

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot
Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de
destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces
protégées au titre du Code de l'environnement (articles
L411 et suivants)



Version 1

Date : 30/06/2021

Vérification des documents

Numéro du marché : 2018-0870

Intitulé du projet : Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot

Intitulé du document : Dossier de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	Candice PUISSANT	LE LAN Célia ROGIER-DJOUKA Céline JAVEL Fabrice CALLET David	30/06/2021	Version initiale

Sommaire

1.....	Résumé de la demande	5
2.....	Introduction	8
3.....	Objet de la demande de dérogation et justification de l'intérêt public du projet	9
4.....	Description du projet et alternatives envisagées.....	11
4.1	Présentation du demandeur	11
4.2	Localisation et description du projet.....	11
4.3	Modalités de travaux	24
4.4	Planning et phasage des travaux.....	28
4.5	Surveillance et entretien de l'ouvrage	28
4.6	Alternatives envisagées et justification du projet retenu.....	29
5.....	Contexte écologique du projet.....	30
5.1	Méthodologie.....	30
5.2	Contexte écologique.....	39
5.3	Principaux résultats des prospections sur l'aire d'étude.....	44
6.....	Impacts potentiels du projet.....	66
6.1	Méthodologie.....	66
6.2	Impacts sur le milieu naturel terrestre.....	66
6.3	Impacts sur le milieu naturel marin	67
6.4	Impacts résiduels.....	73
7.....	Mesures d'évitement, de réduction des impacts, d'accompagnement et de compensation	76
7.1	Mesures d'évitement	76
7.2	Mesures de réduction.....	77
7.3	Mesures d'accompagnement	80
7.4	Mesures de compensation.....	81

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou de perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)



Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot

8.....	Mesures de suivi environnemental	84
8.1	Mesures générales pendant les travaux.....	85
8.2	Mesures spécifiques au milieu naturel marin	86
9.....	Coût estimatifs des mesures	89
10 ...	CERFA	90
Annexes		91
10.1	Annexe 1 : Décision du CGDD relative au formulaire cas par cas	91
10.2	Annexe 2 : CERFA n°13 617*01	92
10.3	Annexe 3 : Pré-diagnostic (ECOTONIA, 2019)	93
10.4	Annexe 4 : Inventaires et Cartographie faune/flore/habitats (ECOTONIA, 2019) 94	
10.5	Annexe 5 : Note technique sur l'herbier de Posidonie de l'Anse du Liserot (GALATEA, 2021)	95

Tables des illustrations

Figure 1 : Photo du site (07/2019)	13
Figure 2 : Localisation du projet	13
Figure 3 : Localisation du projet dans l'Anse du Liserot.....	14
Figure 4 : Profil en travers du futur ouvrage (NEGRI / SAFEGE - Suez Consulting, mars 2020).....	17
Figure 5 : Plan masse du projet	18
Figure 6 : Vue en plan des aménagements du ponton, quai et voie d'accès.....	22
Figure 7: Plan d'élévation de l'ouvrage.....	23
Figure 8: à gauche = photographie de la barge Kinard / à droite = photographie de la barge Mirabeau.....	25
Figure 9: Implantation de la barge de travaux au droit du projet.....	27
Figure 10: Aires d'étude pour le milieu naturel terrestre (Source : ECOTONIA).....	31
Figure 11: Aires d'étude pour le milieu naturel marin (Source : ECOTONIA - GALATEA).....	32
Figure 12: localisation des transects réalisés dans le cadre de la plongée d'actualisation (Source : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019).....	33
Figure 13: Localisation du projet dans l'aire d'adhésion du Parc National de Port-Cros (source : SCAN 25 IGN, DREAL PACA).....	40
Figure 14. Localisation du Sanctuaire PELAGOS (Source : https://www.sanctuaire-pelagos.org)	41
Figure 15 : Localisation du site Natura 2000 sur les îles de Hyères (source : SCAN 25 IGN, DREAL PACA).....	42
Figure 16 : Localisation des zones ZNIEFF de type II sur l'île du Levant (source : SCAN 25 IGN, DREAL PACA).....	43
Figure 17 : Cartographie des habitats et espèces protégées terrestres (source : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019)	45
Figure 18 : Cartographie sous-marine des habitats et espèces protégées (source : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019).....	55
Figure 19 : Ilot de Posidonie à proximité de la zone de projet (source : ECOTONIA, 2019).....	57
Figure 20: Herbier le plateau de faible profondeur (Source : GALATEA, 2021)	58
Figure 21: A) Tombant de matie – B) Ilot de Posidonie sur sable (type colline) (Source : GALATEA, 2021).....	59
Figure 22 : Cymodocées à proximité de la zone de projet (source : ECOTONIA, 2019)	60
Figure 23: illustration des herbiers de Cymodocées observées à proximité de la zone de travaux lors de la campagne de 2021 (patchs non observés en 2018).	61
Figure 24: localisation du périmètre présentant les patchs d'herbiers de Cymodocée observés lors de la plongée d'actualisation réalisée en mars 2021 (Source du fond de plan : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019)..	62
Figure 25 : Grande nacre à proximité de la zone de projet (ECOTONIA, 2019).....	63
Figure 26: illustration d'une grande nacre morte observée à proximité du futur ouvrage.....	64
Figure 27 : Cystoseires à proximité de la zone de projet (ECOTONIA, 2019).....	65
Figure 28: positionnement des ancrages de la barge Kinard.....	69
Figure 29: Photogrammétrie sous-marine mettant en évidence les débris de l'ancien ponton (source : Note technique SDT/PM/ DPOM N° 201120 – 0752).	70
Figure 30 : Caractéristiques techniques des barrages anti-turbidité (Source : Fiche technique HALECO).....	77
Figure 31: Schéma de principe de mise en œuvre du barrage anti-turbidité au droit de la zone de travaux.....	78
Figure 32: illustrations des habitats artificiels Re-FISH.....	81

Table des tableaux

Tableau 1. Espèces faisant l'objet de la demande de dérogation	9
Tableau 2 : Identification du demandeur	11
Tableau 3. Equipe mobilisée lors des investigations terrestres.....	34
Tableau 4. Equipe mobilisée l'investigation en mer.....	34
Tableau 5. Déroulement des opérations terrestres.....	35
Tableau 6. Déroulement de l'opération en mer.....	36
Tableau 7. Zonages du milieu naturel concernés par l'aire d'étude	39
Tableau 8: Bioévaluation des habitats sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	46
Tableau 9 : Bioévaluation de la flore sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	47
Tableau 10 : Bioévaluation des Amphibiens sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	47
Tableau 11 : Bioévaluation des Reptiles inventoriés sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	48
Tableau 12 : Bioévaluation des Reptiles considérés présents sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	48
Tableau 13 : Bioévaluation des chiroptères inventoriés sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	49
Tableau 14 : Bioévaluation des chiroptères considérés présents sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	49
Tableau 15 : Bioévaluation de l'entomofaune sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	49
Tableau 16 : Bioévaluation des mammifères inventoriés sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	50
Tableau 17 : Bioévaluation des mammifères considérés présents sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	50
Tableau 18 : Bioévaluation de l'avifaune inventoriés sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	51
Tableau 19 : Bioévaluation de l'avifaune considérée présente sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)	52
Tableau 20 : Statut de protection et évaluation des enjeux de conservation des espèces marines.....	54

1 RESUME DE LA DEMANDE

Le présent dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement est réalisé dans le cadre de la réfection du Ponton du Liserot sur l'île du Levant, dans le département du Var.

Le projet a pour but de réaliser un ponton dimensionné pour permettre aux navires de la marine du Levant de réaliser leurs mouvements dans les meilleures conditions et en adéquation avec les enjeux et exigences du site.

Ce ponton constituera la base, à l'Est de l'île, pour les bateaux destinés à la manutention de cibles pour les essais de tirs. Le nouveau ponton sera résistant aux événements climatiques, disponible toute l'année sans intervention, et permettra l'accostage de bateaux à grand tirant d'eau d'un côté ou de l'autre de l'ouvrage.

Les alternatives envisagées par rapport au projet retenu sont : i) ne pas refaire le ponton dans l'Anse du Liserot et conserver un accès unique via Port Avis ; ii) construire un nouveau ponton dans l'Anse du Liserot mais dans une autre zone ; iii) utilisation d'autres méthodes de travaux (ponton flottant, ...).

La zone d'étude comprend une partie terrestre et une partie marine, en Mer Méditerranée, située dans l'Anse du Liserot sur l'île du Levant (Var, France).

L'île du Levant présente une richesse écologique, patrimoniale et paysagère remarquable qui se traduit par de nombreux périmètres de protection : zones Natura 2000, Parc National de Port-Cros, ZNIEFF, etc.

Milieu naturel terrestre

Les prospections de terrain et l'analyse des enjeux et des sensibilités ont permis :

- d'identifier : 4 habitats d'intérêt communautaire, 95 espèces floristiques, 1 espèce d'amphibien, 4 espèces de reptiles, 1 espèce de mammifère, 103 espèces d'insectes, 3 espèces de chiroptères, 21 espèces d'oiseaux,
- et de définir des impacts bruts potentiels du projet sur le milieu naturel allant de nuls à faibles.

Compte-tenu de ces impacts, les mesures d'évitement (ME), de réduction (MR) et d'accompagnement (MA) suivantes ont été définies :

- ME1 : Balisage des espaces naturels terrestres ;
- MA1 : Mise en place d'une démarche « chantier vert ».

Suite à la mise en œuvre de ces mesures, **les impacts résiduels sont qualifiés de non significatifs**. Ainsi, aucune mesure de compensation n'est nécessaire. Ainsi aucune demande de dérogation ne concerne le milieu terrestre.

Milieu naturel marin

Le secteur d'étude est recouvert en grande partie par les herbiers de Posidonie (*Posidonia oceanica*) et Cymodocées (*Cymodocea nodosa*), qui sont des espèces protégées par la loi et constituent un enjeu environnemental important. En effet, ces herbiers jouent un rôle primordial dans le milieu marin : stabilisation des fonds marins, amortissement de la houle et des vagues, ... Toutefois, ces espèces sont sensibles à la pollution et aux facteurs de destruction que représentent l'ancre des bateaux et les aménagements littoraux (ports, plages artificielles).

Au vu de la localisation et du caractère militaire de l'île aucun autre projet de cette ampleur n'est prévu. Aucun effet cumulatif des impacts n'est à prévoir.

Globalement, concernant le milieu naturel marin, de nombreuses mesures d'évitement et de réduction des incidences ont été intégrées dès la conception du projet. En effet, la position des systèmes de fixation de la barge, engin indispensable pour le bon déroulé des travaux, a été établie dans une démarche de recherche du moindre impact environnemental, en favorisant :

- L'évitement de l'herbier de Cymodocée ;
- L'évitement de l'herbier de Posidonie.

Le choix des techniques de réfection du Ponton a également eu pour but de tendre vers une incidence la plus faible possible sur l'environnement. Les phases préparatoires et de travaux prévoient ainsi les mesures d'évitement (ME), de réduction (MR) et d'accompagnement (MA) suivantes :

- ME2 : Aide au positionnement des ancrages - Balisage en surface des zones dénuées d'herbiers de Posidonie ;
- MR1 : Installation d'un barrage anti-MES autour de l'atelier de travaux ;
- MR2 : Prévention de la prolifération des espèces exotiques envahissantes ;
- MR3 : Mise en place de la méthode « soft-start » ;
- MA1B : Mise en place d'une démarche « chantier vert » ;
- MA2 : Installation de nurseries artificielles.

Suite à la mise en œuvre de ces mesures, le principal impact résiduel significatif est lié à l'altération de la nature des fonds induite par la pose des 3 pieux soutenant le futur ponton sur l'herbier de Cymodocée et/ou le retrait des débris béton. Cependant ces impacts devraient être amenés à se réduire au cours du temps, ils présentent un caractère réversible à court terme (quelques années).

Toutefois leur incidence reste :

- Limitée dans l'espace au regard de l'étendue de l'herbier de Cymodocée observée en 2018 et 2021 par rapport à la surface impactée ;
- Limitée dans le temps au regard de la dynamique de l'espèce qui devrait finir par recoloniser les zones potentielles impactées pendant les travaux (caractère réversible de l'impact à court terme - quelques années).

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



Au regard de ces deux facteurs, il n'y a pas de remise en cause de la survie de la population dans sa globalité.

Une fois l'apponnement construit, le projet n'aura plus d'incidence en termes d'altération des fonds, de génération de turbidité ou de diminution de la luminosité, sur les habitats et espèces sous-marines protégées. L'impact est qualifié de nul à négligeable.

L'espèce étant protégée, une demande de dérogation est ainsi formulée par le Maître d'ouvrage en raison de l'impact sur l'herbier de Cymodocée à hauteur **de 6 m² ce qui représente 0.19 % de la population de Cymodocées présente à l'échelle de l'Anse du Liserot**. Il est à noter que ces surfaces constituent des maximums, qui ont été déterminés en faisant intervenir des coefficients de sécurité tenant compte des incertitudes liées à la dynamique de l'espèce.

Une démarche de compensation est proposée. En cohérence avec le *Guide cadre Eval_impact – Impacts des projets d'activités et d'aménagements en milieu marin méditerranéen Recommandations des services instructeurs* (DREAL PACA – Occitanie, juin 2018), le Maître d'ouvrage s'engage à **réhabiliter de nouveaux habitats colonisables**.

Enfin, des mesures spécifiques de suivi environnemental (MS) du projet sont prévues et permettront de s'assurer de l'atténuation des impacts cités ci-dessus dans les biocénoses marines :

- Pendant les travaux :
 - Suivi de la turbidité (MS1) ;
- En phase de fonctionnement du ponton :
 - Suivi de la recolonisation des habitats marins par la Cymodocée (MS2) ;
 - Suivi des nurseries artificielles (MS3).

2 INTRODUCTION

La base militaire principale de l'île du Levant est actuellement dépourvue du ponton du Liserot consécutivement à un épisode météorologique qui a provoqué sa destruction.

Le présent projet a pour but de réaliser un ponton dimensionné pour permettre aux navires de la marine du Levant de réaliser leurs mouvements dans les meilleures conditions et en adéquation avec les enjeux et exigences du site. Ce ponton constituera la base, à l'Est de l'île, pour les bateaux destinés à la manutention de cibles pour les essais de tirs. Le nouveau ponton sera résistant aux événements climatiques, disponible toute l'année sans intervention, et permettra l'accostage de bateaux à grand tirant d'eau d'un côté ou de l'autre de l'ouvrage.

L'ESID a mandaté le groupement NEGRI / SAFEGE - SUEZ Consulting, dans le cadre d'un marché de conception/réalisation pour réaliser ces travaux de réfection du Ponton du Liserot.

Le groupement ECOTONIA – GALATEA a été missionné en tant qu'Assistant à Maitrise d'Ouvrages en environnement (AMO) par l'ESID.

Le projet consiste en :

- ▶ Des travaux au contact du milieu marin :
- L'évacuation de débris béton de l'ancien appontement (MC1 contribuant à réhabiliter de nouveaux habitats favorables au développement de la Cymodocée),
- La réfection de l'ancien ponton, le nouvel ouvrage étant d'une longueur de 32m par une largeur de 3 m,
- Le raccordement du nouvel ouvrage à l'enracinement existant,
- La mise en place des équipements nautiques nécessaires à l'amarrage des différents types de navire : défenses, bollards, anneaux d'amarrage.
 - ▶ Des opérations annexes terrestres :
- L'adaptation du réseau électrique (remplacement de l'armoire électrique et du mât d'éclairage).

