Contexte et objectifs de la mesure

Les travaux prévoient la destruction et l'altération d'habitats favorables à l'Hémidactyle verruqueux lors de la purge de la falaise. De plus, l'application du béton projeté pour sécuriser la falaise entraîne une destruction permanente d'habitat secondaire de l'espèce.

R5	Code THEMA : R2.2l / R2.1n / A3.ab / A7	Création d'habitats de substitution type gîtes et refuges en faveur de l'Hémidactyle verruqueux
L'objectif de cette mesure est de revaloriser les matériaux issus de la purge pour créer des habitats favorables à l'espèce à proximité directe de la zone de purge.		
Modalités techniques de la mesure		
La création des gîtes sera réalisée au plus tôt une fois la phase de travaux terminée. Les gîtes seront réalisés à l'aide des blocs issus de la purge de la falaise. Ainsi leur nombre et leur taille sera dépendante du volume purgé. Les gîtes seront construits sous forme d'empilement de blocs rocheux disposés en pieds et tête de falaise sur les zones les plus stables.		
Localisation de la mesure		
		
Figure 27. Localisation de la mesure R5		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Hémidactyle verruqueux, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, <i>Leptoderis solieri</i> et toutes les autres espèces d'arthropodes cavernicoles présentes sur le site.		
Modalité de suivi		
Evaluation de la qualité de réalisation gîtes par un coordinateur environnement (mesure A1). Evaluation de l'occupation des gîtes N+1, N+3 et N+5 : un passage crépusculaire/nocturne au printemps (mai/juin) ou en automne (septembre/octobre) réalisé par un herpétologue.		
Période optimale de réalisation		
A la fin du chantier, avant son repli (de manière à mutualiser les engins et à réutiliser les matériaux).		
Estimatif financier		
Aucun surcout (utilisation de matériaux naturels issus du site).		

R6	Codes THEMA: R3.1a / R2.1o	Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise
Contexte et objectifs de la mesure		
Pour les chiroptères, le risque de destruction d'individus reste tout à fait possible, car les problématiques relatives aux taxons fissuricoles sont plus difficiles à appréhender, tout comme la mise en place de mesures de réduction adéquates. Les possibilités de gîtes mis en évidence sur les secteurs d'intervention sont particulièrement favorables et sont tout à fait aptes à accueillir des chiroptères en gîte. Ces éléments compliquent la réalisation de travaux sans risque de destruction d'individus.		
Modalités techniques de la mesure		
Les étapes de travail suivantes sont proposées pour éviter tout risque de destruction d'individus :		

- 1) Identifier parmi les compartiments à traiter en falaises ceux qui présentent le plus d'intérêt pour les espèces rupestres ou fissuricoles et notamment les secteurs soumis aux travaux ;
- 2) Au niveau des compartiments les plus favorables, des descentes en falaise seront organisées avant travaux. Pour chaque compartiment concerné, il s'agira d'évaluer le potentiel d'accueil de chaque fissure (cela peut dépendre notamment de sa profondeur, de la friabilité de la roche à cet endroit, etc.) ;
- 3) Pour les secteurs jugés attractifs vis-à-vis de la chiroptérofaune, **si aucun individu n'est observé** (ni aucune trace de présence) alors le gîte utilisable sera volontairement colmaté à cette occasion, en amont des travaux. **Si la présence de chiroptères est avérée** lors de cette intervention, un dispositif singulier sera appliqué, permettant aux chiroptères de fuir le gîte sans pouvoir y revenir (**dispositif antiretour**). La mise en place du dispositif doit avoir lieu automatiquement plusieurs jours avant traitement du compartiment, pour laisser le temps aux chiroptères de fuir avant travaux.
- Dans ce cas-là, un second contrôle du chiroptérologue sera effectué au moins 1 jour avant travaux, pour s'assurer de l'absence de chauve-souris et boucher définitivement le gîte.

Le dispositif à mettre en œuvre sera réfléchi au cas par cas selon les caractéristiques de la fissure ou du gîte à condamner temporairement. Pour exemple les fissures pourront être bouchées par des bâches ou avec du papier journal (facile à retirer après travaux). De même, des chaussettes pourront être placées de manière régulière afin de permettre la sortie des chauves-souris (sous la houlette de l'écologue en charge de l'assistance à maîtrise d'ouvrage).

Pour l'avifaune, en cas de travaux durant la période de nidification, et pour les chiroptères dans l'ensemble des cas, il convient de procéder à la Destruction Anticipée des Habitats Utilisables (et Utilisés), appelé aussi DAHU. Cette opération consiste à condamner l'accessibilité des gîtes de manière à éviter toute présence d'individus lors de la phase chantier. Dans le cadre de la réalisation de DAHU, plusieurs cas sont possibles : - En l'absence d'individus et sous réserve d'un contrôle de l'entièreté du gîte, il est possible de procéder à son obstruction.

En présence d'individus ou en cas d'impossibilité d'un contrôle du gîte dans son entièreté, il convient de procéder à la pose d'un système anti-retour (SAR). Ce système permet le départ du ou des individus mais empêche (ou du moins limite très fortement) son retour.

À noter : L'utilisation de mousse expansive pour colmater les fissures est à proscrire. Un retour d'expérience de Naturalia, dans le cadre d'un projet similaire situé dans les Bouches-du-Rhône (sécurisation de falaises), a démontré que cette méthode présente un inconvénient majeur lors de la remise en état du site après travaux : la mousse est très difficile à retirer correctement dans ce genre de configuration (fissures étroites, peu accessibles...)



Figure 28. Illustration de dispositif antiretour concernant les chiroptères avec le bouchage de fissures via du papier journal (Falaises de Jouques, Bouches-du-Rhône). Photos : NATURALIA

Localisation de la mesure

Surface de paroi à traiter (en priorité seront concernés les aléas traités par des purges, déroctage, filets plaqués, etc.).

Éléments écologiques bénéficiant de la mesure

Faune fissuricole, principalement chiroptère.

Modalité de suivi

Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).

Période optimale de réalisation

Vérification et bouchage à effectuer avant la période hivernale.

Estimatif financier

Intervention d'un binôme d'écologues sur corde pendant 1 à 2 journées, soit un forfait compris entre **1 700 et 3 400 € HT**.

Rédaction d'un compte-rendu : **650 € HT**.

Total mesure : entre 2 350 et 4 050 € HT.