Le projet entre dans le champ d'application de la **Déclaration Loi sur l'eau au titre des articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'environnement (rubrique 4.1.2.0) (Annexe 1)**.



Ce qu'il faut retenir...

Le présent dossier constitue la **demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées** au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

3 OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC DU PROJET

Les espèces végétales et animales pour lesquelles la demande de dérogation est déposée sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1. Espèces faisant l'objet de la demande de dérogation

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la demande de dérogation
Flore	<i>Cymodocea nodosa</i>	Herbier de Cymodocée	Altération

Les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement fixent les principes de protection des espèces et prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. Ainsi, on entend par espèces protégées toutes les espèces visées par les arrêtés ministériels de protection. Ces arrêtés interdisent en général :

- L'atteinte aux spécimens (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes) ;
- La perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- La dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée ;
- La détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



Toutefois, l'article L.411-2 du Code de l'Environnement instaure la possibilité de déroger à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, à la double condition qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées.

En outre, la dérogation doit être justifiée :

- Soit dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- Soit pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Soit dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- Soit à des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- Soit pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

La DGA EM exerce des missions relevant d'intérêt public majeur de la défense nationale au travers d'essai de tirs à réaliser vers le SUD. La nécessité de la présence d'un ponton à l'Anse du LISEROT est primordiale pour répondre aux besoins de cette direction du Ministère des Armées dont la mission est de préparer l'avenir des systèmes de défense français et d'équiper les forces armées françaises.

En l'occurrence, les objectifs du projet de réfection du Ponton du Liserot sont de permettre :

- A la base principale du Levant de bénéficier à nouveau d'un ponton dimensionné pour permettre aux navires de la marine du levant de réaliser leurs mouvements dans les meilleures conditions et en adéquation avec les enjeux et exigences du site ;
- L'accostage des bateaux destinés à la manutention de cibles pour les essais de tirs.
- La sécurité sur l'île et garantir la sécurité publique nationale.

Le présent projet de réfection du Ponton du Liserot sur l'île du Levant **s'apparente donc à un projet d'intérêt majeur de la sécurité publique**, ayant des conséquences bénéfiques sur les herbiers de Cymodocées présents dans l'Anse du Liserot, lors du retrait des débris béton.

4 DESCRIPTION DU PROJET ET ALTERNATIVES ENVISAGEES

4.1 Présentation du demandeur

Tableau 2 : Identification du demandeur

Dénomination	Etablissement du Service Infrastructure de la Défense de Toulon (ESID)
Forme juridique	Service central d'un ministère
Adresse du siege social	BCRM Toulon BP 71 83800 TOULON Cedex 9
N° SIRET	13000190200332
Nom, qualité et coordonnées de la personne chargée du suivi du dossier	Ingénieur Général 2ème classe, Antoine MANICACCI - Directeur de l'ESID de Toulon
Nom, qualité et coordonnées de la personne en charge du projet	Ingénieure civile de la Défense, Anne DROUHOT - Conducteur d'opérations

4.2 Localisation et description du projet

4.2.1 Localisation géographique

L'île du Levant, située à environ 12 km de la côte, a une superficie d'environ 900 ha. Longue de 8 km pour 1 km de large, elle culmine à 140 m. Elle est séparée de Port-Cros par la passe des Grottes, large d'environ 1 km.

L'île est divisée en deux zones :

- une zone militaire correspondant à l'emprise de la Direction Générale de l'Armement/Essais de Missiles (DGA EM) qui représente environ 90% de la superficie de l'île,

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



- une zone civile correspondant au domaine Héliopolis constitué essentiellement de résidences secondaires qui occupe environ 10% de la superficie de l'île.

Le projet se situe sur la façade Sud-Est de l'île du Levant, dans l'Anse du Liserot, en zone militaire (Figures 1 à 3).



Figure 1 : Photo du site (07/2019)

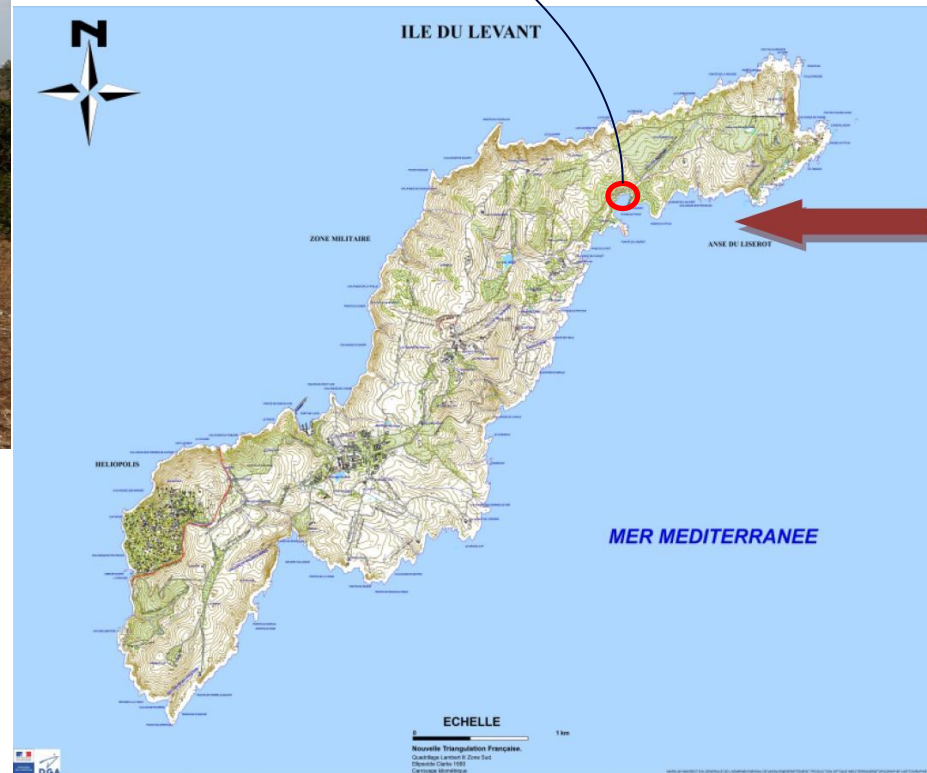


Figure 2 : Localisation du projet



Figure 3 : Localisation du projet dans l'Anse du Liserot

4.2.2 Description du projet

La base militaire principale de l'île du Levant est actuellement dépourvue du ponton du Liserot consécutivement à un épisode météorologique qui a provoqué sa destruction en 2010.

Le présent projet a pour but de réaliser un ponton dimensionné pour permettre aux navires de la marine du Levant de réaliser leurs mouvements dans les meilleures conditions et en adéquation avec les enjeux et exigences du site.

Ce ponton constituera la base, à l'Est de l'île, pour les bateaux destinés à la manutention de cibles pour les essais de tirs. Le nouveau ponton sera résistant aux événements climatiques, disponible toute l'année sans intervention, et permettra l'accostage de bateaux à grand tirant d'eau d'un côté ou de l'autre de l'ouvrage.

Le projet consiste en :

- L'évacuation de débris béton de l'ancien appontement (MC1 contribuant à réhabiliter de nouveaux habitats favorables au développement de la Cymodocée),
- La réfection de l'ancien ponton, le nouvel ouvrage étant d'une longueur de 32 m par une largeur de 3 m,
- Le raccordement du nouvel ouvrage à l'enracinement existant,
- La mise en place des équipements nautiques nécessaires à l'amarrage des différents types de navire : défenses, bollards, anneaux d'amarrage,
- L'adaptation du réseau électrique (remplacement de l'armoire électrique et du mât d'éclairage).

4.2.3 Principales caractéristiques

L'utilisation du nouveau ponton sera la même que pour le précédent ouvrage. Il sera implanté dans le même espace que le précédent ponton détruit et permettra l'accostage des navires suivants :

- L'actinote, tirant d'eau = 1,56 m, dimensions = 18 m x 7 m
- Le Nahaura, tirant d'eau = 1,7 m, dimensions = 20 m x 8 m
- 2 zodiacs de 11 m x 3 m et 5 m x 2,5 m.

L'accostage pourra se faire des deux côtés (bateaux à faible tirant d'eau coté Est, bateaux à grand tirant d'eau côté Ouest).

Il sera également accessible par voie terrestre par :

- un véhicule 9 places type Renault trafic (PTAC < 3,5 T) permettant d'effectuer des chargements et déchargements de matériels nautiques (bouées, cibles, bouteilles de plongée...),
- des véhicules légers sur toute sa longueur sans demi-tour,

- des piétons.

L'ouvrage sera en capacité d'accueillir une charge surfacique de 1,5 T/m².

L'ouvrage sera construit pour une durée de vie minimum de 50 ans.

4.2.4 Les fondations

L'ouvrage sera fondé sur trois pieux de Ø1200mm. Il a été choisi de fonder l'ouvrage sur des pieux de gros diamètre avec une épaisseur conséquente plutôt que sur des piles béton armé constituées de 3 pieux (comme à l'origine) notamment pour améliorer la résistance de l'ouvrage en réduisant la surface exposée à la houle.

Le positionnement des pieux est choisi de façon :

- à ce qu'ils puissent servir d'appui aux 2 tabliers qui constitueront l'appontement ;
- à avoir une portée (écartement entre les pieux) raisonnable au regard des sollicitations ;
- à permettre que le nouvel appontement ne soit pas lié structurellement au quai mais vienne s'y coller.

Ainsi l'implantation des pieux est la suivante :

- 1^{er} pieu : centre à environ 3.6 m du quai,
- 2^{ème} pieu : centre à environ 16 m du quai,
- 3^{ème} pieu : centre à environ 28,4 m du quai.

4.2.5 La superstructure

L'appontement sera composé de 2 tabliers de 16 m de long pour 3,0 m de large, le plan de masse est présenté en Figure 5. Les deux tabliers seront préfabriqués et constitués de :

- Deux poutres longitudinales de grande section qui permettront de reprendre les efforts dimensionnants (impact frontal de la houle ; accostage ; amarrage des navires de la flotte) ;
- Une dalle de liaison reliant les deux poutres. Cette dalle permettra de reprendre les efforts de surcharge liés à l'exploitation de l'ouvrage et les efforts hydrauliques de surpressions et sous-pressions lors du passage d'une tempête.

Des évènements seront mis en place sur la structure pour réduire les effets de sous-pression liée à la présence d'air emprisonné sous la dalle lors du passage des vagues.

La face supérieure du tablier (dalle et poutres) présentera un aspect antidérapant évitant tout risque de glissade et permettant aux piétons de pouvoir circuler en toute sécurité sur l'ouvrage.

Le ponton disposera sur sa largeur de :

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants) 

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot

- Une voie de passage « V1 » de 2,10 m de large destinée à la circulation du VL ;
- Une voie de passage « V2 » de 0,60 m pour piéton – sortie du conducteur ;
- Deux bandes « B1 » de 0,15 m aux extrémités pour l'implantation des équipements.



Figure 4 : Profil en travers du futur ouvrage (NEGRI / SAFEGE - Suez Consulting, mars 2020)

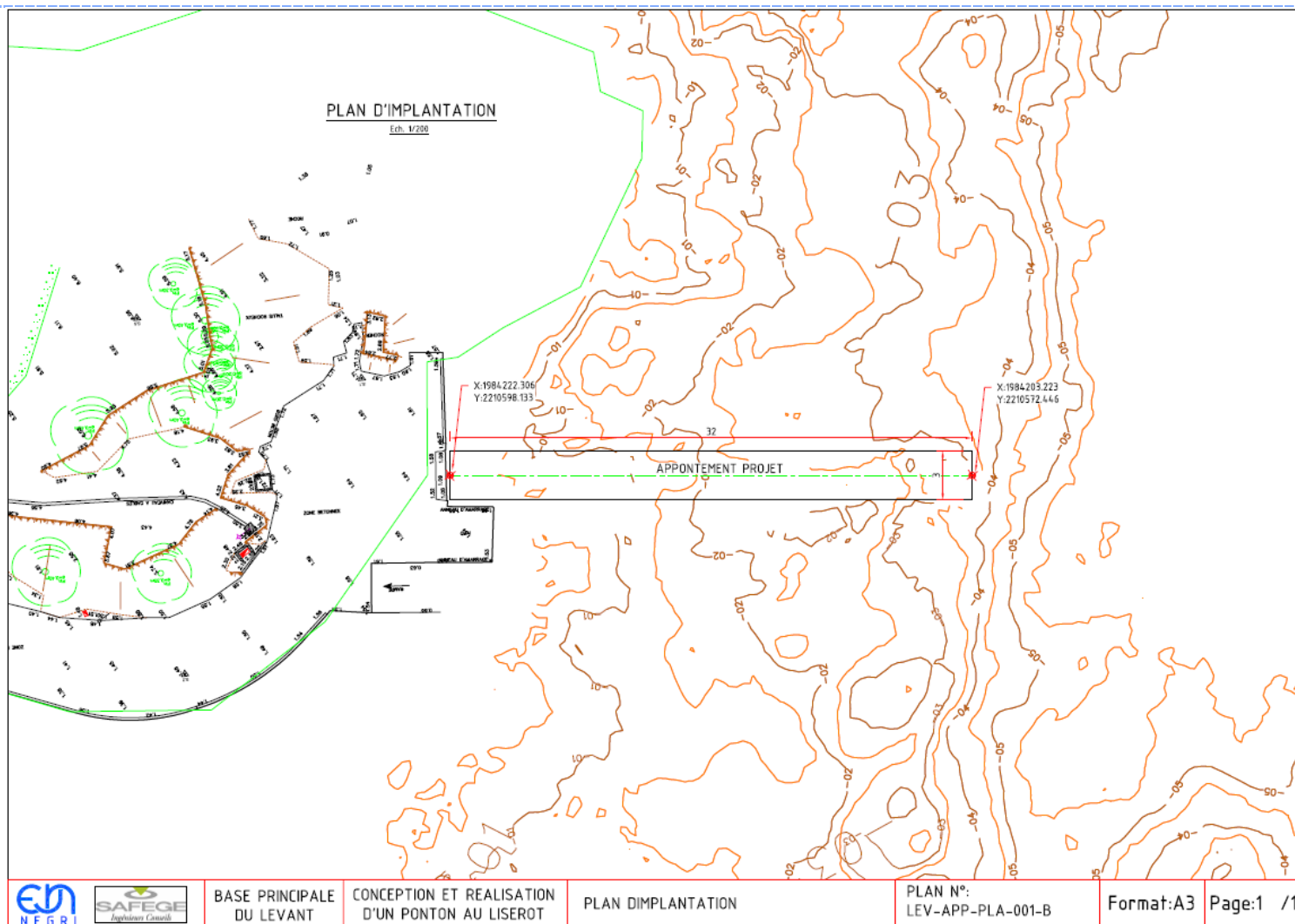


Figure 5 : Plan masse du projet

4.2.6 Liaisonnement de l'ouvrage

4.2.6.1 Liaison Superstructure / Pieux

Les tabliers seront liaisonnés aux pieux par scellement et coulage de mortier. La tête de pieu sera également bétonnée pour une meilleure résistance et une meilleure liaison de l'ensemble de l'ouvrage.

Les deux travées sont ensuite liaisonnées entre elles par clavage au niveau du second pieu.

4.2.6.2 Liaison Ouvrage / Quai

Le nouvel appontement sera totalement indépendant structurellement du quai existant. L'écartement entre le quai et l'appontement sera réduit au maximum (de quelques centimètres) par la pose au plus proche du premier tablier. Une plaque en inox ou aluminium résistante et larmée pour un effet antidérapant sera scellée au quai et servira de couvre joint entre le quai et le ponton si nécessaire.

4.2.7 Equipements sur l'ouvrage

4.2.7.1 Système de défense d'accostage

Les défenses (DD 380) seront disposées par élément de 1,60 m de long en diagonale (selon un angle de 30° à 35°) entre les cotes 0 m IGN69 et +1,40 m IGN69.

Ce positionnement des défenses permet :

- de protéger l'appontement sur toute sa hauteur quelle que soit la hauteur d'impact d'accostage (dépendant du navire et du niveau d'eau) ;
- d'éviter que les plus petits bateaux de la flotte de la DGA (SSR1100 ; Etoile Bleue) ne puissent se bloquer sous la défense lors d'un amarrage le long du ponton (risque si la défense est posée sur un linéaire le long des poutres longitudinales) ;
- ne pas poser de gêne avec les organeaux d'amarrage ;
- ne pas gêner les personnes utilisant les échelles de secours.

4.2.7.2 Système d'amarrage

Bollards

Six bollards de 10 T minimum seront mis en place sur chaque bord de l'ouvrage. Le 1er bollard sera placé à environ 3 m du départ du ponton. Les autres bollards seront espacés uniformément sur l'appontement, soit tous les 5,6 m pour que le dernier se retrouve à environ 1 m du chasse roue marquant la fin du ponton.

Organeaux

Les organeaux seront placés sur chaque bord du ponton, sur la partie verticale du tablier à 20 cm sous le couronnement et distants les uns des autres d'au maximum 5,0 m afin de faciliter l'amarrage des petites unités de la flotte de la DGA (zodiac et étoile bleu).

Chasse-roues

Les chasse-roues (1,10 m de long pour 15 cm de large et 15 cm de hauteur) longeront les deux côtés du ponton, un espacement de 75 cm sera laissé entre chaque chasse-roue afin de permettre la mise en place des équipements : bollards, échelle.

4.2.8 Equipements de sécurité

Echelles

Le projet prévoit la pose de 3 échelles sur l'apponement : une de chaque côté du ponton (au milieu) et une à l'extrémité du ponton. Une quatrième échelle sera positionnée au niveau du terre-plein. Elles permettront un accès aisé pour les plongeurs et la remontée de secours de piétons tombés accidentellement à l'eau. Elles seront intégrées à l'ouvrage de manière à éviter tout risque de collision avec les bateaux (pas d'élément saillant). Les échelles seront composées de tubes en inox qualité marine, scellés dans la poutre de rive.

4.2.9 Equipements sur le quai

Sécurité et protection :

- Les chasse-roues de la voie d'accès au ponton et de la plateforme seront remplacés, sur un linéaire d'environ 50 m ;
- Mise en place d'une couronne « homme à la mer » à l'Est du ponton ;
- Mise en place de 2 extincteurs à poudre polyvalent ABC à proximité de l'armoire électrique et sous la couronne « homme à la mer » ;
- Le poteau avec panneau « Baignade non surveillé aux risques et périls des usagers » sera laissé en place. Un poteau avec pancarte indiquant la limitation de charge pour véhicule PTAC 3,5 T sera positionné en bord de quai à l'Est de l'enracinement du ponton. Un poteau avec pancarte spécifique à la désignation d'une aire d'aspiration (sécurité incendie) sera positionné en bord de quai à l'Ouest de l'enracinement du ponton ;
- Installation d'une manche à air en bout de quai ;
- Mise en place d'arceaux de protection métalliques si besoin, pour protéger les équipements type manche à air, poteaux de signalisation et coffret électrique.

Equipements électriques :

- Mise en place d'un mât d'éclairage de 8 m de haut en lieu et place du mât d'éclairage actuel. Ce mât sera équipé de 2 luminaires qui serviront à éclairer le quai ponton :
 - Un éclairage « d'accostage », de puissance limitée, permettra de visualiser le ponton depuis la mer et permettra l'accostage en sécurité. Il sera commandé par un système de déclenchement automatique et l'ampoule utilisée respectera l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. L'efficacité de cet éclairage pourra être renforcé par de la signalisation passive sur l'appontement,
 - Un éclairage de « travail », beaucoup plus puissant, qui ne répondra pas aux exigences d'absence d'éblouissement, mais qui permettra un bon confort de travail. Un interrupteur marche arrêt sera mis en place afin que l'utilisation de cet éclairage reste limitée et réduite au temps de présence sur site des agents travaillant sur le ponton ;
- Le coffret de l'armoire électrique sera réalisé en inox 316 L pour une durabilité maximale. Les autres coffrets (téléphone, couronne « homme à la mer », extincteurs) seront en polyester armé en fibre de verre ou polyéthylène traité contre les UV, très résistant aux chocs, à la fissuration, inerte aux ambiances agressives (marine) ou matériaux similaires ;
- Les massifs bétons servant de support à l'armoire électrique et au mât d'éclairage ainsi que le réservoir blanc maçonné seront conservés s'ils sont dans un bon état, ou seront démolis et évacués en décharge agréée si trop dégradés.

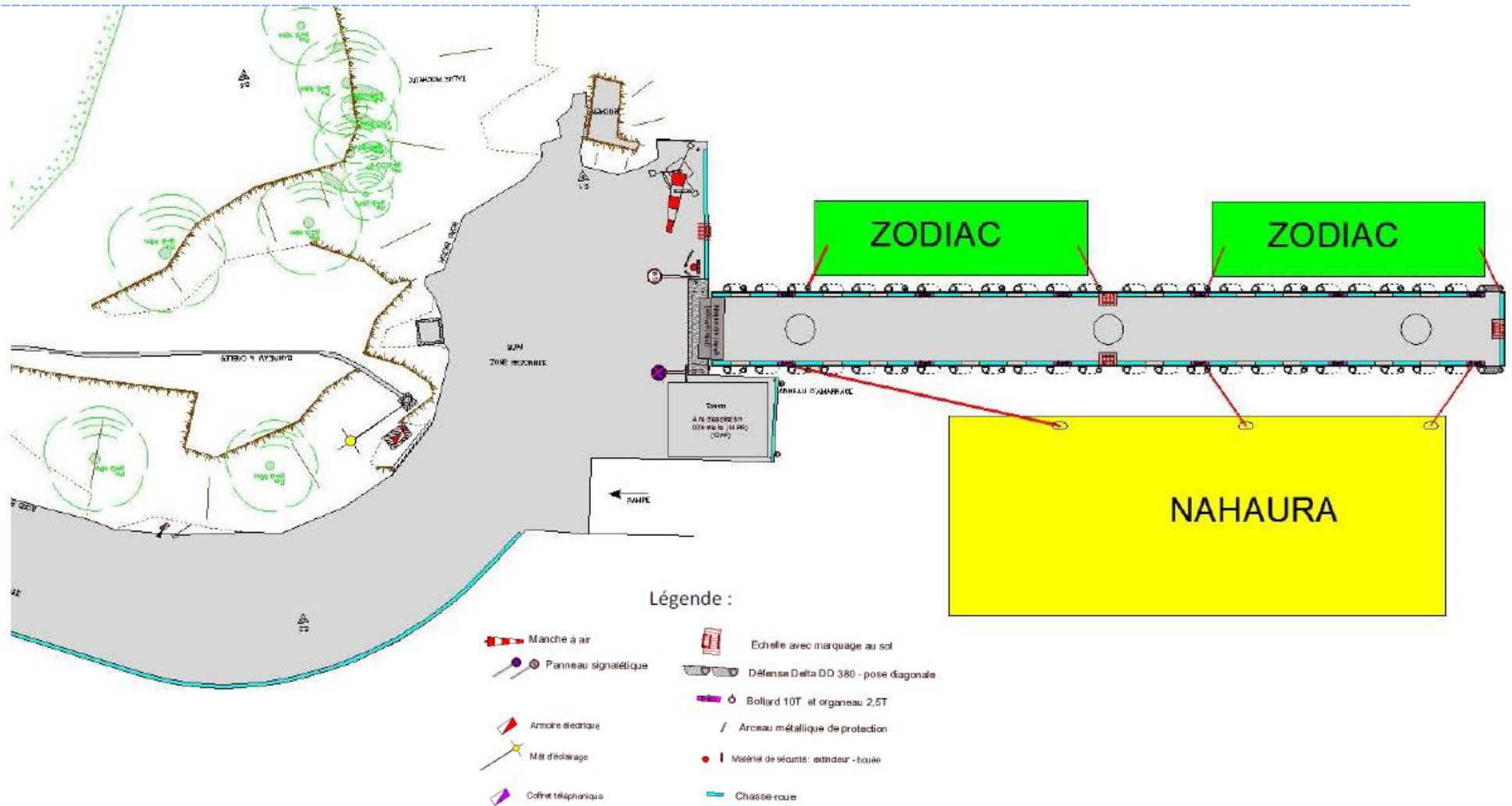


Figure 6 : Vue en plan des aménagements du ponton, quai et voie d'accès

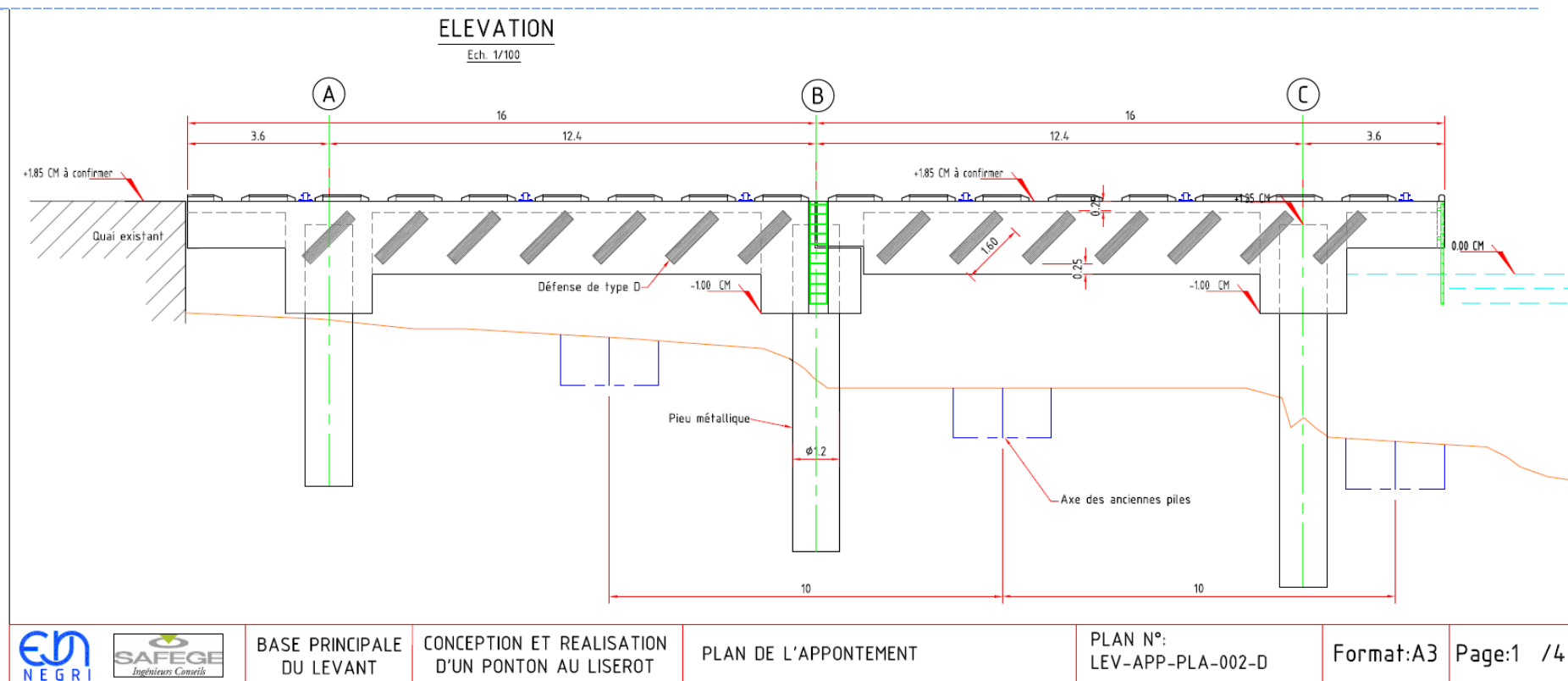


Figure 7: Plan d'élévation de l'ouvrage

4.3 Modalités de travaux

4.3.1 Installations de chantier

Pour les besoins du chantier, l'entreprise fera intervenir deux barges :

- Une barge principale nommée Kinard, non motorisée qui sera amenée par un remorqueur, sur laquelle seront installés l'ensemble des engins de chantier et équipements de base vie (WC chimique, réfectoire, bennes et/ou big-bag de stockage des déchets). Cette barge sera fixée via la pose de deux corps-morts immergés et deux anneaux scellés manuellement à terre en phase préparatoire (Figure 9). Les corps-morts et anneaux seront fixes pendant toute la durée des travaux et seront déposés en fin de chantier ;
- Une barge fendable nommée Mirabeau, motorisée, amarrée directement à la barge Kinard, qui servira pour le stockage et l'évacuation des débris béton de l'ancien ponton.

4.3.2 Evacuation des débris béton de l'ancien ponton (MC1)

La barge Kinard transportera une grue à chenille 130T équipée d'une benne preneuse ou d'un grappin afin de prélever les débris de béton de l'ancien ponton. Ces débris seront directement déposés dans la barge Mirabeau, amarrée au Kinard, qui dispose d'une capacité de stockage de 350T. La quantité de débris à évacuer est estimée entre 70 et 100T et représente une surface d'environ 400 m² (zone tampon comprise – voir hypothèses chapitre 7.4.2.1). Une fois l'ensemble des débris évacués, la barge Mirabeau les transportera vers les installations de l'entreprise à Fos-sur-Mer où ils pourront être revalorisés par l'entreprise « Calcaires régionaux ».

Ces travaux contribuent à la réhabilitation des habitats favorables au développement de l'herbier de Cymodocées (mesure compensatoire 1 – chapitre 7.4).

4.3.3 Fourniture et pose des pièces du ponton

Le mode de réalisation des travaux proposé par le groupement est basé sur la mise en place de 2 grosses pièces en béton, fondées sur 3 pieux.

Ces pièces seront préfabriquées à Fos-sur-Mer et transportées par la barge Kinard vers l'île du Levant sans passage par Port Avis. L'amenée des matériaux nécessitera trois allers-retours de la barge :

- 1^{er} trajet : amenée des pieux et engins et matériaux nécessaires au forage et scellement ;
- 2^{ème} trajet : amenée de la première pièce du ponton directement fixée à la grue fixe de la barge ;
- 3^{ème} trajet : amenée de la deuxième pièce du ponton.

L'ensemble des matériaux et engins seront stockés sur les barges, **il n'y aura aucun stockage à terre.**



Figure 8 : à gauche = photographie de la barge Kinard / à droite = photographie de la barge Mirabeau

La pose des pieux du ponton sera réalisée en trois temps :

- Réalisation de forage dans la roche au droit du périmètre des pieux à l'aide d'un tube de travail guidé par une charpente métallique qui sera fixée au Kinard ou à l'enracinement du ponton ;
- Pose des pieux par forage au marteau fond de trou. Les engins nécessaires (machine de carottage et marteau fond de trou) seront embarqués sur la barge Kinard ;
- Scellement des pieux par injection de mortier à l'aide de canules mises en place le long du pieu, en remontant depuis le fond du forage jusqu'au niveau du terrain naturel.