R7	Code THEMA : R1.1a R1.1b R2.1a	Préservation des peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain
Contexte et objectifs de la mesure		
Les travaux préliminaires d'accès et de mise en sécurité des zones d'intervention pour les hommes ou les machines (cheminement, débroussaillage, élagage, zone de stockage), ainsi que les travaux principaux de purge et de confortement sont de nature à porter atteinte au peuplement ligneux remarquable du site (à pin, genévrier, palmier nain). L'objectif de cette mesure est de réduire au maximum la destruction, l'altération ou la mutilation des composantes végétales de ce peuplement en phase préliminaire et lors des travaux.		
Modalités techniques de la mesure		
Étape 1 : Visite conjointe de terrain avant travaux [AMO, ME] Discussion sur site entre écologue assistant les travaux et entreprise de chantier sur la définition des emprises nécessaires et ajustement, adaptation, réduction de celles-ci visant l'absence d'atteinte sur les genévriers turbinés et le palmier nain, et visant un moindre impact sur les pins. La coupe de Pin d'Alep sera réduite au minimum, on préférera la taille des houppiers et on préservera en priorité les arbres âgés en tête de parois. L'élagage ou la coupe de genévrier turbiné ou de palmier nain (espèce protégée) sont proscrits. Concernant le Palmier nain : si individu situé sous emprise réflexion sur faisabilité de sa mise en protection (cage, caisson de protection). Balisage de mise en défens (bombage, piquetage, cordelette, chaînette) des zones ou individus à préserver en cas de proximité forte aux emprises chantier. Prise de vue photographique des zones et individus mis en défens. Compte rendu et validation par les différentes parties prenantes (AMO, ME, MO). Étape 2 : Accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1). Au commencement du chantier une sensibilisation des enjeux de conservation et un rappel du respect des limites d'emprise des travaux sont dispensés au chef de chantier et aux membres de son équipe. Un suivi hebdomadaire du respect des mises en défens est réalisé par l'AMO.		
Localisation de la mesure		
Concerne l'ensemble de la zone de travaux et ses marges.		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain, biodiversité et fonctionnalités écologiques associées		
Modalité de suivi		
Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).		
Période optimale de réalisation		
Avant le démarrage du chantier.		
Estimatif financier		
Coût intégré à la mesure A1 : Accompagnement environnemental en phase chantier.		

R8	Code THEMA : R2.1o	Récolte de graine et réensemencement de la grande giroflée
Contexte et objectifs de la mesure		
La purge de 750 m³ de paroi va engendrer un ensevelissement notable des pentes sous-jacentes, des peuplements de surface et de leur banque de graine, ce qui pourrait compromettre les capacités locales de reproduction de <i>Matthiola incana</i>. L'objectif de cette mesure est de favoriser le retour de cette plante remarquable sur ces terrains ébouleux en récoltant avant travaux la banque de graine aérienne et en la semant post-travaux.		

R8	Code THEMA : R2.1o	Récolte de graine et réensemencement de la grande giroflée
Modalités techniques de la mesure		
Étape 1 : Mobilisation d'un stock semencier Récolte avant travaux, en période de fructification des graines (juillet-août) en priorité sur les zones soumises aux éboulements lors des purges. Tri et stockage des graines en conditions contrôlées Étape 2 : Ensemencement Création de petits replats pour accueillir les graines et limiter leur transport lors des pluies Ensemencement réalisé sur les zones d'éboulements précédemment ou pendant les pluies automnales. Étape 3 : Suivi Suivi printaniers de zones ensemencées et non ensemencées au sein des secteurs d'éboulement au cours des 3 années suivant les travaux. Relevé du nombre de pieds de giroflée et flore associée. Analyse et conclusion sur l'efficacité de la mesure.		
Localisation de la mesure		
Pente sous-jacente aux parois.		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
<i>Matthiola incana</i>		
Modalité de suivi		
Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1). Suivi assuré par un botaniste écologue au cours des 3 années après travaux.		
Période optimale de réalisation		
Récolte : juillet-août Réensemencement : octobre		
Estimatif financier		
2 jours de récolte, tri et stockage des graines 1 jours de préparation des terrains et ensemencement 3 jours de suivi floristique 4 jours d'analyse et de rédaction du bilan Total : 8 000 € HT.		

R9	Code THEMA : R2.1f	Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes
Contexte et objectifs de la mesure		
Plusieurs espèces de plantes exotiques à caractère envahissant sont représentées au sein de la zone des travaux. Les perturbations engendrées par le chantier sur les couverts végétaux et les sols risques très certainement d'impulser une forte recrudescence de ces espèces qui pourraient à l'avenir monopoliser plus largement l'espace et entraîner des phénomènes d'exclusion compétitive sur les espèces locales. L'objectif de cette mesure vise à réduire les risques de dispersion et d'explosion des plantes exotiques envahissantes (PEE) sur le site en procédant à leur traitement préalable au chantier et veiller à ne pas en introduire ou en disperser au cours du chantier.		
Modalités techniques de la mesure		
Étape 1 : Mise à jour des foyers de PEE sur la zone d'emprise des travaux et son aire d'influence Une visite sur site par une botaniste et un écologue AMO pour désigner et baliser les foyers problématiques à traiter en priorité (Agave, Aptenia, Aloe, Opuntia, Gazania) Étape 2 : Visite conjointe de terrain avant travaux [AMO, ME] Concertation sur les modalités de traitement des foyers de PEE en fonction des types biologiques, des contraintes d'accès et des enjeux environnementaux Étape 3 : Travaux préalables d'éradication des PEE au sein de la zone d'emprise des travaux et son aire d'influence Traitement manuel/mécanique, mise en contention et exportation des EVEC Étape 4 : Veille en phase chantier, vérification de fin de chantier et traitements définitifs si nécessaire Visite hebdomadaire d'un écologue AMO		
Localisation de la mesure		
Crête et pente sous-jacente aux parois jusqu'au rivage soit la zone d'emprise des travaux et son aire d'influence		

R9	Code THEMA : R2.1f	Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Faune et flore locale		
Modalité de suivi		
Vérification du respect des prescriptions dans le cadre de l'accompagnement environnemental en phase chantier (mesure A1).		
Période optimale de réalisation		
De juillet à août pour le repérage et l'élaboration du plan de traitement. Au début ou pendant le chantier pour les opérations de traitement, selon les espèces et localisation.		
Estimatif financier		
1 jour pour balisage préalable botaniste + AMO 1 jour pour concertation et définition des modalités d'action AMO 10 à 20 jours de traitement Coût de suivi AMO inclus dans la prestation globale Total : 10 000 à 30 000 € HT (fonction des modalités de traitement retenu par l'entreprise de chantier).		

10.3. Calendrier des mesures

Année	2026									
Mesure	Mai	Juin	Juil.	Août		Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Travaux (selon Mesure R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces)					Préparation	Travaux				
Mesure R2 : Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier										
Mesure R3 : Adaptation des techniques d'ancrage des micropieux pour maintenir la fonctionnalité des fissures										
Mesure R4 : Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet										
Mesure R5 : Création d'habitats de substitution type gîtes et refuges en faveur de l'Hémidactyle verruqueux										Fin de chantier
Mesure R6 : Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise										
Mesure R7 : Préservation des peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain										
Mesure R8 : Récolte de graine et réensemencement de la grande giroflée			Récolte				Réensemencement			
Mesure R9 : Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes			Mise à jour données	Visite et concertation	Opérations d'éradication et veille					

11. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

Les tableaux ci-après présentent les mesures préconisées et les atteintes résiduelles après mesures pour chaque habitat et espèce d'intérêt patrimonial et réglementaire dont l'évaluation des impacts est jugée non nulle.

11.1. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats naturels

Taxons	Nature de l'atteinte	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné	Altération / mutilation des couvertures végétales Altération des couvertures pédologiques et géologiques Propagation de plantes exotiques envahissantes	Faible	R7 - Préservation des peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain R9 - Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes	Négligeable	Compte tenu des très faibles superficies concernées et des dispositifs de réduction des emprises au strict nécessaire, et de la mise en défend d'enjeux périphériques, l'impact n'est pas jugé significatif
Pentes marneuses et éboulis littoraux à giroflée et centranthe	Altération / mutilation des couvertures végétales et des sols : recouvrement des pentes par éboulement lors des purges Propagation de plantes exotiques envahissantes	Faible	R8 - Récolte de graine et réensemencement de la grande giroflée R9 - Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes	Négligeable	Compte tenu des très faibles superficies concernées et des dispositifs de réduction par accompagnement de la reprise végétale et des traitements de plante exotique envahissante, l'impact n'est pas jugé significatif

11.2. Évaluation des impacts résiduels sur la flore

Taxons	Nature de l'atteinte	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Giroflée des jardins <i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br., 1812	Destruction d'individus : piétinement en corniche / atterrissement des matériaux de purge en versant Destruction/altération d'habitat : purge et confortement de la paroi et de la corniche / atterrissement des matériaux de purge en versant	Faible	R8 - Récolte de graine et réensemencement de la grande giroflée R9 - Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes	Négligeable	Compte tenu des très faibles superficies concernées et des dispositifs de réduction par accompagnement de la reprise végétale et des traitements de plante exotique envahissante, l'impact n'est pas jugé significatif
Genévrier turbiné <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman, 1881	Destruction/mutilation d'individu : extension inconsidérée du débroussaillage (élagage, abattage)	Faible	R7 - Préservation des peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain R9 - Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes	Nul	Compte tenu de la réduction des emprises au strict nécessaire, et de la mise en défend d'enjeux périphériques, et des traitements de plante exotique envahissante, l'impact n'est pas jugé significatif et peut même être considéré comme nul

Taxons	Nature de l'atteinte	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Chamaerops nain <i>Chamaerops humilis</i> L., 1753	Destruction/mutilation d'individu : débroussaillage, purge et confortement	Faible	R7 - Préservation des peuplements littoraux de pin d'Alep et genévrier turbiné et palmier nain R9 - Veille et traitement des plantes exotiques envahissantes	Nul	Compte tenu de la réduction des emprises au strict nécessaire, et de la mise en défend d'enjeux périphériques, et des traitements de plante exotique envahissante, l'impact n'est pas jugé significatif et peut même être considéré comme nul

11.3. Évaluation des impacts résiduels sur la faune

Tableau 14. Mesures préconisées pour la conservation de la faune et atteintes résiduelles

Taxons	Nature de l'atteinte	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
<i>Brachemys brevipennis</i>	Altération d'habitat par apport de matériaux exogènes	Modéré	R2 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier R5 - Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet	Négligeable	La limitation de projections de matériaux exogène, comblant voire corrosif comme le béton limitera l'impact sur les habitats de cette espèce. Rappelons que les matériaux de purges, issus de la falaise, peuvent être assimilés à un éboulement naturel, phénomène qui a largement contribué à la structuration des plages des falaises du Liouquet
<i>Leptoderis solieri</i>	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Assez fort	R2 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier R3 - Adaptation des techniques d'ancrage des micropieux pour maintenir la fonctionnalité des fissures R4 - Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R5 - Création d'habitats de substitution type gîtes et refuges en faveur de l'Hémidactyle verruqueux	Négligeable	L'application des mesures de réduction permet de limiter les impacts sur l'espèce et ses habitats bien que la destruction permanente de 140 m ² de son habitat soit inévitable. Cependant, au vu de l'abondance de l'espèce dans ce secteur et notamment aux alentours de la zone de travaux, l'intégrité de la population n'est pas remise en cause.

Taxons	Nature de l'atteinte	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Faible	R1 - Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces	Négligeable	L'application des mesures de réduction permet de limiter les impacts sur l'espèce et ses habitats.
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Faible	R2 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier R3 - Adaptation des techniques d'ancrage des micropieux pour maintenir la fonctionnalité des fissures	Négligeable	L'application des mesures de réduction permet de limiter les impacts sur l'espèce et ses habitats. De plus, au vu de l'abondance de l'espèce dans ce secteur, les travaux auront un impact négligeable sur cette population.
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Modéré	R4 - Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R5 - Création d'habitats de substitution type gîtes et refuges en faveur de l'Hémidactyle verruqueux	Négligeable	L'application des mesures de réduction permet de limiter les impacts sur l'espèce et ses habitats. Les principales nuisances auront lieu lors de la phase chantier mais seront grandement atténuées par les mesures proposées. La population présente utilise essentiellement les pieds de falaise, la destruction d'habitat secondaire induit par la purge et le béton projeté aura un impact négligeable sur la population et son maintien localement.
Avifaune commune (Bergeronnette grise, Mésange charbonnière, etc)	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Faible	R1 - Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R2 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier	Négligeable	Le respect du calendrier permettra d'éviter les périodes sensibles telle que la reproduction. De plus la limitation des emprises évitera également les atteintes sur les espèces utilisant les habitats naturels proches.
Petit duc scops <i>Otus scops</i>	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Faible	R4 - Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 - Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise	Négligeable	Cette espèce estivante sera totalement évitée au regard du respect du calendrier écologique des travaux. En effet, l'espèce n'étant présente qu'une partie de l'année, le chantier se déroulera hors période de présence pour s'assurer de l'absence d'impacts.
Cortège des chiroptères communs (Groupe des Pipistrelles, Murin de Daubenton, etc.)	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Faible	R1 - Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces	Négligeable	Les chiroptères pouvant potentiellement se retrouver au sein des fissures ne subiront aucune incidence par l'application de la mesure de prise en compte des espèces fissuricoles. Le respect du calendrier permettra également de s'affranchir de toute incidence durant les phases sensibles.