Enfin, les pièces du ponton seront scellées aux pieux par mise en œuvre mortier sans retrait dans un coffrage bois annulaire installé en sous-face du tablier, à l'interface avec les pieux.

4.3.4 Travaux à terre

Les travaux prévus à terre consistent à changer les éclairages et le coffret électrique. Il est possible que ces travaux nécessitent la création d'une tranchée de faible profondeur si les fourreaux contenant les câbles d'alimentation ne sont pas exploitables.

4.3.5 Repli du chantier

En fin de chantier, les corps-morts immergés et les anneaux d'ancrage à terre seront récupérés, ainsi que l'ensemble des balisages maritimes et terrestres. Le site sera laissé propre et la barge Kinard sera transportée vers les installations de l'entreprise à Fos-sur-Mer.

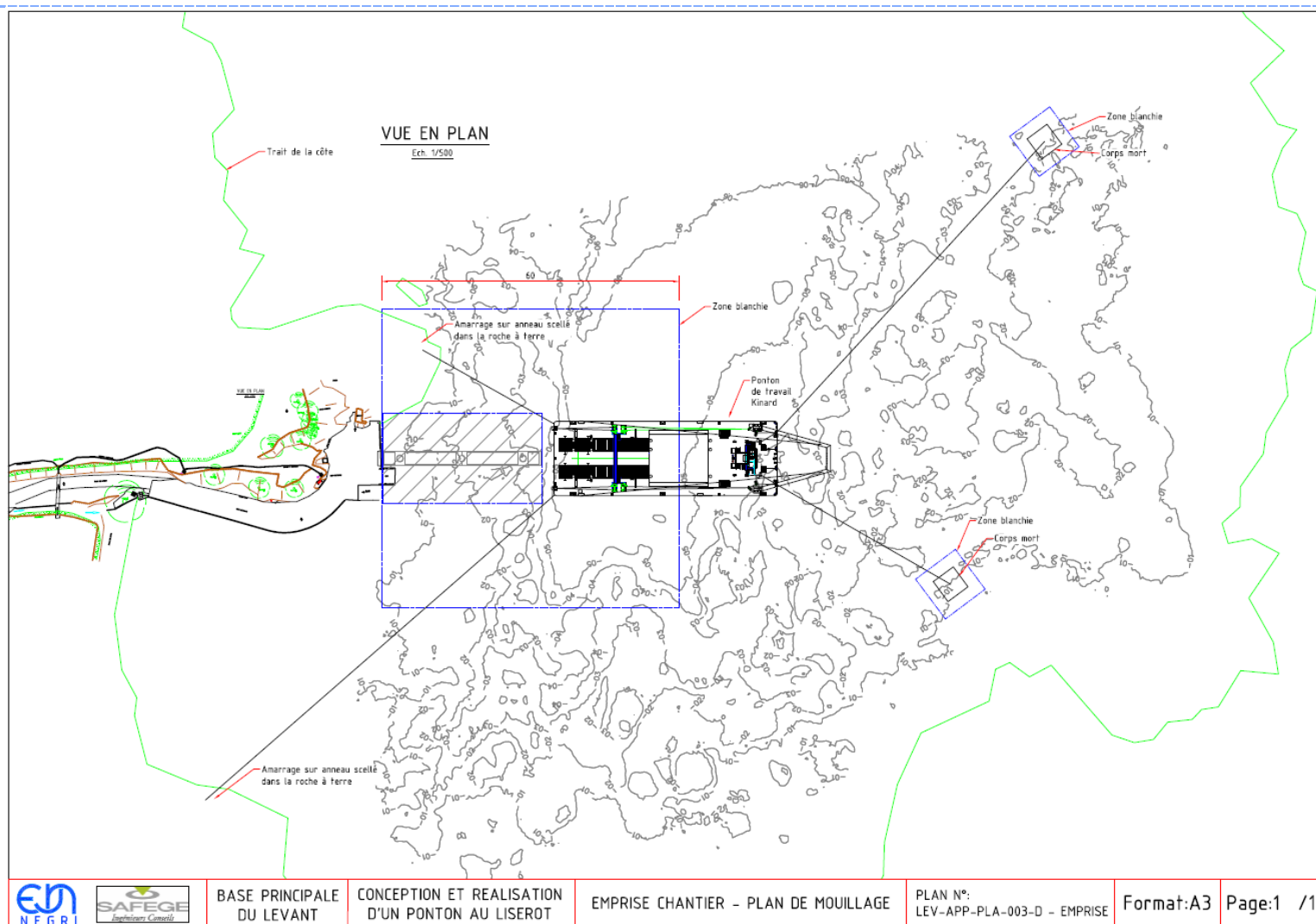


Figure 9: Implantation de la barge de travaux au droit du projet

4.4 Planning et phasage des travaux

Le ponton sera constitué de deux grosses pièces en béton, fondées sur 3 pieux.

Les étapes du chantier sont les suivantes :

- 1) Evacuation de débris béton du précédant appontement, tombés sur les fonds marins au droit du projet (MC1).
- 2) Amenée des pièces préfabriquées à la Fos-sur-Mer (tablier, pieux) et des équipements (défenses, bollards, ...) sur site, qui seront mis en œuvre de façon immédiate, sans aucun stockage sur l'île.
- 3) Mouillage de la barge principale de travaux « Kinard » : la barge sera mouillée et maintenue en place par deux corps morts immergés et deux ancrages à terre via la mise en place d'anneaux scellés dans la roche. Ces corps-morts et ancrages terrestres seront implantés (sur la base de la cartographie des biocénoses réalisée en 2018, contrôlée lors d'une plongée avant la pose des corps-morts et de la cartographie des habitats terrestres ECOTONIA 2019) dans des espaces dénués d'espèces protégées et de cibles pyrotechniques.
- 4) Forage et scellement des pieux : le rocher sera foré avec un marteau fond de trou (foreuse et grue embarquées sur la barge Kinard). Après forage, le tube métallique sera mis en place et scellé dans le terrain au mortier. Des canules d'injection seront mises en place le long du pieu et serviront à l'injection du mortier qui sera injecté en remontant depuis le fond du forage jusqu'au niveau du terrain naturel.
- 5) Mise en place des pièces préfabriquées avec la barge Kinard, spécialement ballastée pour tenir compte de la bathymétrie des lieux. Les pièces seront clavetées sur les pieux au mortier. L'ensemble formera alors un ensemble monolithique.
- 6) Remplacement de l'éclairage et du coffret téléphonique, hors zone à enjeux environnementaux.

La phase travaux sur l'Île du Levant se déroulera sur 2 à 4 mois environ, obligatoirement en été, correspondant à la période d'inactivité militaire.

L'ESID de Toulon est en charge de l'opération de construction du nouvel ouvrage mais pas de son exploitation. A la fin des travaux, c'est la DGA EM qui prendra sa gestion.

4.5 Surveillance et entretien de l'ouvrage

Le principe ayant présidé à la conception de l'ouvrage est celui de la réalisation d'un ouvrage permanent, solide, apte à supporter les actions de la houle. Les moyens de calculs modernes permettent de connaître avec certitudes les actions qui s'appliqueront sur l'ouvrage. Le dimensionnement de celui-ci est réalisé pour supporter sans dommage et pendant une longue période ces actions.

Les interventions ultérieures de maintenance sont donc réduites, un ouvrage de génie civil bien construit ne nécessitant pas d'entretien particulier pendant sa durée de vie.

Une simple inspection visuelle de l'ouvrage (partie immergée et émergée) en surveillance est à réaliser pour s'assurer que l'ouvrage n'a pas subi de dégradations. Seuls les accessoires devront faire l'objet d'une maintenance. La surveillance et l'entretien de l'ouvrage seront à la charge de la DGA EM.

Fréquence : Une inspection visuelle tous les 5 ans s'il n'y a pas de dommage observé lors de la précédente inspection – fréquence à ajuster en cas d'observation de dommages pour réalisation d'un suivi d'évolution.

4.6 Alternatives envisagées et justification du projet retenu

Les alternatives envisagées par rapport au projet retenu sont :

- Ne pas refaire le ponton dans l'Anse du Liserot et conserver un accès unique via Port Avis. Toutefois, cette solution impliquait une augmentation du nombre de passage d'engins motorisés le long de la voie d'accès et un maintien des débris béton de l'ancien ponton dans les fonds de l'Anse du Liserot.
- La construction d'un nouveau ponton dans l'Anse du Liserot mais dans une autre zone. Cette solution a été rapidement écartée car elle aurait engendré des impacts sur les biocénoses marines aujourd'hui non impactées par le projet.
- D'autres méthodes de travaux (ponton flottant, ...) ont été étudiées lors de la conception du projet mais aucune ne permettrait une résistance suffisante face aux conditions hydrodynamiques du site.

L'implantation du projet retenue permet donc de :

- Maintenir une activité au SUD de l'île de manière à éviter les transferts de matériel longs et non écologiques du centre de l'île vers Port Avis (au Nord), puis par bateau en direction du Liserot ;
- Garantir une protection des vents de Sud (Anse du Liserot relativement bien protégée par rapport aux autres anses) ;
- Accéder au ponton via un sentier carrossable (Les plages de l'âne, du Riou Fred, de la Reste accessibles uniquement par des chemins non carrossables) ;
- Bénéficier d'un site dépollué pyrotechniquement (zone blanchie autour du ponton) et doté d'un tirant d'eau suffisant pour y accoster les embarcations concernées.

Par conséquent, la solution retenue « Réfection du ponton actuel » est celle qui répond à la fois aux exigences du Maitre d'Ouvrage (activités militaires,..) et des enjeux du site et limite les impacts sur l'environnement.

5 CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

L'étude du **milieu naturel** relative au projet de réfection du Ponton d'accotement du Liserot, situé sur l'Anse éponyme, sur l'île du Levant (Var) a été menée par le groupement formé des bureaux d'études ECOTONIA et GALATEA. Cette étude a conduit à l'élaboration de plusieurs rapports portant sur les thématiques suivantes :

- Pré-diagnostic des milieux terrestre et marin
- Inventaires et cartographies des milieux terrestre et marin

Les rapports complets de ces études sont présentés respectivement aux **Annexes 3 à 5**.

5.1 Méthodologie

5.1.1 Aires d'étude

5.1.1.1 Milieu naturel terrestre

Trois périmètres d'étude ont été définis pour réaliser les inventaires faunistiques et floristiques terrestres. Il s'agit :

- De l'aire d'étude ou plus précisément l'aire impactée. Elle correspond à une surface d'environ 4 ha. L'aire d'étude fait l'objet de prospections systématiques. Elle correspond à la corniche allant jusqu'au ponton ainsi que les parois rocheuses autour de celle-ci ;
- De l'aire d'influence directe. Elle est placée à environ 5 mètres de l'aire d'étude. Cette surface fait l'objet de prospections systématiques. Elle englobe quelques parois rocheuses autour de l'aire impactée mais aussi quelques boisements.
- De l'aire élargie. Elle est prospectée de manière moins systématique et s'éloigne jusqu'à 50 m de l'aire d'étude. Elle prend en compte les boisements alentours, la zone de plage, la micro-zone humide, les zones d'écoulements des eaux de ruissellement...

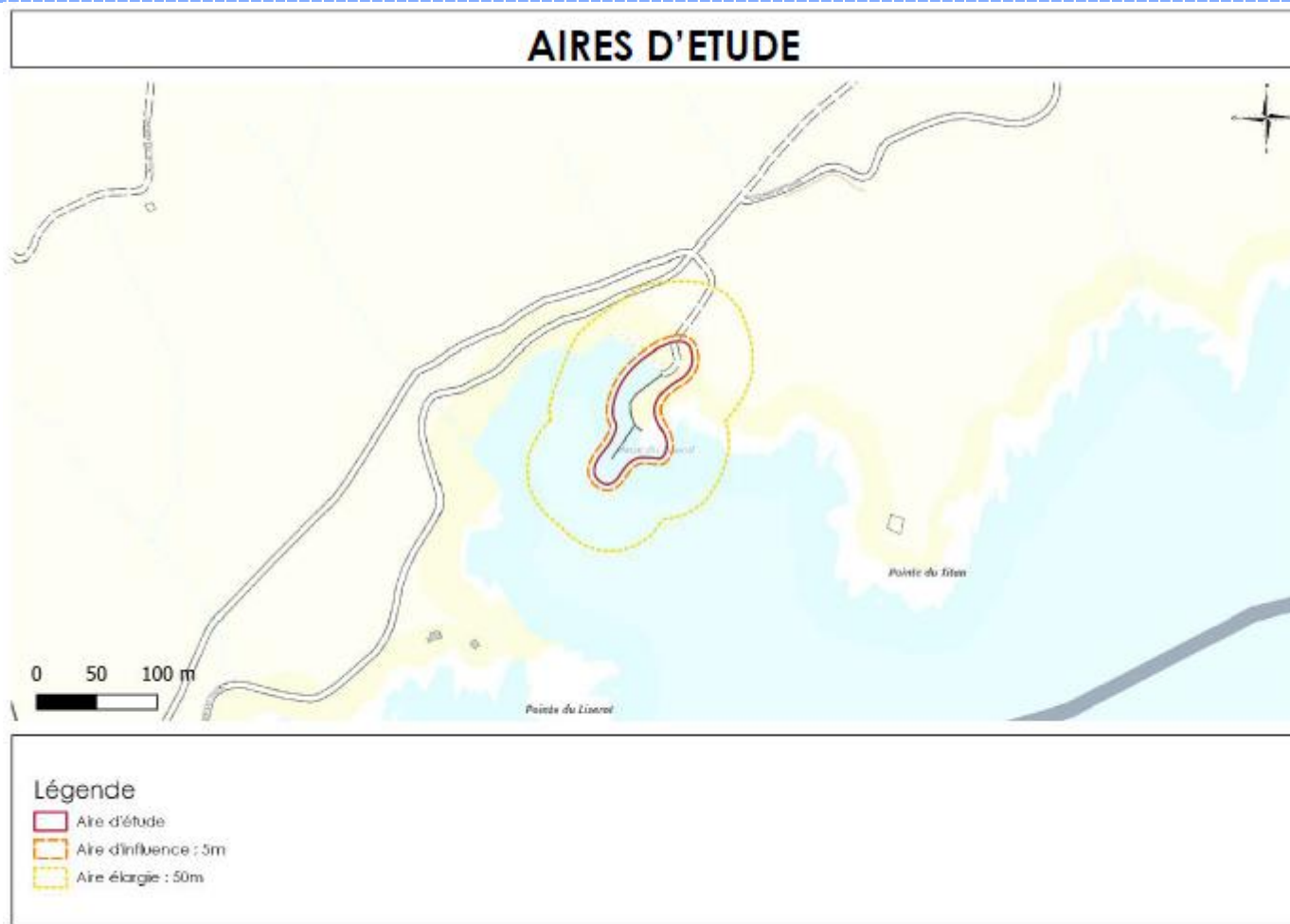


Figure 10: Aires d'étude pour le milieu naturel terrestre (Source : ECOTONIA).

5.1.1.2 Milieu naturel marin

La zone d'étude est une aire englobant l'intégralité de l'anse soit une surface d'environ 4 ha.



Figure 11: Aires d'étude pour le milieu naturel marin (Source : ECOTONIA - GALATEA).

La plongée d'actualisation du diagnostic marin au niveau des zones intéressées par les travaux a été réalisée par le groupement d'entreprises en charge de la conception/réalisation de la réfection du Ponton du Liserot dans le but de confirmer ou non la présence de certaines espèces au droit des futurs travaux. Les transects réalisés sont représentés sur la carte suivante.

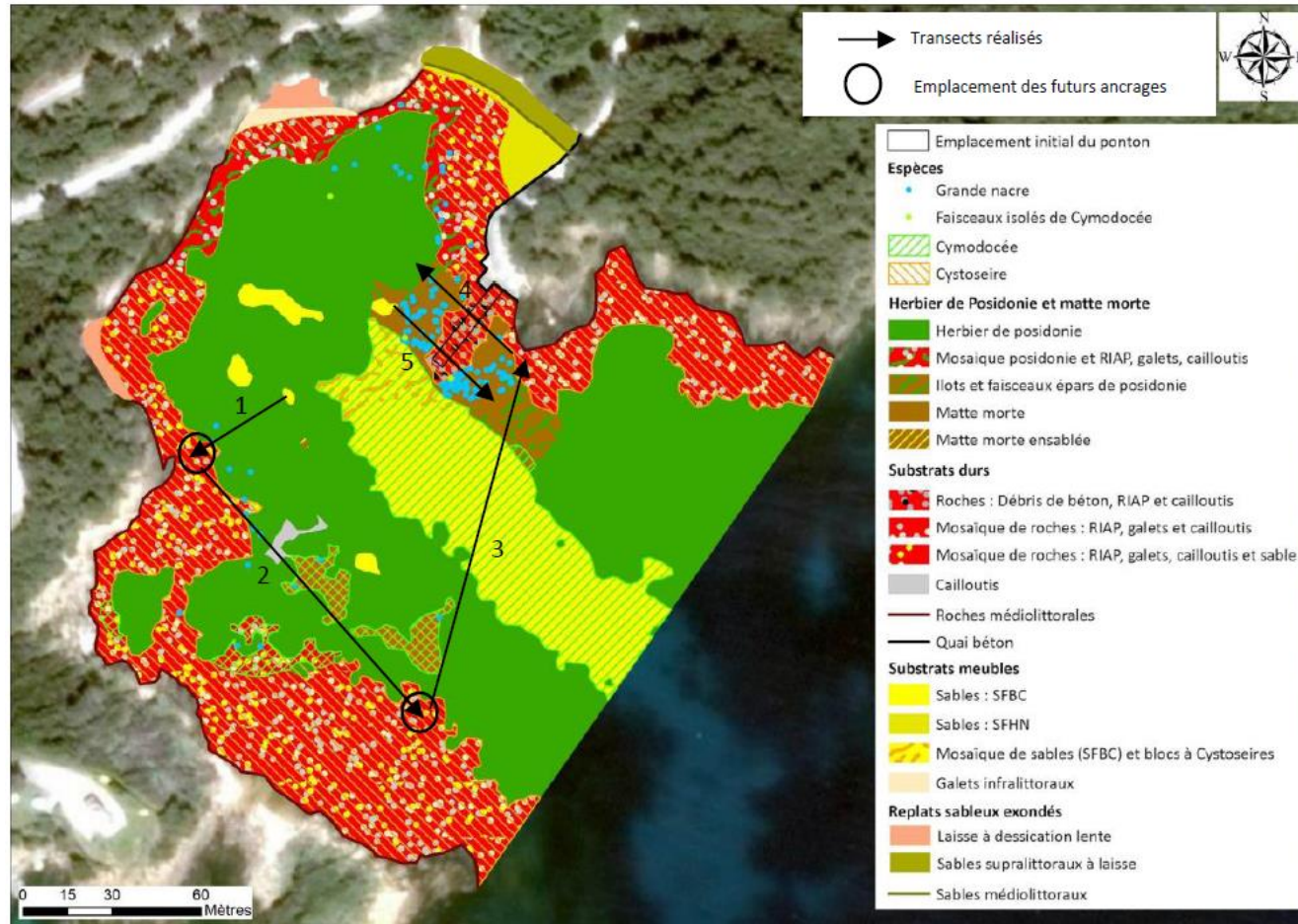


Figure 12: localisation des transects réalisés dans le cadre de la plongée d'actualisation (Source : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019).

5.1.2 Equipe de travail

5.1.2.1 Milieu naturel terrestre

Les experts ayant réalisé les prospections et les inventaires de terrain terrestres sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3. Equipe mobilisée lors des investigations terrestres

Domaine	NOM Prénom	Qualifications
Flore et habitats	PARADIS Anne-Hélène	Botaniste & phytosociologiste
Insectes	FILIPPI Gérard COACHE Alain	Entomologiste
Reptiles et Amphibiens	SCHNEIDER Solène	Herpétologue
Avifaune	GAILLARDIN Christophe	Ornithologue
Mammifère dont chiroptères	FILIPPI Gérard	Chiroptérologue

5.1.2.2 Milieu naturel marin

L'équipe déployée pour la réalisation de l'investigation en mer était composée de deux opérateurs de GALATEA.

Tableau 4. Equipe mobilisée l'investigation en mer

NOM Prénom	Responsabilité
GRILLON P.	Plongeur opérateur/Opérateur secours
MOULIN A.	Plongeur opérateur/Opérateur secours

5.1.3 Prospection de terrain

5.1.3.1 Milieu naturel terrestre

Le tableau qui suit indique les prospections terrestres réalisées dans le cadre de cette étude.

Tableau 5. Déroulement des opérations terrestres

Domaine	Date	Amplitude horaire	Météo
Flore et habitats	23.04.2019	8h30 – 16h30	Très nuageux / Pluie, 15°C
Insectes	29.11.2018	8h30 – 16h30	Ensoleillé, 14°C
	23.04.2019	11h30 – 16h30	Pluie / Vent / Très nuageux, 15 °C
	13.05.2019	8h30 – 16h30 / 21h – 22h	Ensoleillé, 21°C / Clair, 18°C
	14.05.2019	8h30 – 16h30	Ensoleillé / Vent, 20 ° C
	13.06.2019	8h30 – 11h30	Ensoleillé, 25 °C
Reptiles et Amphibiens	29.11.2018	8h30 – 16h30	Ensoleillé, 14°C
	23.04.2019	11h30 – 16h30	Pluie / Vent / Très nuageux, 15 °C
	13.05.2019	8h30 – 16h30 / 19h30 -22h	Ensoleillé, 21°C / Clair, 18°C
	14.05.2019	8h30 – 16h30	Ensoleillé / Vent, 20 ° C
Avifaune	19.03.2019	8h30 – 16h30	Ensoleillé, 15°C
	13.05.2019	8h30 – 16h30	Ensoleillé, 21 °C
Mammifères	22.03.2019 au 31.03.2019	19h – 06h	Précipitations sur quelques nuits, 11°C
	13.05.2021	21h – 22h	Temps clair, 18 °C

5.1.3.2 Milieu naturel marin

Le déroulement de l'opération en mer est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 6. Déroulement de l'opération en mer

Date	Action
22.11.2018	Détermination et délimitation des habitats/biocénoses

Le 22 mars 2021, une plongée d'actualisation du diagnostic marin au niveau des zones intéressées par les travaux a été réalisée par le groupement d'entreprises en charge de la conception/réalisation de la réfection du Ponton du Liserot.

5.1.4 Méthode d'inventaires et difficultés rencontrées

5.1.4.1 Milieu naturel terrestre

5.1.4.1.1 Habitats naturels

L'inventaire général des espèces végétales trachéophytiques et la cartographie des milieux naturels ont été réalisés à partir d'une investigation de terrain menée le 23 avril 2019 par une botaniste et phytosociologue : PARADIS Anne-Hélène.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation sur une carte à l'échelle appropriée puis a été rapporté au code Corine Biotope correspondant (référence européenne pour la description des milieux).

5.1.4.1.2 Flore

Le secteur d'étude a été parcouru à pied par Mme PARADIS Anne-Hélène, Botaniste et phytosociologue, dans chaque habitat, le 23 avril 2019.

Les espèces végétales ont été identifiées, les espèces protégées, cartographiées et localisées. Les espèces d'intérêt patrimonial et les habitats ont été décrits et identifiés selon le code Corine Biotope.

5.1.4.1.3 Faune

Amphibiens et reptiles

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



Un recensement fut organisé sur les périodes de novembre 2018, avril et mai 2019 pour l'identification des amphibiens et des reptiles par Mme SCHNEIDER Solène, herpétologue.

L'inventaire batrachologique s'est déroulé en deux phases :

- Repérage des zones humides à l'aide des outils SIG et des informations obtenues auprès des acteurs de terrains et naturalistes ;
- Prospections de terrain réalisées principalement pendant la période de reproduction des espèces.

L'inventaire des reptiles a consisté à effectuer un transect le long des habitats favorables et à l'aide de caches artificielles installés dans ces habitats.

La zone d'étude est incluse dans une zone à sensibilité moyenne à faible sur la carte de sensibilité de la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni hermanni*). Un milieu favorable à l'espèce est situé autour de l'aire du projet. Celui-ci a donc été entièrement prospecté.

Mammifères terrestres dont chiroptères

La présence de la « petite faune terrestre » a été examinée par FILIPPI Gérard pendant les mois de mars 2019 et mai 2019.

Les récoltes de données concernant les mammifères ont été effectuées à partir des observations directes d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, relief de repas, marquage de territoires,...). Lors de chaque prospection de terrain, l'expert note les traces identifiées.

L'identification des chiroptères a été effectuée pendant les mois de mars 2019 et mai 2019 par Gérard FILIPPI.

L'étude chiroptérologique était décomposé en deux phases :

- Passage en période hivernale pour rechercher la présence de gîtes et identifier les terrains de chasse et routes de vol ;
- Passages en période estivale pour inventorier les espèces présentes. Ces passages ont consisté à la pose de balises SM3bat (ou SM4bat) et à l'utilisation du détecteur hétérodyne D240X Petterson.

Insectes

L'inventaire des insectes a été réalisé par M. FILIPPI Gérard et M. COACHE Alain, entomologistes durant les mois de novembre 2018, avril, mai et juin 2019.

Les méthodes de récoltes qui ont été mises en œuvre sont : fauchage de la strate herbacée avec un filet fauchoir, battage des arbres et de la végétation arborée avec le parapluie japonais, chasse à vue, chasse sous les pierres avec capture à l'aspirateur.

Avifaune

Des observations ont été réalisées par M. GAILLARDIN Christophe, ornithologue, lors de deux sessions mars et mai 2019.

Les campagnes de prospections ont utilisé deux méthodes complémentaires : les prospections à vue et celles à l'écoute.

5.1.4.1.4 Limites et difficultés rencontrées

Les principales limites rencontrées en termes de prospections et d'inventaires sont liées au caractère militaire de l'île. En effet, les inventaires ont été fortement conditionnés par les disponibilités du corps militaire (périodes d'entraînement etc). S'agissant d'un prédiagnostic, le cycle complet (4 saisons) n'a pas été réalisé dans cette étude. Les inventaires d'été sont manquants ; néanmoins, la période, très sèche dans le sud de la France n'est pas la plus propice à l'observation faune/ flore.

La période automnale est également manquante, cette période permet entre autres, l'observation de certaines éclosions de reptiles mais aussi l'installation de l'avifaune hivernante. Ce manque de données a été comblé par l'analyse des données bibliographiques pour chaque groupe taxonomique.

Concernant enfin la physionomie de l'aire d'étude, celle-ci ne présentait pas de difficultés en termes d'accès ; à l'exception de la recherche des nids situés dans les falaises pour les oiseaux.

5.1.4.2 Milieu naturel marin

L'inventaire et la cartographie des biocénoses marines ont été réalisés en plongée sous-marine selon les données/méthodes suivantes :

- Détermination de la nature des habitats et des biocénoses à partir des typologies des habitats côtiers (Natura 2000 ; Bensettiti et al., 2004) et des biocénoses benthiques de Méditerranée (Michez et al., 2017) ;
- Délimitation des habitats et biocénoses identifiés au moyen d'un GPS RTK (corrections Orphéon, précision de la position +/- 2 cm), placé sur un support flottant
- Cartographie réalisée au moyen d'un logiciel de Système d'Information Géographique (Arcgis desktop 10.6).

Les limites et difficultés rencontrées concernant la délimitation précise des limites de l'herbier de Cymodocées est difficilement réalisable, car les faisceaux ne sont pas denses et qu'il n'y a donc pas de limite nette. De plus l'espèce présente un développement saisonnier notable, ainsi nous avons pris le parti d'indiquer sur la cartographie la zone de présence potentielle de l'espèce, c'est-à-dire principalement les sables fins bien calibrés présents au centre de l'anse.

5.2 Contexte écologique

Dans le tableau suivant sont présentés les différents zonages réglementaires, de conservation et d'inventaire du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude.

Tableau 7. Zonages du milieu naturel concernés par l'aire d'étude

Type de site, code et intitulé	Distance par rapport à l'aire d'étude
Parc National de Port-Cros (Figure 13)	Le projet est situé dans l'aire d'adhésion et dans l'aire maritime adjacente du Parc.
Sanctuaire Pélagos (Figure 14)	Incluse
ZSC FR9301613 Rade d'Hyères (Figure 15)	Incluse
ZPS FR9310020 Iles d'Hyères (Figure 15)	Incluse
ZNIEFF terrestre de type II 930012507 Ile du Levant (Figure 16)	Incluse
ZNIEFF marine de type II 93M000079 Ile du Levant (Figure 16)	Incluse

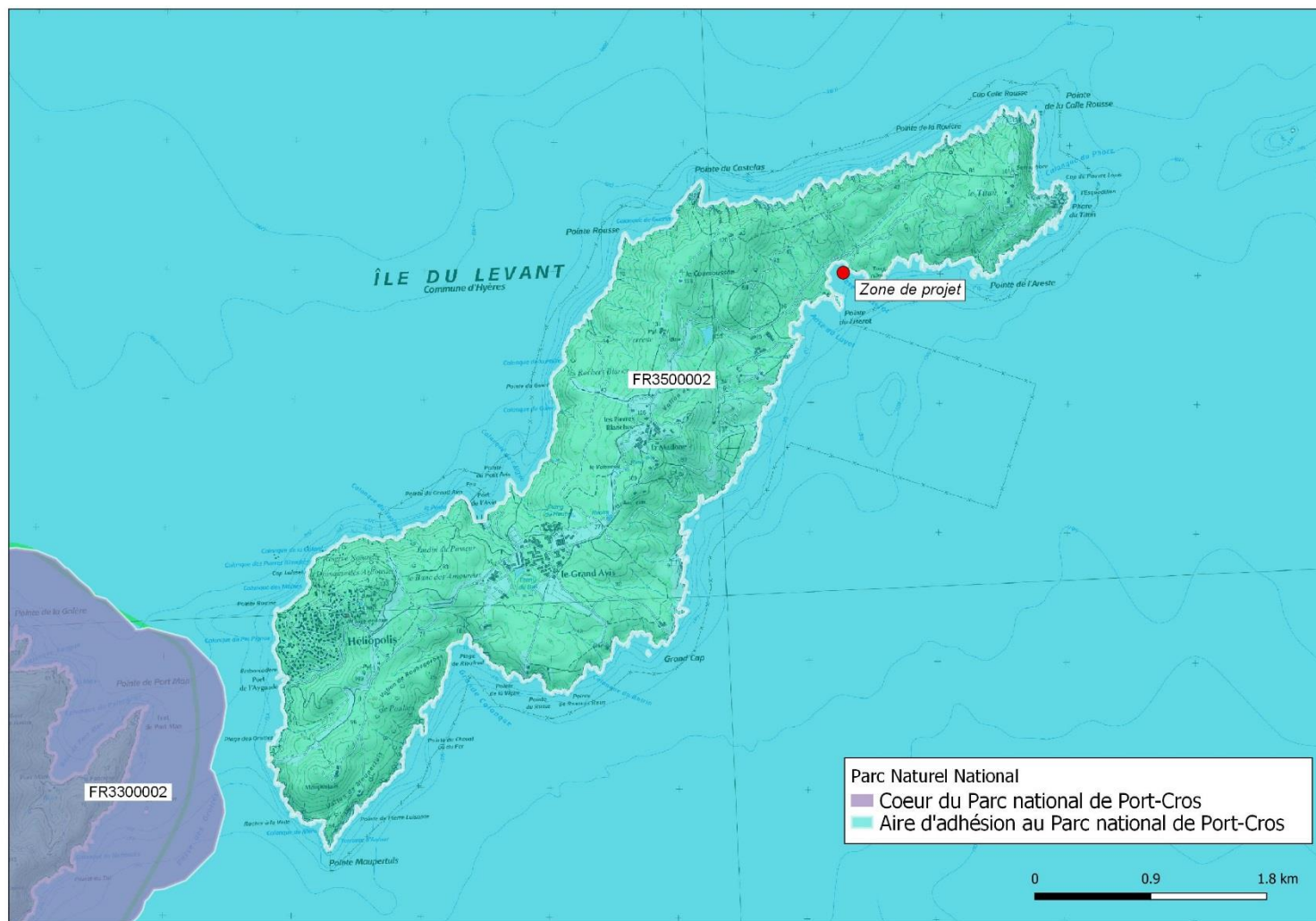


Figure 13: Localisation du projet dans l'aire d'adhésion du Parc National de Port-Cros (source : SCAN 25 IGN, DREAL PACA)