Taxons	Nature de l'atteinte	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures	Commentaires
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Destruction d'individus Dérangement temporaire et permanent d'individus Destruction d'habitats Altération d'habitats	Faible	R2 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions en phase chantier R4 - Limitation stricte des emprises et des éléments annexes au projet R6 - Prise en compte des espèces fissuricoles et rupicoles sur les secteurs d'intervention en falaise	Négligeable	Il est peu probable que l'espèce utilise la paroi, néanmoins la mise en place des mesures préconisées permet d'éviter totalement l'impact sur l'espèce.

12. PROPOSITION DE MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

A1	Code THEMA : A6.1a	Accompagnement environnemental en phase chantier
Contexte et objectifs		
En raison de la sensibilité du site et de la présence d'enjeux écologiques et de mesures de réduction techniques il est préconisé au maître d'ouvrage de recourir à un accompagnement écologique. Cet accompagnement se traduit par une présence régulière de l'assistance écologique à la maîtrise d'ouvrage (sensibilisation du personnel, visites de chantier, participation aux réunions de travail, contrôle extérieur...) qui s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures d'insertion environnementale validées par les services de l'Etat.		
Modalités techniques de la mesure		
La mission de coordination se décompose selon les séquences suivantes (liste non exhaustive) :		
<u>En période préparatoire</u>		
- Participer aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piéton, les zones de stockage, etc. ; - Analyse des documents relatifs à l'intervention de l'entreprise et liés aux enjeux environnementaux (calendrier d'intervention, méthodologie d'intervention).		
<u>En phase chantier</u>		
- Sensibiliser et informer le personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, etc. ; - Suivre la mise en œuvre des préconisations environnementales ; - Contrôler le respect des mesures (risque de pollution notamment) ; - Contrôler les emprises ; - Tenir le journal environnement du chantier ; - Participer aux réunions de chantier sur demande du MOA ; - Assister et conseiller aux moments des décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel.		
<u>Bilan post-travaux</u>		
- Rédiger un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel.		
<i>NB : la mise en place d'un contrôle extérieur environnemental n'exonère pas l'entreprise titulaire de sa propre mission de contrôle.</i>		
La mission du coordinateur environnement s'organisera de la manière suivante :		
- Réunion de cadrage en phase préparatoire avec l'entreprise et la maîtrise d'ouvrage ; - Visite au démarrage avec sensibilisation de l'entreprise (préparation préalable d'un support de sensibilisation) ; - Suivi du chantier : La durée des travaux est de 14 semaines, soit environ 3,5 mois. Deux visites par mois seront réalisées par un coordinateur environnement. Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu. - Une visite de fin de chantier sera réalisée pour rendre compte de la remise en état du site à l'issue des opérations (comprenant un bilan de fin de chantier).		
Localisation de la mesure		
Toute la zone du chantier.		
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure		
Ensemble de la biodiversité, milieu marin		
Période optimale de réalisation		
Phase préparatoire + phase chantier		
Modalités de suivi		
Cf. modalités techniques et 10.3 Calendrier des mesures		
Estimatif financier		
Environ 8 500 € HT		

13. CONCLUSION

Le porteur de projet envisage des travaux de stabilisation d'une paroi rocheuse en falaise ainsi que la réfection d'un mur de clôture, situés au droit d'une copropriété. Afin d'évaluer les impacts potentiels de cette intervention sur le milieu naturel – bien que de surface restreinte – des inventaires naturalistes ont été réalisés.

Les relevés effectués par les experts de Naturalia dans la zone d'étude ont mis en évidence la présence d'enjeux écologiques, tant faunistiques que floristiques.

Compte tenu de la nature des travaux, certains impacts potentiels sur les espèces présentes étaient prévisibles. C'est pourquoi des échanges ont été menés très en amont, dès la phase de conception du projet, avec l'ensemble des parties prenantes. Ces discussions ont permis d'identifier l'ensemble des enjeux environnementaux et de définir une séquence de mesures visant à éviter, réduire, puis compenser, si nécessaire, les effets du projet.

Les impacts résiduels attendus sont considérés comme non significatifs pour les espèces concernées, notamment pour l'Hémidactyle verruqueux, qui constitue l'enjeu principal du secteur. En effet, la population locale de cette espèce est déjà soumise à des pressions naturelles, notamment l'érosion de la falaise. La zone concernée par la stabilisation par béton projeté ne correspond pas aux habitats principaux de l'espèce, notamment en ce qui concerne les gîtes.

Aucune destruction directe d'individus n'est attendue pendant les travaux, et les opérations prévues ne compromettent pas le maintien de la population d'Hémidactyle verruqueux. Par conséquent, aucune demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est nécessaire.

De manière générale, les travaux n'auront pas d'effet défavorable sur le maintien des espèces dans un bon état de conservation, d'autant plus que leur caractère temporaire ainsi que la remise en état du site à l'issue du chantier permettent d'envisager une certaine résilience écologique.

Enfin, l'intégration dès la planification du chantier de mesures d'évitement et de réduction, ainsi que la désignation d'un coordinateur environnement chargé du suivi des travaux, garantiront la limitation des impacts à un niveau négligeable.

BIBLIOGRAPHIE

Généralités

DHERMAIN F., 1999 à 2004. – Chronique naturaliste provençale. Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence, Feuille naturaliste, 39 à 69.

INPN – Liste des protections réglementaires nationale et régionale en Paca : <http://inpn.mnhn.fr/programme/evaluation-etat-conservation/presentation>

LPO-PACA, base de données en ligne Faune-PACA (www.faune-paca.org)

MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994. Inventaire de la faune menacée de France. MNHN, WWF. Nathan, Paris.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE – Le portail du réseau Natura 2000, site Internet : <http://www.natura2000.fr/>

Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018. Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC. 134p.