Figure 14. Localisation du Sanctuaire PELAGOS (Source : <https://www.sanctuaire-pelagos.org>)

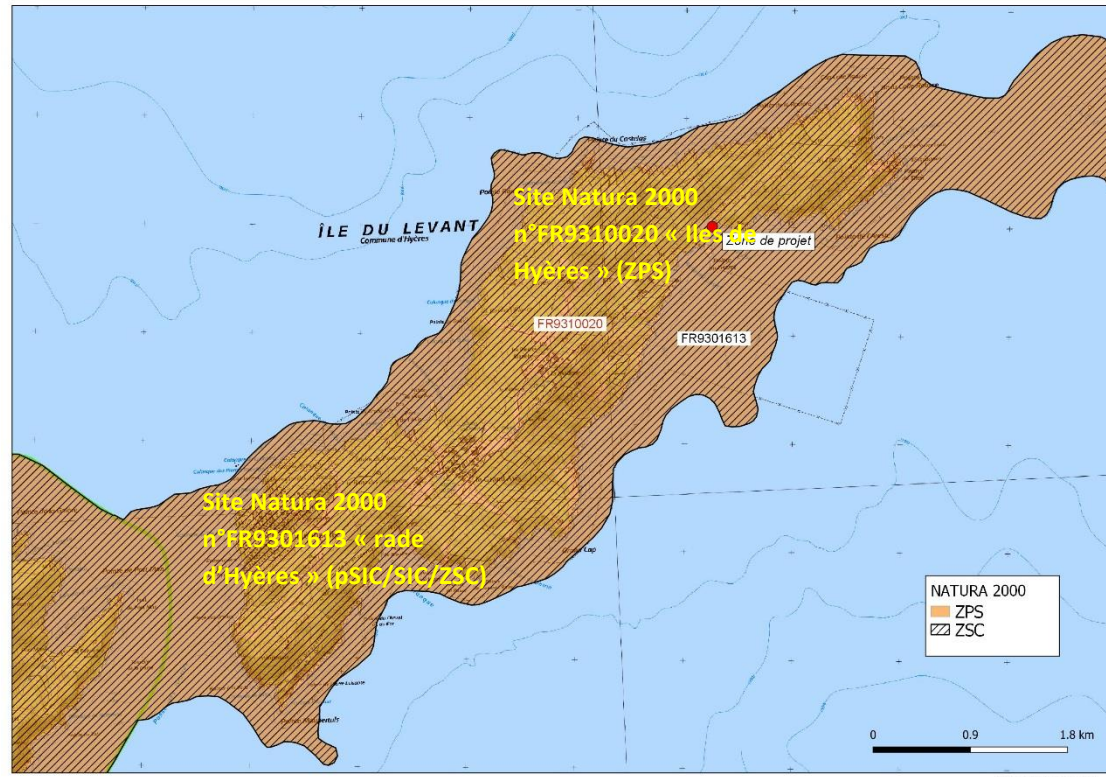


Figure 15 : Localisation du site Natura 2000 sur les îles de Hyères (source : SCAN 25 IGN, DREAL PACA)

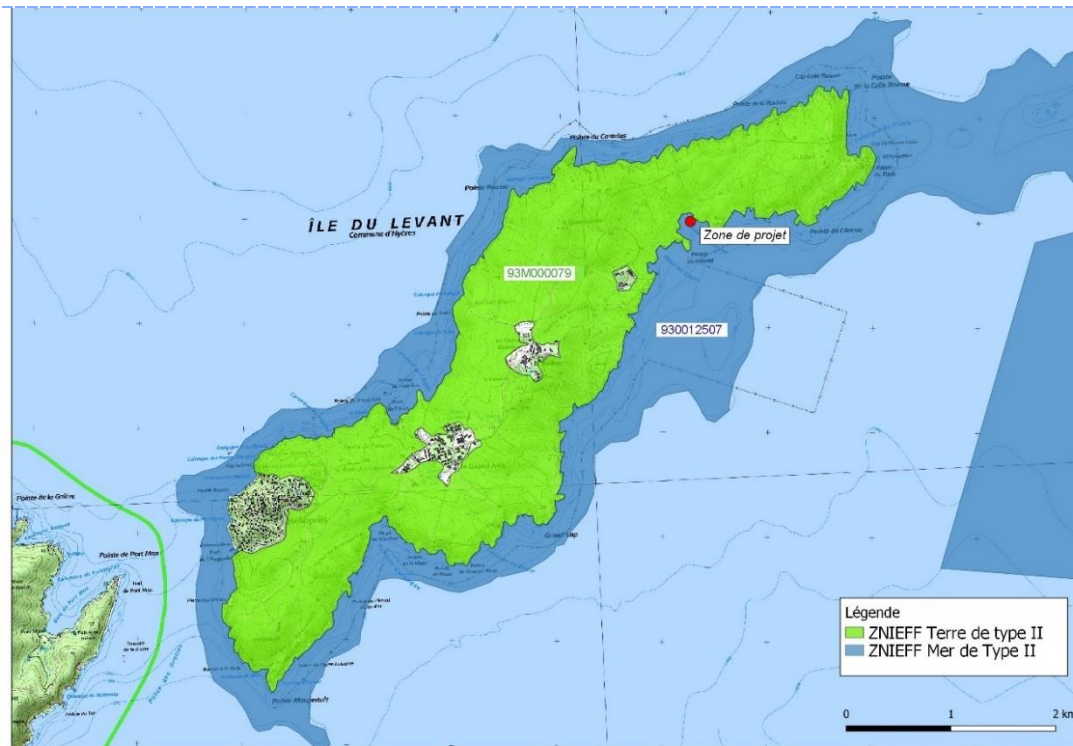


Figure 16 : Localisation des zones ZNIEFF de type II sur l'île du Levant (source : SCAN 25 IGN, DREAL PACA)

 Ce qu'il faut retenir...

Le site de projet est situé dans l'aire d'adhésion du Parc national de Port-Cros, ainsi qu'au sein du sanctuaire PELAGOS.

*Il est concerné par les sites Natura 2000 FR9301613 Rade d'Hyères et FR9310020 Iles d'Hyères. A ce titre, une **évaluation appropriée des incidences Natura 2000 sera réalisée dans le cadre du dossier de déclaration loi sur l'eau.***

*Le secteur d'étude terrestre est concerné par une ZNIEFF de type II : **Ile du Levant 930012507** et le secteur d'étude marin par une ZNIEFF de type II : **Ile du Levant 93M000079.***

5.3 Principaux résultats des prospections sur l'aire d'étude

Ne sont reprises dans ce chapitre que les synthèses des résultats des inventaires réalisés. Pour plus de détails, nous invitons le lecteur à se reporter aux annexes 3 à 5 du présent document.

5.3.1 Milieu naturel terrestre

Le projet a fait l'objet de huit mois d'inventaires faunistiques et floristiques réalisés entre novembre 2018 et juin 2019. Le projet n'ayant pas ou peu d'interaction avec le milieu terrestre (en phases travaux et exploitation), il s'agit d'un pré-diagnostic tenant compte à la fois du cycle biologique des espèces et des périodes importantes concernant l'avifaune : migration, sédentarisation, nidification, hivernage, de la flore et de la faune en général.

La synthèse des enjeux pour les habitats et espèces terrestres est présentée dans la figure suivante :

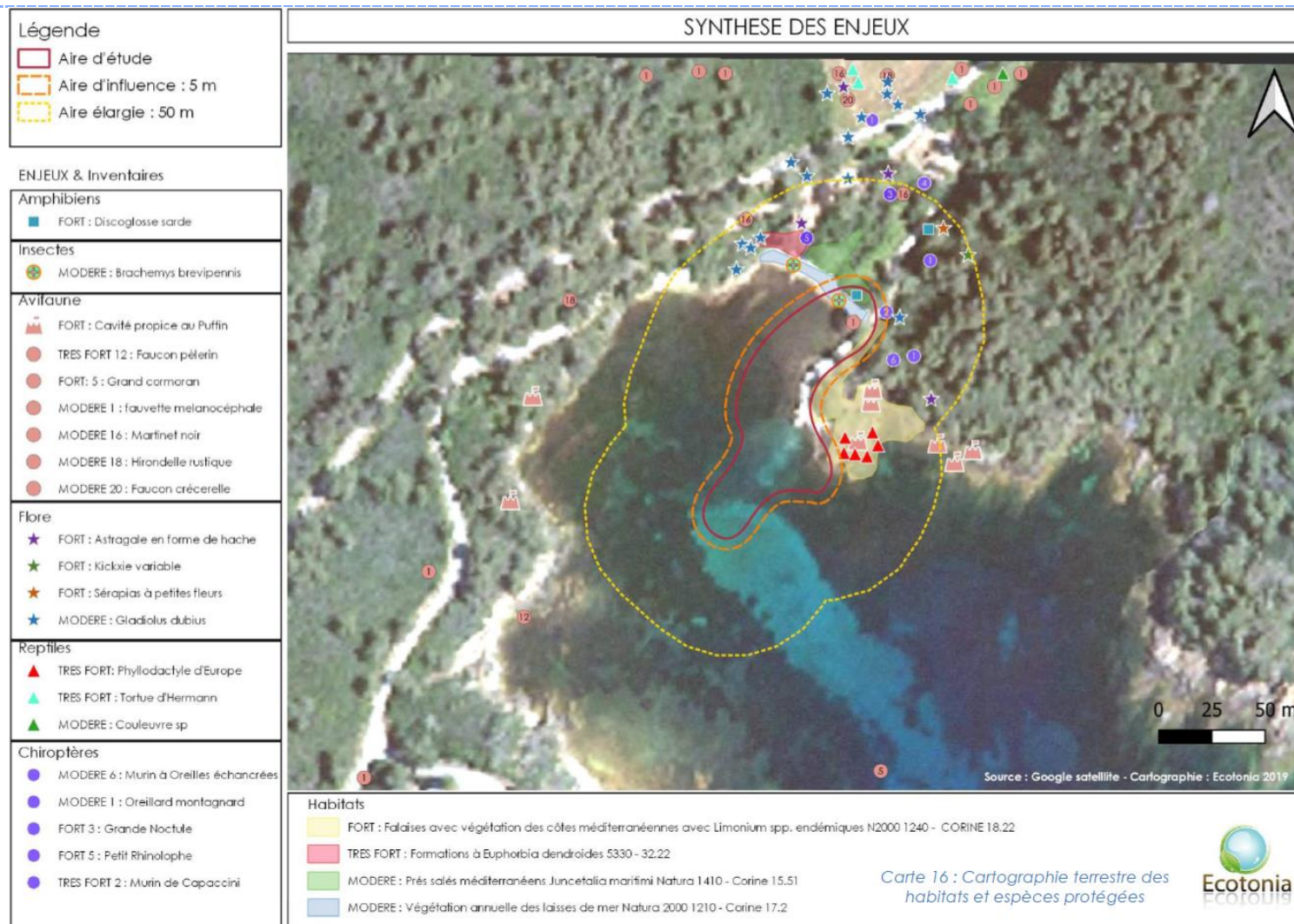


Figure 17 : Cartographie des habitats et espèces protégées terrestres (source : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019)

5.3.1.1 Habitats naturels

Au regard des prospections de terrain, les enjeux concernant les habitats naturels et semi-naturels apparaissent comme forts. De plus, l'étude des végétations et des habitats a révélé la présence de quatre habitats d'intérêt communautaire au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore édictée par l'Union européenne.

Notons que le site est constitué d'habitats inféodés au littoral méditerranéen et qu'il n'en existe presque plus sur le littoral très anthropisé de la Côte d'Azur.

Tableau 8: Bioévaluation des habitats sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Type d'habitat [Code CORINE, Code EUNIS]	Enjeux sur site
Végétation annuelle des laisses de mer (code Natura 2000 : 1210 - code Corine : 17.2)	MODÉRÉ
Prés salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>) (code Natura : 1410 - code Corine : 15.51)	MODÉRÉ
Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium spp.</i> endémiques (code Natura 2000 : 1240 - code Corine : 18.22)	FORT
Formations à <i>Euphorbia dendroides</i> (code Natura 2000 : 5330 - code Corine : 32.22)	TRÈS FORT

5.3.1.2 Flore

Au regard des prospections de terrain, les enjeux concernant les espèces végétales trachéophytiques du site apparaissent comme forts. Quatre espèces végétales protégées ont été observées sur le site d'étude : 1 au niveau régional et 3 au niveau national.

Les enjeux apparaissent donc forts sur la flore patrimoniale en présence.

Tableau 9 : Bioévaluation de la flore sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom vernaculaire	Protections	Dir. HFF	LR France	LR PACA	Statut ZNIEFF	Enjeu
Sérapias à petites fleurs	PN1	-	LC	-	D†	FORT
Astragale en forme de hache	PR1	-	LC	-	D†	FORT
Kickxie variable	PN1	-	LC	-	D†	FORT
Aristolochie peu nervurée	-	-	EN	-	-	FORT
Glaïeul douteux	PN1	-	LC	-	-	MODÉRÉ

5.3.1.3 Amphibiens

L'aire d'étude dans son ensemble est peu propice à la réalisation complète du cycle biologique des amphibiens. Seule la mare, sur l'aire élargie du projet, abrite le Discoglosse Sarde dans sa phase aquatique et donc de reproduction. Des zones humides temporaires potentiellement présentes sur l'aire de projet peuvent permettre la présence d'individus.

Tableau 10 : Bioévaluation des Amphibiens sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglosse sarde	FORT

5.3.1.4 Reptiles

L'aire d'étude et ses alentours, dans leur ensemble, est propice aux espèces de reptiles. Deux espèces à enjeu très fort ont été contactées, d'autres espèces pressenties ont des enjeux variants de modérés à faibles.

Tableau 11 : Bioévaluation des Reptiles inventoriés sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ENJEU
<i>Euleptes europaea</i>	Eulepte d'Europe / Phyllodactyle d'Europe	TRÈS FORT
<i>Testudo hermanni</i>	Tortue d'Hermann	TRÈS FORT
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	FAIBLE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	FAIBLE

Tableau 12 : Bioévaluation des Reptiles considérés présents sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ENJEU
<i>Rhinechis scalaris</i>	Couleuvre à échelons	MODÉRÉ
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	MODÉRÉ
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	FAIBLE
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Hémidactyle verruqueux	FAIBLE

5.3.1.5 Chiroptères

L'aire d'étude présente une assez faible diversité d'habitats pour les chiroptères. Ainsi, les inventaires ont permis de contacter une assez faible diversité de chiroptères. De plus, parmi ces contacts, aucun individu n'a émis de cris sociaux.

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



Aucun arbre gîte n'est potentiel sur le projet. Les enjeux pour les chiroptères sont donc modérés sur les boisements alentours, qui sont en très bon état de conservation, et, qui permettent le transit de quelques chiroptères d'enjeu fort.

Tableau 13 : Bioévaluation des chiroptères inventoriés sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu local
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	Oui	FORT
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	Oui	MODÉRÉ
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Oui	FAIBLE

Tableau 14 : Bioévaluation des chiroptères considérés présents sur le site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu local
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	Oui	TRÈS FORT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Oui	FORT
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Oui	MODÉRÉ

5.3.1.6 Insectes

Les enjeux de conservation sont globalement évalués à faible sur le total de la zone de sondage. Plus localement, ils sont jugés modérés sur les zones écosystémiques de laisses de mer.

Tableau 15 : Bioévaluation de l'entomofaune sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats	Enjeu
<i>Brachemys brevipennis</i>	-	Laiasses de mer	MODÉRÉ

5.3.1.7 Mammifères

Les enjeux mammalogiques sont relativement faibles. Ils concernent les habitats des Hérissons, lisères de forêts ou encore dans les fourrés.

Tableau 16 : Bioévaluation des mammifères inventoriés sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom vernaculaire	LR France	Enjeu
Lapin de garenne	NT	TRÈS FAIBLE

Tableau 17 : Bioévaluation des mammifères considérés présents sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom vernaculaire	LR France	Enjeu
Hérisson d'Europe	LC	FAIBLE

5.3.1.8 Avifaune

Les enjeux avifaunistiques sont relativement forts aux alentours de l'aire étudiée. Cependant, l'aire impactée, limitée au ponton, ne présente pas réellement d'enjeu pour l'avifaune. La zone de mer face au ponton constitue une aire de chasse privilégiée pour quelques oiseaux pêcheurs. L'aire d'étude, et ses boisements d'arbousiers, constitue quant à elle, une halte importante dans la migration des oiseaux.

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)
 Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



Tableau 18 : Bioévaluation de l'avifaune inventoriés sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ENJEU	Utilisation du site
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	TRES FORT	Chasse
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	FORT	Chasse
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	MODERE	Sédentaire
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	MODERE	Chasse
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	MODERE	Chasse
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	MODERE	Chasse
-	15 espèces	FAIBLE	-

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants) 

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot

Tableau 19 : Bioévaluation de l'avifaune considérée présente sur site (source : ECOTONIA, Diagnostic écologique - projet de réfection du ponton du Liserot, 2019)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ENJEU	Utilisation du site
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sterne caugek	TRES FORT	Passage
<i>Calonectris diomedea</i>	Puffin cendré	FORT	Chasse
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu	FORT	Halte migratoire
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	FORT	Hivernage et Halte migratoire
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	FORT	Halte migratoire
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	FORT	Hivernage et Halte migratoire
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	FORT	Nicheuse
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	FORT	Nicheur
<i>Puffinus yelkouan</i>	Puffin yelkouan	FORT	Chasse
<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou	FORT	Nicheuse
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	MODERE	Sédentaire
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	MODERE	Halte migratoire
<i>Monticola solitarius</i>	Monticole bleu, Merle bleu	MODERE	Halte migratoire
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet moiteux	MODERE	Halte migratoire

 Ce qu'il faut retenir...

Les expertises du milieu terrestre ont permis de recenser plusieurs habitats ou espèces à enjeu sur le site de projet avec notamment des enjeux forts pour plusieurs espèces des différents groupes inventoriés. Cependant, il faut relativiser cet enjeu au vu de la localisation de ces espèces et habitats par rapport aux travaux qui auront lieu quasi exclusivement en milieu marin.

5.3.2 Milieu naturel marin

5.3.2.1 Habitats et espèces protégées observées sur la zone d'étude

La zone d'étude abrite les habitats suivants, désignés selon la typologie Natura 2000 :

- Herbier à Posidonies (Code N2000 : 1120-1) ainsi que la matte morte.

- Les substrats meubles :
 - Sables fins de haut niveau (Code N2000 : 1110-5).
 - Sables fins bien calibrés (Code N2000 : 1110-6).
 - Galets infralittoraux (Code N2000 : 1110-9).

- Les substrats rocheux qui comprennent :
 - Les roches infralittorales à algues photophiles (Code N2000 : 1170-13), constituées de substratum rocheux affleurant, de blocs rocheux ou de béton (dans la zone du ponton), parfois en mélange avec des galets, des cailloutis et du sable.
 - Les roches médiolittorales inférieure (Code N2000 : 1170-12) et supérieure (Code N2000 : 1170-11).
 - Les roches supralittorales (Code N2000 : 1170-10), non représentées, mais se trouvant dans le prolongement des roches médiolittorales, au-dessus du niveau marin, à l'interface entre le domaine marin et terrestre.

- Les replats boueux ou sableux exondés :
 - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Code N2000 : 1140-7).

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



- Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral (Code N2000 : 1140-8).
- Sables médiolittoraux (Code N2000 : 1140-9).

Au sein de ces habitats, trois espèces protégées par le droit français (arrêtés du 19 juillet 1988 et du 26 novembre 1992) ont été observées :

- La Posidonie (*Posidonia oceanica*) formant l'herbier à Posidonie.
- La Cymodocée (*Cymodocea nodosa*) formant les herbiers à Cymodocées.
- La Grande Nacre (*Pinna nobilis*).

L'algue *Cystoseira crinita*, est également présente dans la zone d'étude. Cette espèce est protégée par le droit international (Convention de Barcelone) mais n'est pas protégée par le droit français.

La cartographie des habitats et espèces est présentée en Figure 17. Les statuts de protection et enjeux de conservation pour chaque espèce sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20 : Statut de protection et évaluation des enjeux de conservation des espèces marines

Nom vernaculaire	Protection	LR France	LR Régionale	Statut ZNIEFF	Enjeu
Posidonie	Oui	LC	EN	DT	Fort
Cymodocée	Oui	LC	LC	DT	Modéré
Grande nacre	Oui	-	-	DT	Fort
Cystoseire crin	Non	-	-	DT	Faible

LR : Liste Rouge / LC : Préoccupation mineure / EN : En danger / DT : espèce déterminante

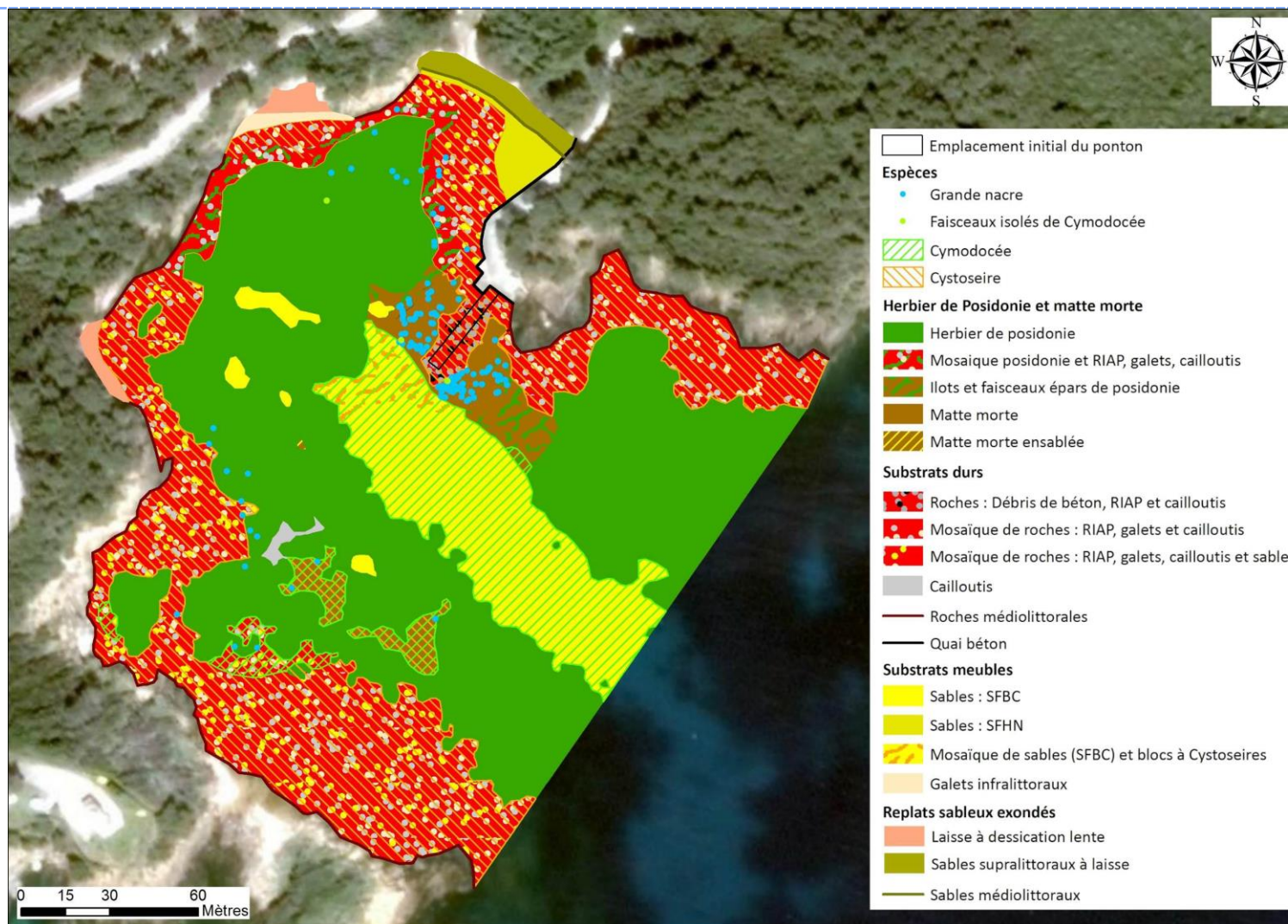


Figure 18 : Cartographie sous-marine des habitats et espèces protégées (source : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019)

La Posidonie (*Posidonia oceanica*)

Endémique de Méditerranée présente dans toute la Méditerranée, à l'exception des côtes de Syrie, Liban, Israël, Palestine, Egypte.

Habitat : Fonds de sable et de roche. Sa distribution verticale naturelle est de 40 m maximum dans les eaux les plus claires. Elle ne supporte pas l'eau saumâtre : la salinité doit être comprise entre 37 et 38 grammes par litre.

La Posidonie est une plante vivace à fleurs. Les individus sont constitués de rhizomes ligneux bruns rampants (épaisseur 1 à 2 cm) sur lesquels se développent des rhizomes dressés qui se terminent par des faisceaux de 4 à 8 feuilles vertes rubanées.

Par la croissance en hauteur des rhizomes en réaction au dépôt de sédiments, la posidonie construit au fil des siècles un sol, appelé la matre, formé de l'entrelacement de rhizomes et de racines compactés par des sédiments. La matre peut atteindre plusieurs mètres d'épaisseur à raison d'un mètre par siècle. La régression des herbiers (pollution, action mécanique, etc.) conduit à des étendues de matre morte, qui se recouvre peu à peu de sédiment. La vitesse de croissance des rhizomes plagiotropes est très lente et les mattes mettent des années à se former.

De nombreux épiphytes (animaux ou végétaux vivant dessus) se fixent sur les rhizomes et les feuilles de posidonies. Les Posidonies forment un habitat où réside une forte biodiversité.

La matre quant à elle, est très riche en divers invertébrés : vers polychètes, sipuncles, crustacés, mollusques, etc...



Figure 19 : Ilot de Posidonie à proximité de la zone de projet (source : ECOTONIA, 2019)

Dans l'anse du Liserot l'herbier se développe principalement sur la roche. A proximité du rivage on trouve un plateau de moins de 3 m de profondeur (voir bathymétrie et la cartographie des habitats à la page suivante), les posidonies y sont présentes sous la forme d'un herbier de plaine.

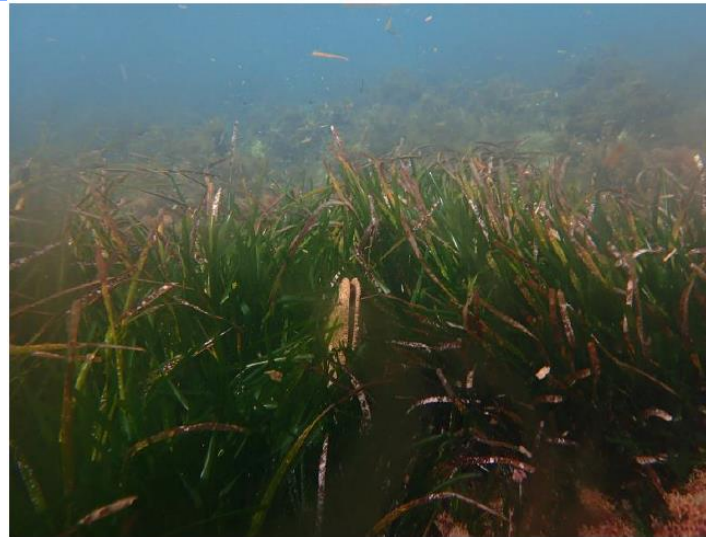


Figure 20: Herbier le plateau de faible profondeur (Source : GALATEA, 2021)

Puis rapidement la topographie devient chaotique et la pente s'accroît, l'herbier y est sous forme de relief chaotique marqué par la présence d'un tombant de matras au pied duquel on trouve un banc de sable correspondant à la « rivière de retour ». Dans ce banc de sable, on trouve des îlots de Posidonies (type herbier de colline).

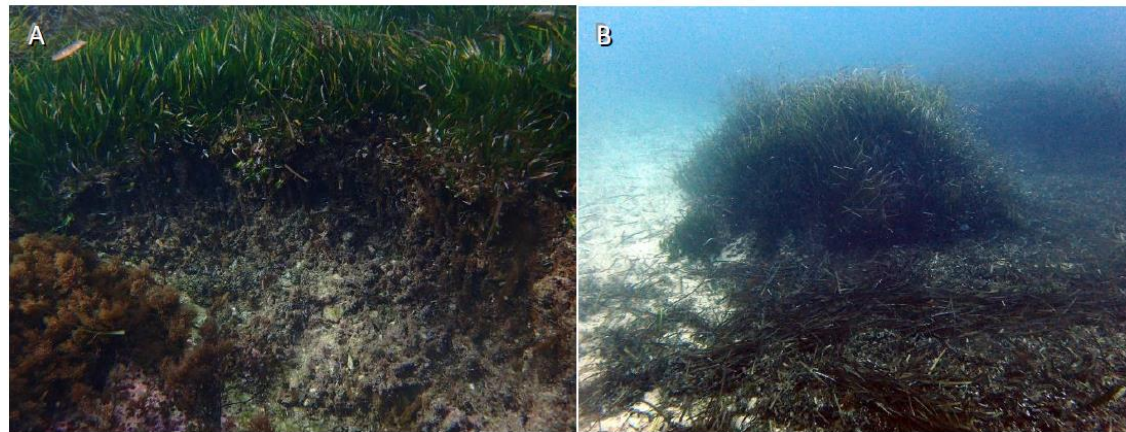


Figure 21: A) Tombant de matte – B) Ilot de Posidonie sur sable (type colline) (Source : GALATEA, 2021).