Habitats / Flore

AGENCE MÉDITERRANÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES, 2003 – Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence Méditerranéenne de l'Environnement. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur. 48 p.

BARDAT J. et al., 2004. Prodrôme des végétations de France. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 pages.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes – Version originale – Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

BOCK B., 2003 - Base de données nomenclature de la flore de France, version 3 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.

BOURNÉRIAS M., PRAT D. & AL., 1998 - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (collection Parthénopé), 504 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1951 – Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 297p.

COLLECTIF ANONYME, 2005 – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg, parthénopé Collection, 504p.

Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Base de données Silène : <http://silene.cbnmed.fr>

COSTE H., 1906 - Flore de la France. A. Blanchard. 3 vol.

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

DELFORGE P., 2005 - Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Delachaux et Niestlé, 640p.

DIADEMA K., 2006 – Apport de la phylogéographie, de la dynamique et de la structure des populations pour la conservation de végétaux endémiques méditerranéens. Thèse de biologie des populations et écologie. Université Paul Cézanne. 207 p. + ann.

DUQUET M., 1992. Inventaire de la faune de France. Nathan, Paris. 416p.

I.E.G.B. (M.N.H.N.), 1994 – Livre rouge de la flore menacée en France. Tome 1 : espèces prioritaires – Mus. Nat. Hist. Nat., Cons. Bot. Nat. De Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris, 485 p.

I.U.C.N., 1998 – 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN edit., Gland, Suisse.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.

JAUZEIN. P, TISON. JM – A paraître. Flore Pratique de la Méditerranée.

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, 2002 – Cahiers d'habitats naturels. Tome 7 : espèces végétales. MNHN, Ministère de l'agriculture et de la pêche, Mate, 271 p.

LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DEBARROS G., GAVOTTO O. 2017. Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 pages + annexes.

LEGUMINO. Base de données des Fabacées de France : <http://legumino.tela-botanica.org/>

MEDAIL F., 1994. – Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse). 72 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes – Côte d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1995 – Arrêté du 09/05/94 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence – Alpes - Cotes d'Azur complétant la liste nationale. Journal Officiel de la République Française.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998 – Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, Journal Officiel de la République Française. 14p.

MNHN, 2001 – Cahiers d'habitats forestiers, La Documentation Française, volume 2, 423p.

MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

MULLER. M - 2006. Plantes invasives en France. Publications Scientifiques du Muséum 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels, vol 20, CBN de Porquerolles, MNHN, Ministère de l'Environnement, 486

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

RAMEAU. J.-C. Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF 175p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 1. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 26 : 564 p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 2. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 27 : 578 p.

REDURON J.-P., 2007 - Ombellifères de France. Tome 3. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 28 : 584 p.

REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 4. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 29 : 626 p.

REDURON J.-P., 2008 - Ombellifères de France. Tome 5. Bulletin de la société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, Numéro spécial 30 : 660 p.

ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 – Catalogue de la Flore rare et menacée en région P.A.C.A. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles / Agence Régionale pour l'Environnement, Hyères.

ROUX J.-P., VALENTIN B. et al., 2012 - Liste rouge des espèces menacées en France. Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. UICN France, MNHN, FCBN

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE - 1998. Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Parthénopé 416 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE (ouvrage collectif sous la direction de M. Boumérias et D. Prat), 2005 - Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg ; Deuxième édition. Biotopé, Collection Parthénopé, Paris, 504 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTOSOCIOLOGIE - 2004. Prodrome des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum 171 p.

Entomofaune et Malacofaune

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Delachaux et Niestlé)

BERGER P., 2012 – Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. (Supplément au tome XXI, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 664 p.

BENCE S. & RICHAUD S. (coord.), 2019 – Atlas des papillons de jour et des zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN PACA, le Naturographe, Gap, 544 p.

BENCE S. (coord.), 2018 – Liste rouge des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN-PACA, 43 p.

BENCE S. (coord.), 2014 – Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN-PACA. 21p.

BENCE S., BLANCHON Y., BRAUD Y., DELIRY C., DURAND E. & LAMBRET P., 2011 – Liste Rouge des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Martinia, 27(2) : 123-133.

BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P., 2019 – Les Coléoptères saproxyliques de France – Catalogue écologique illustré. Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, 744 p. (Patrimoine Naturel, 79).

CEN-PACA, 2016 – Inventaire régional des Lépidoptères de PACA. En ligne : http://www.cen-paca.org/index.php?rub=3&pag=3_12_5especes

DIJKSTRA K.-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Les guides du naturaliste, 320p.

DOMMANGET J.-J., 2002 – Inventaire cartographique des Odonates de France Bilan 1982-2000. Martinia Tome 18 supplément 1. Revue scientifique de la Société Française d'Odonatologie.

DUPONT, P. (coord.), 2010 – Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie –Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotopé, Mèze, (Collection Parthénopé), 480 pages

HERES A., 2011 – Guide des Zygènes de France (Supplément au tome XX, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 143 p.

LAFRANCHIS, T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles, Mèze France): Biotopé

LAMBRET, P. (coord.), 2011 – Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015) – Version technique au 28 nov. 2011. Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 pp.

OPIE / PROSERPINE, 2009 – Atlas des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Turriers, Naturalia Publications

TRONQUET M. (coord.), 2014 – Catalogue des Coléoptères de France (Supplément au tome XXIII, R.A.R.E.). Association Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 1052 p. + suppléments.

Herpétofaune

ARNOLD N. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide herpéto. Delachaux & Niestlé, « Les Guides Naturalistes ». 288 p.

DONAIER-BARROSO D., BEEBEE T., BEJA P., ANDREONE F., BOSCH J., TEJEDO M., LIZANA M., MARTÍNEZ-SOLANO I., SALVADOR A., GARCÍA-PARÍS M., RECUERO GIL E., SLIMANI T., EL MOUDEN E.H. & MARQUEZ R. 2009. *Hyla meridionalis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Downloaded on 26 May 2014.

GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds) (1997) – Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. SEH & MNHN (IEGB/SPN) Paris, 496p.

GENIEZ PH. ET CHEYLAN M., 2012 – Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotopé, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 448 p.

LESCURE J., MASSARY de J.-C. (coords). 2012 ; Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotopé, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

VACHER J.-P. et GENIEZ M. (coord.), 2010.- Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotopé, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.

• Avifaune

BERGIER P., DHERMAIN F., OLIOSSO G. & ORSINI P., 1991. Les oiseaux de Provence, liste commentée des espèces, Annales du CROP N°4, Aix en Provence, 38p.

BIRDLIFE International, 2004. – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12)

CONSERVATOIRE ETUDES DES ECOSYSTEMES DE PROVENCE – CEEP, 1992. – Liste rouge des oiseaux nicheurs dans la région PACA, Faune de Provence n°13 :5-13.

DHERMAIN F., BERGIER P., OLIOSSO G., ORSINI P., 1994. – Complément à la « liste commentée des oiseaux des Provence » mise à jour 1993. Faune de Provence (C.E.E.P.), 15 : 25-42.

DUBOIS P. J., LE MARECHAL, P., OLIOSSO G., YESOU P., 2008. – Le Nouvel Inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. Paris. 560 p.

FLITTI A. & AL., 2009. – Atlas des oiseaux nicheurs de Provence Alpes-Côte d'Azur. Editions Delachaux et Niestlé. 544 p.

LASCEVE CROCQ C., KABOUCHE B. ET FLITTI A. (2001) – Oiseaux menacés et à surveiller en Provence-Alpes-Côte d'Azur : Ecologie générale, Statuts, Effectifs et tendances, Mesures de conservation. DIREN PACA/LPO PACA-CEEP. Hyères, 223p.

LPO, 2008 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.atlas-oiseaux.org/atlas.htm>

THIOLLAY J.M. & BRETIGNOLLE V. (coord.), 2004. – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris.

TUCKER G.M. & HEATH, M.F., 1994. - Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Conservation Series no. 3, Cambridge, UK.

Yeatman-Berthelot D. et Jarry G., 1984. – Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France (1985 – 1989) – Société ornithologique de France, Paris, 776 pp.

Mammifères

ARTHUR L., et LEMAIRE. M., 1999 – Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J, MOUTOU F. et ZIMA J., 2008 – Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.

BARATAUD, M. (1992). Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFEPM, 1992, Grenoble, SFEPM, 58-68.

DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.

DREAL PACA/ SBEP / SPI / Pole évaluation environnementale des projets, 2009 - Commentaire des cartes d'alertes relatives aux chiroptères en Provence-Alpes-Côte-D'Azur. 7 p.

FAYARD A. dir. (1984). Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPM, Paris. 299 p.

GAUBERT P., JIGUET F., BAYLE P. et ANGELICI F.-M. (2008) Has the common genet (*Genetta genetta*) spread into south-eastern France and Italy ? Italian Journal of Zoology, 75(1):43-57.

HACQUART et al 1997. Chiroptères des Bouches du Rhône et du Var. Faune de Provence, vol 18. Pp 18-32.

LE LOUARN H. et QUERE J.-P. (2003). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 2ème édition revue et argumentée, Inra Editions, Versailles. 159p.

QUERE J.-P. et LE LOUARN H. (2011). Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. 3ème édition revue et argumentée, Quae Editions, Versailles. 311p.

SFEPM. 1984. Atlas des Mammifères sauvages de France – Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères.

SFEPM, 2007. – Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 pp.

ANNEXES

Annexe I : Éléments méthodologiques

Hiérarchisation des enjeux

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. Le niveau d'enjeu traduit la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce/habitat, sa rareté et son niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial). Les critères suivants sont utilisés :

- la chorologie des espèces : l'espèce sera jugée selon sa répartition actuelle allant d'une répartition large (cosmopolite) à une répartition très localisée (endémique stricte) ;
- la répartition de l'espèce au niveau national et local (souvent régional) : une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon qu'elle ait une distribution morcelée, une limite d'aire de répartition ou un isolat ;
- l'abondance au niveau local : il est nécessaire de savoir si l'espèce bénéficie localement d'autres stations pour son maintien ;
- l'état de conservation de l'espèce sur la zone d'étude : il faut pouvoir mesurer l'état de conservation intrinsèque de la population afin de mesurer sa capacité à se maintenir sur le site ;
- les tailles de population : un estimatif des populations en jeu doit être établi pour mesurer le niveau de l'impact sur l'espèce au niveau local voir national. Cette taille de population doit être ramenée à la démographie de chaque espèce ;
- la dynamique évolutive de l'espèce : les espèces sont en évolution dynamique constante, certaines peuvent profiter de conditions climatiques avantageuses, de mutation génétique les favorisant. A l'inverse, certaines sont particulièrement sensibles aux facteurs anthropiques et sont en pleine régression. Cette évolution doit être prise en compte car elle peut modifier fortement les enjeux identifiés ;
- le statut biologique sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui y nidifie) ;
- la résilience de l'espèce : en fonction de l'écologie de chaque espèce, le degré de tolérance aux perturbations est différente ;
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique.

Dans le cas des habitats, les critères ci-dessus sont également utilisés de la même façon mais en prenant des unités de mesure différentes (notamment la surface).

Sur la base de ces enjeux intrinsèques, définis par la DREAL, et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, Naturalia a défini 4 classes d'enjeux représentés comme suit :

 - **Faible**  - **Modéré**  - **Assez fort**  - **Fort**  - **Très fort**

Ces enjeux sont appliqués aux espèces et aux habitats au regard du contexte local dans lequel ils s'inscrivent. On parlera donc d'enjeu local.

- **Espèces ou habitats à enjeu « Très fort » :**

Espèces ou habitats bénéficiant majoritairement de statuts de protection, généralement inscrites sur les documents d'alerte. Il s'agit aussi des espèces pour lesquelles l'aire d'étude représente un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation. Cela se traduit essentiellement par de forts effectifs, une distribution très limitée, au regard des populations régionales et nationales. Cette responsabilité s'exprime également en matière d'aire géographique cohérente : les espèces qui en sont endémiques ou en limite d'aire sont concernées, tout comme les espèces à forts enjeux de conservation. L'enjeu peut aussi porter sur des sous-espèces particulières liées à un secteur très restreint ou ayant des effectifs faibles. L'enjeu dépend également de l'utilisation de la zone d'étude pour l'espèce, la zone est d'autant plus importante qu'elle sert à la reproduction (phase pour lesquelles les espèces sont les plus exigeantes sur les conditions écologiques qu'elles recherchent, et milieux favorables limités).

- **Espèces ou habitats à enjeu « Fort » :**

Espèces ou habitats bénéficiant pour la plupart de statuts de protection, généralement inscrites sur les documents d'alertes. Ce sont des espèces à répartition européenne, nationale ou méditerranéenne relativement vaste mais qui, pour certaines d'entre elles, restent localisées dans l'aire biogéographique concernée. Dans ce contexte, l'aire d'étude abrite une part importante des effectifs ou assure un rôle important à un moment du cycle biologique, y compris comme sites d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude.

Sont également concernées des espèces en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique concernée qui abrite une part significative des stations et/ou des populations de cette aire biogéographique.

- **Espèces ou habitats à enjeu « Assez Fort » :**

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrateurs ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

- **Espèces/habitats à enjeu « Modéré » :**

Espèces protégées ou non dont la conservation peut être plus ou moins menacée à l'échelle nationale ou régionale. L'aire biogéographique ne joue pas toutefois de rôle de refuge prépondérant en matière de conservation des populations nationale ou régionale. Les espèces considérées dans cette catégorie sont généralement indicatrices de milieux en bon état de conservation.

- **Espèces/habitats à enjeu « Faible » :**

Espèces éventuellement protégées mais non menacées à l'échelle nationale, régionale ou locale. Ces espèces sont en général ubiquistes et possèdent une bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement.

Il n'y a pas de classe « d'enjeu nul ».

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

Espèces végétales invasives

Sont considérées comme invasives sur le territoire national, celles qui par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels y produisent des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (Conk & Fuller, 1996). Ces plantes peuvent avoir une capacité de reproduction élevée, de résistance aux maladies, une croissance rapide et une faculté d'adaptation, concurrençant de ce fait les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Les invasions biologiques sont à ce propos la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997).

Nous utilisons comme référence de statut d'indigénat, la synthèse de Aboucaya (1999) qui a établi la liste de plantes exotiques invasives sur le territoire Français métropolitain, nous complétons celle-ci par la liste des invasives avérées installées dans le milieu naturel pour les régions Languedoc-Roussillon et PACA, réalisée par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles à travers le programme « INV MED ». Ces dernières sont hiérarchisées selon le risque pour l'environnement si l'espèce se naturalise.

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50 %	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétales exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Émergente	Espèce végétales exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétales exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, soit toujours inférieur à 5%, soit régulièrement inférieur à 5 % et parfois supérieur à 25%. De plus cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou à un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région LR (d'après Weber & Gut modifié)	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVpotEE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région LR (d'après Weber & Gut modifié)	

*dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire

Annexe II : Descriptions générales des différents types de documents d'alerte

Les ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le préfet de région. Cet inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère chargé de l'Environnement constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Les données sont enfin transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle pour évaluation et intégration au fichier national informatisé.

Les ZNIEFF correspondent à une portion de territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. Bien que l'inventaire ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, ce classement implique sa prise en compte par les documents d'urbanisme et les études d'impact. En effet, les ZNIEFF indiquent la présence d'habitats naturels et identifient les espèces remarquables ou protégées par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- - Les ZNIEFF de type II sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Les zones humides

Les zones humides sont définies réglementairement aux articles L221-1 et R211-018 du code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les critères sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles (listes établies par région biogéographique). En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. Le texte ne s'applique pas aux plans d'eau, cours d'eau ou canaux.

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, ce qui leur confère des propriétés et des fonctions uniques (amélioration de la qualité de l'eau ; régulation des écoulements...). La reconnaissance grandissante de l'intérêt des zones humides se traduit par un renforcement de la réglementation en leur faveur :

- circulaire du 30 mai 2008 relative à certaines zones soumises à contraintes environnementales et en particulier son annexe G (Circulaire de mise en application du décret n 2007- 882 du 14 mai 2007, codifié sous les articles R. 114-1 à R. 114-10),
- circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement et en particulier son annexe VI, qui précisent, pour les ZHIEP (Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier) et les ZSGE (Zone Stratégiques pour la Gestion de l'Eau), leur définition et leurs finalités, ainsi que les principes de leur délimitation,
- circulaire du 4 mai 2011 relative à la mise en œuvre des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, notamment l'annexe 8.

Le préfet peut prendre l'initiative de procéder à une délimitation de tout ou partie des zones humides d'un département. La délimitation n'a pas d'effet juridique. Elle doit seulement permettre aux services de l'État d'avoir un état zéro des zones humides du département présentant certaines particularités (enjeux, conflits).

Rappelons qu'en zone humide, sont obligatoirement soumis à étude d'impact d'une part, les assèchements, mises en eau, imperméabilisations et remblaiements de zones humides soumis à autorisation et, d'autre part, la réalisation de travaux de drainage soumis à autorisation. Le nivellement du sol ayant pour effet de bloquer le mode d'écoulement des eaux, de réduire la pression de l'eau, d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et de ne plus rendre inondables les zones jusqu'alors saturées d'eau rentre dans le champ de cette rubrique.

Les Plans nationaux d'actions

Le critère déterminant pour décider d'engager un plan national d'actions est le statut de l'espèce sur les listes rouges établies par l'UICN (d'autres critères sont utilisés comme les engagements européens/internationaux ou la responsabilité de la France). Il s'agit ensuite de mettre en place des actions en faveur des espèces menacées sélectionnées, répondant à des objectifs fixés. L'application est prévue pour une période de 5 ans en général (10 ans pour certains plans). La plupart des PNA identifient le besoin de protéger les principaux noyaux de populations par des statuts de protection, notamment réglementaires (APPB, RN, etc.).

A l'heure actuelle, ces délimitations n'ont pas de caractère réglementaire, mais sont à prendre en compte afin de ne pas réaliser d'action qui aille à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA sur ces périmètres.

Les espaces naturels sensibles

Institués par la loi du 31 décembre 1976, ces ENS sont régies par le Code de l'Urbanisme. L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un site naturel qui présente un fort intérêt biologique et paysager. Il est fragile et souvent menacé et de ce fait doit être préservé.

Pour se faire, le Conseil Général réalise leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. On distingue :

- les sites départementaux gérés par le Conseil Général (et propriété du Conseil Général) ;
- les sites locaux gérés par des communes, des communautés de communes ou des associations.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) »

Les périmètres Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux (du 2 avril 1979) et la Directive Habitats-Faune-Flore (du 21 mai 1992), transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

• Zones de Protection Spéciale

La Directive Oiseaux (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquelles sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations: les « habitats d'espèces » (que l'on retrouvera dans la Directive Habitats). Ces habitats permettent d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leurs habitats ou considérés comme rares.

La protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices est primordiale, et comprend aussi bien des milieux terrestres que marins.

• Zones Spéciales de Conservation / Sites d'Importance Communautaire

La Directive Habitats (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. Suite à la proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) transmise par la France à l'U.E., elle conduit à l'établissement des Sites d'Importance Communautaire (SIC) qui permettent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Les Arrêtés préfectoraux de biotope

Pris par les préfets de département, les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) se basent sur l'avis de la commission départementale des sites. Ils ont pour objectif, la protection des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces animales ou végétales protégées pas la loi.

Réglementé par le décret (n° 77-1295) du 25 novembre 1977, pris pour l'application des mesures liées à la protection des espèces prévues par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature : ces dispositions sont codifiées aux articles R. 411-15 à R. 411-17 et R. 415-1 du code de l'environnement. Il existe en outre une circulaire n° 90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les APPB ne comportent pas de mesures de gestion mais consistent essentiellement en une interdiction d'actions ou d'activités pouvant nuire à l'objectif de conservation du ou des biotope(s), et qui sont susceptibles d'être contrôlés par l'ensemble des services de police de l'Etat. Ils représentent donc des outils de protection forte, pouvant de plus être mobilisés rapidement (la procédure de création peut être courte durée s'il n'y a pas d'opposition manifeste).

Les Parcs naturels nationaux / régionaux

Réglementés par le Code de l'Environnement, et notamment par la Loi n°2006-436 du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux, aux parcs naturels marins et aux parcs naturels régionaux.

Placés sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la nature, les Parcs Nationaux français sont au nombre de 9. Classé par décret, un parc national est généralement choisi lorsque « la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution. » (Chap. Ier, Article L331-1 du Code de l'Environnement). Tous les parcs nationaux assurent une mission de protection des espèces, des habitats et des ressources naturelles, une mission de connaissance, une mission de sensibilisation et d'éducation à l'environnement. Enfin, ils participent au développement local et au développement durable.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles (Chap. III, Article L333-1 du Code de l'Environnement) Leur politique s'appuie sur la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et son développement économique et social. La charte constitutive est élaborée par la région avec l'accord de l'ensemble des collectivités territoriales concernées et adoptée par décret portant classement en PNR pour une durée maximale de dix ans. La révision de la charte est assurée par l'organisme de gestion du PNR.

Les Réserves naturelles nationales / régionales

Réglementés par le titre III du livre III « Espaces naturels » du Code de l'Environnement relatif aux parcs et réserves, et modifié notamment par la Loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010. Les réserves sont des outils réglementaires, de protection forte, correspondant à des zones de superficie limitée créées afin « d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale » (Art L332-2 du Code de l'Environnement).

Les Réserves Naturelles Nationales sont classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable. Elles sont créées par un décret (simple ou en Conseil d'Etat) qui précise les limites de la réserve, les actions, activités, travaux, constructions et modes d'occupation du sol qui y sont réglementés. Pour chaque réserve la réglementation est définie au cas par cas afin d'avoir des mesures de protection appropriées aux objectifs de conservation recherchés ainsi qu'aux activités humaines existantes sur chaque site.

En application de l'article L332-11 du Code de l'Environnement (modifié par Loi n°2002-276 du 27 février 2002 - art. 109 JORF 28 février 2002), les anciennes réserves naturelles volontaires sont devenues des Réserves Naturelles Régionales. Elles peuvent être créées à l'initiative des propriétaires des terrains eux-mêmes ou des conseils régionaux afin de protéger les espaces « présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou d'une manière générale pour la protection des milieux naturels » (art L332-2 du Code de l'Environnement). Le conseil régional fixe alors les limites de la réserve, les règles applicables, la durée du classement (reconductible tacitement) et désigne ensuite un gestionnaire avec lequel il passe une convention.

Les réserves de Biosphère

Les Réserves de biosphère sont le fruit du programme « Man and Biosphère » (MAB) initié par l'UNESCO en 1971 qui vise à instaurer des périmètres, à l'échelle mondiale, au sein desquels sont mises en place une conservation et une utilisation rationnelle de la biosphère.

Les réserves de biosphère, désignées par les gouvernements nationaux, sont pensées comme étant des territoires d'application du programme MAB, qui consiste à « promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne ». La France compte un réseau de 10 réserves de biosphère, animé par le Comité MAB France, mais dont chacune reste placée sous la juridiction de l'Etat.

Les objectifs généraux de ces réserves sont triples : conserver la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes...), assurer un développement pour un avenir durable et mettre en place un réseau mondial de recherche et de surveillance continue de la biosphère.

Pour cela chacune d'elle est divisée en 3 secteurs : l'aire centrale dont la fonction est de protéger réglementairement la biodiversité locale, la zone tampon consacrée à l'application d'un mode de développement durable, et la zone de transition (ou coopération) où les restrictions sont moindres.

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage

Institué par la loi du 23 février 2005, c'est l'article L. 422-27 du code de l'environnement qui définit les Réserves Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS). Ces réserves ont pour vocation :

- de protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- d'assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- de favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- de contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées à l'initiative d'un détenteur de droit de chasse ou d'une fédération départementale ou interdépartementale de chasseurs. Ces réserves sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et de la Fédération nationale des chasseurs. Les conditions d'institution et de fonctionnement de ces réserves sont fixées par un décret en Conseil d'Etat.

Les sites RAMSAR

La convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale du 2 février 1971 est relative aux zones humides d'importance internationale. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques et, particulièrement, des oiseaux d'eau.

C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. Ainsi, au plan mondial, la convention a été ratifiée par 160 pays, et compte, en février 2012, 1 994 sites inscrits pour une superficie de 191,8 millions d'hectares. La France a ratifié la convention de Ramsar en 1986 avec la désignation d'un site (La Camargue). En 2012, la France avait désigné 38 sites d'une superficie totale de près de 3 315 695 ha, dont 30 sites en métropole et 8 sites en outre-mer. Ce sont actuellement les zones humides littorales, les plans d'eau et lagunes qui sont le mieux représentés parmi les sites désignés. Les deux derniers sites désignés l'ont été en février 2012.

La désignation d'un site constitue simplement un acte de labellisation et de reconnaissance par l'État. Celle-ci n'a donc aucun effet juridique.