Sur la zone cartographiée (Figure 17), les Posidonies couvrent près de 18 000 m². L'état de conservation de l'herbier est jugé bon (densité visiblement importante, peu d'épiphytes, recouvrement globalement fort, ...), on note toutefois la présence d'une étendue de matte morte de part et d'autre du ponton démolé. On trouve par endroits des déchets qui dégradent l'herbier.

La Cymodocée (*Cymodocea nodosa*)

La Cymodocée se rencontre sur les fonds sableux éclairés comportant une certaine proportion de matières organiques.

Elle se développe en milieu abrité entre la côte et les herbiers de posidonies. On la trouve entre la surface et 10 m de profondeur, où elle forme des herbiers, mais également au-delà des posidonies, jusqu'à 50 m de profondeur. Dans les milieux lagunaires, elle partage souvent le substrat avec la zostère naine (*Zostera nolte*).

La Cymodocée est une plante à fleurs marine submergée. C'est une espèce vivace, elle peut perdre ses feuilles en hiver et persiste par son rhizome. Elle se propage horizontalement et n'offre que peu de place aux animaux pour s'installer sur ses rhizomes.

Les herbiers sont sensibles à la pollution et au facteur de destruction que représentent l'ancrage des bateaux et les aménagements littoraux (ports, plages artificielles). Une ancre peut arracher une grosse quantité de rhizomes, ce qui peut représenter plusieurs années de croissance, mais aussi une zone où l'herbier sera fragilisé par les courants ou l'arrivée d'espèces envahissantes (par exemple *Caulerpa taxifolia*).



Figure 22 : Cymodocées à proximité de la zone de projet (source : ECOTONIA, 2019)

Lors de la plongée d'actualisation réalisée le 22 mars 2021, de nouveaux patches d'herbiers de Cymodocée ont été observés à proximité de la zone de travaux (Figures 20 et 21). Cette espèce est très dynamique et peut potentiellement coloniser de nouvelles surfaces d'ici le démarrage des travaux.



Figure 23: illustration des herbiers de Cymodocées observées à proximité de la zone de travaux lors de la campagne de 2021 (patches non observés en 2018).

La figure ci-dessous présente la zone de présence avérée de patches d'herbiers de Cymodocée observés en mars 2021, ainsi que la zone plus large de présence prévisionnelle de la Cymodocée d'ici les travaux à l'été 2022.

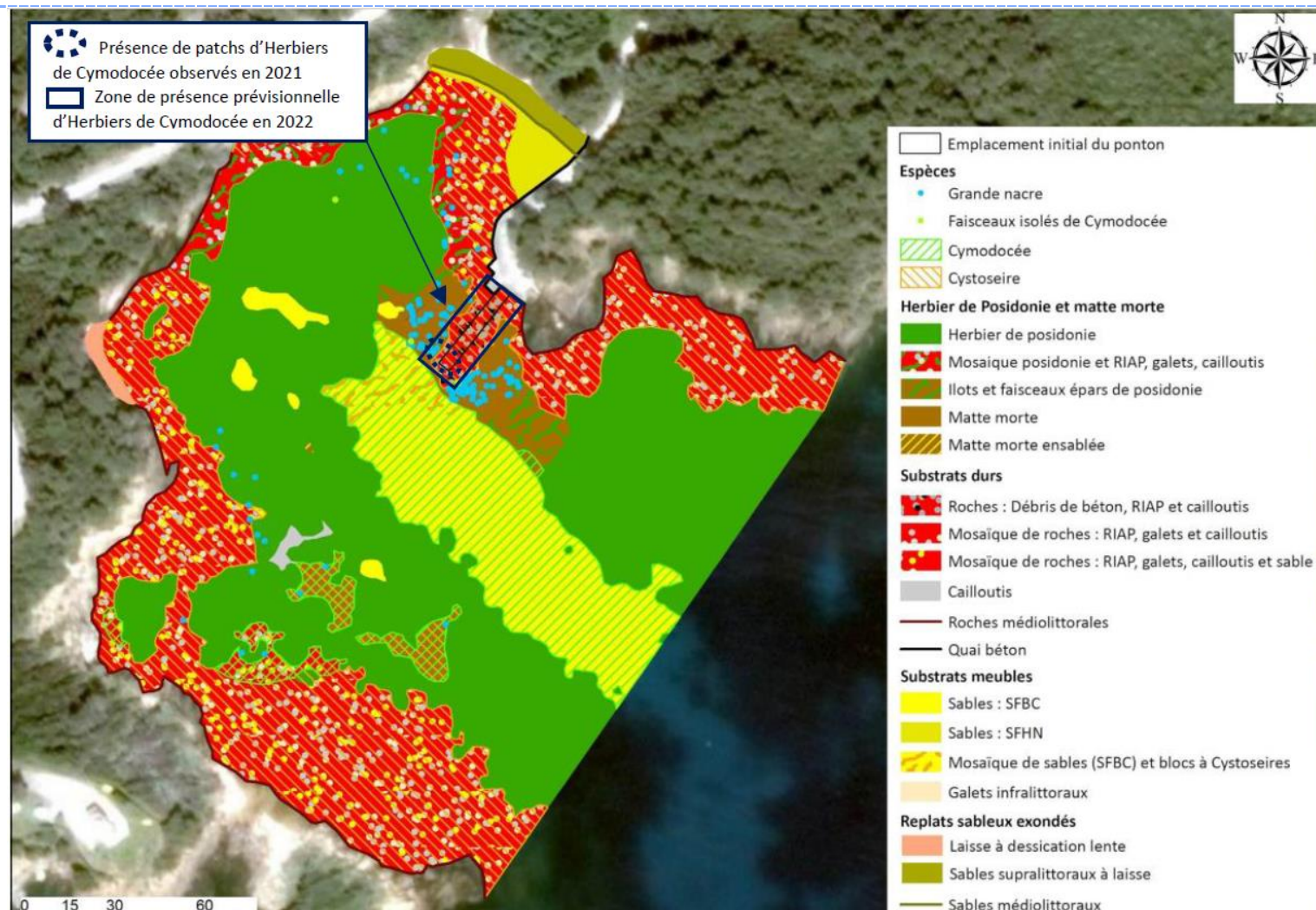


Figure 24: localisation du périmètre présentant les patches d'herbiers de Cymodocée observés lors de la plongée d'actualisation réalisée en mars 2021 (Source du fond de plan : ECOTONIA - Etude environnementale, 2019)

Grande nacre (*Pinna nobilis*)

Cette espèce s'observe toute l'année. C'est le plus grand coquillage d'Europe, elle peut atteindre 1 m de long. L'animal vit planté jusqu'à 1/3 de sa hauteur dans le sable entre les pieds de posidonies. Il est présent jusqu'à -50 m dans presque toute la Méditerranée (sauf le sud-est). La Grande nacre est souvent couverte d'algues et de petits invertébrés. Cette espèce est menacée par les prélèvements en plongée, la destruction par les ancrages et les chaînes des bateaux ; les jeunes sont écrasés par le piétinement des baigneurs en été.

Depuis 2016, les populations de *P. nobilis* de Méditerranée occidentale sont soumises à d'importantes mortalités provoquées par le parasite protozoaire *Haplosporidium pinnae* (Catanese *et al.*, 2018). La Catalogne et la Corse sont parmi les zones les plus touchées. Des mortalités sont déjà observées sur le continent, y compris dans le Parc National de Port-Cros.

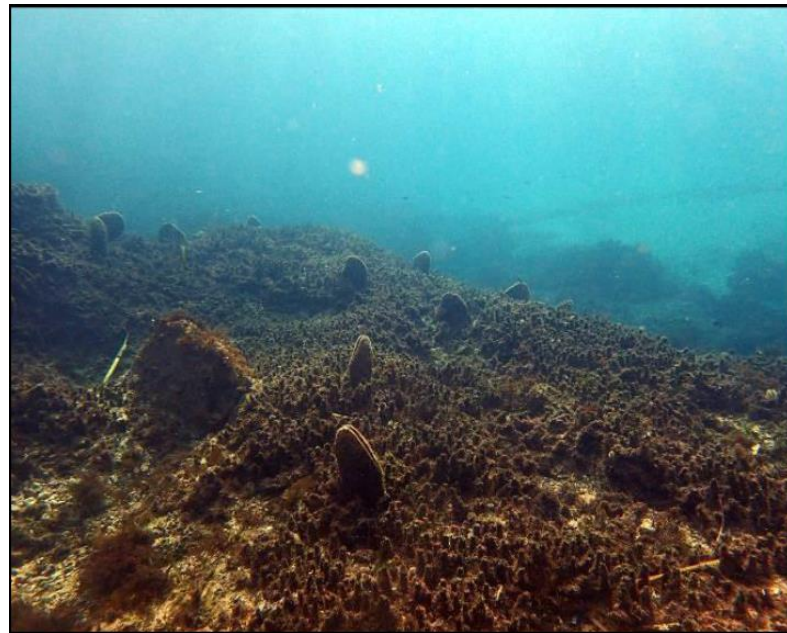


Figure 25 : Grande nacre à proximité de la zone de projet (ECOTONIA, 2019)

Lors de la plongée d'actualisation, aucun individu vivant n'a été observé au droit du futur ouvrage. Seul une coquille vide a été identifiée.



Figure 26: illustration d'une grande nacre morte observée à proximité du futur ouvrage.

Cystoseire crin (*Cystoseira crinita*)

Algue brune, endémique de la Méditerranée. En été, l'algue est réduite et il ne reste que sa partie basale. Cette association participe au refuge de la petite faune vagile et par là au nourrissage des poissons.

Elle contient des algines et des substances antibactérienne et antivirale. L'espèce *Cystoseira crinita* est sensible d'une part à la pollution d'origine anthropique et d'autre part à l'augmentation de la sédimentation.



Figure 27 : Cystoseires à proximité de la zone de projet (ECOTONIA, 2019)

5.3.2.2 Espèces exotiques envahissantes

L'espèce Racémosa (*Caulerpa cylindracea*), espèce exotique envahissante originaire d'Australie, est présente de manière éparse sur les zones de matte morte, de roche, au sein de l'herbier à Posidonies et également sur les fonds sableux à proximité des limites d'herbier à Posidonies, en densité faible à modérée.

Ce qu'il faut retenir...

Les expertises sur le milieu marin ont permis de recenser plusieurs habitats ou espèces à enjeu sur le site de projet avec notamment un enjeu fort pour les herbiers de Posidonie et la Cymodocée.

6 IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

6.1 Méthodologie

Pour évaluer quantitativement et qualitativement l'impact d'un projet sur son environnement lorsqu'on ne dispose pas, dans certains domaines, de valeurs chiffrées, il est fait appel dans les études d'impact aux expressions « impact négligeable », « Impact modéré », « Impact mineur », « Impact peu important », etc. La subjectivité qui s'attache à ces expressions est fonction de la connaissance sur le sujet traité. Cependant, elles méritent d'être définies car elles fournissent un moyen de comparaison et d'évaluation des impacts.

Sont ainsi définis :

- **Impact nul ou négligeable** : impact suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que le projet n'a pas d'impact ;
- **Impact négatif mineur** : impact dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale ou compensatoire ;
- **Impact négatif modéré** : impact dont l'importance peut justifier une mesure environnementale ou compensatoire ;
- **Impact négatif majeur** : impact dont l'importance nécessite une mesure environnementale ou compensatoire.

6.2 Impacts sur le milieu naturel terrestre

6.2.1 Impacts directs des travaux

En phase travaux, le projet ne générera aucune destruction d'habitats ou d'espèces terrestres puisque l'ensemble des matériaux sera acheminé par voie maritime et qu'il n'y aura pas d'installation de chantier ou de stockage de matériaux à terre. Les éventuels terrassements nécessaires pour l'aménagement des installations électriques seront situés en dehors des zones à enjeux. Seul un véhicule léger sera amené à intervenir par voie terrestre (transport de personnel) et circulera uniquement sur la voirie existante.

Le projet de réfection n'aura donc aucun impact direct par écrasement/destruction d'habitats ou espèces terrestres protégées.

6.2.2 Impacts indirects des travaux

En phase travaux, un dérangement vis-à-vis des espèces sensibles identifiées à proximité de l'ouvrage, chiroptères, reptiles et avifaune, pourrait être généré par le bruit lié aux engins de travaux.

Cet impact brut peut être qualifié de faible car il reste contraint par le nombre limité d'engins de travaux et la durée limitée des travaux bruyants sur 3 semaines (forage de la roche pour pose des pieux), les autres phases de travaux ne générant que des bruits résiduels liés au fonctionnement des moteurs (navire, grue, groupe électrogène).

Aucun éclairage ne sera nécessaire en phase travaux.

6.2.3 Impacts de l'ouvrage une fois la réfection réalisée

En phase exploitation, le fonctionnement de l'ouvrage et sa fréquentation seront identiques à ceux du précédent ponton. Un dérangement vis-à-vis des espèces sensibles identifiées à proximité de l'ouvrage, chiroptères, reptiles et avifaune, pourra être généré par le bruit lié à l'activité autour du ponton et par l'éclairage nocturne de l'ouvrage.

L'incidence sera réduite par :

- L'arrêt des exercices militaires entre le 15 juin et le 15 septembre, période de reproduction particulièrement sensible pour de nombreuses espèces ;
- Une fréquentation de l'ouvrage limitée aux navires et agents associés de la Direction Générale des Armées ;
- La mise en route très ponctuelle de l'éclairage (déclenchement au besoin), et l'orientation de l'éclairage vers la mer et non vers les habitats terrestres.

L'impact est qualifié de nul à négligeable.

6.3 Impacts sur le milieu naturel marin

Les impacts des travaux sur les habitats et espèces protégées du milieu marin sont dus à :

- Une altération mécanique des fonds (choc, frottement, écrasement, arrachage...);
- Une augmentation de la turbidité ;
- Une diminution de la luminosité liée au stationnement des barges ;
- Une augmentation du bruit sous-marin ;
- L'emprise de l'ouvrage sur le fond.

6.3.1 Impacts directs des travaux

L'impact des travaux sur les biocénoses marines est principalement causé par les opérations suivantes :

- Les pieux de l'ouvrage ($\emptyset 1,20\text{m}$) seront mis en place sur des roches infralittorales à algues photophiles (code N2000 1170-13), constituées de substratum rocheux affleurant, de blocs rocheux ou de béton, parfois en mélange avec des galets, des cailloutis ou du sable. La plongée sous-marine du 22/03/2021 a permis de constater que l'herbier de Cymodocées avait colonisé une partie de ces habitats rocheux par patch. Les surfaces de substrat sur lesquelles seront posés les pieux seront très faibles et représentent environ $3,5\text{m}^2$.

- L'évacuation des débris béton de l'ancien appontement représente également un risque d'écrasement ou d'arrachage de Cymodocées, dans l'hypothèse où l'espèce ait étendu sa surface de colonisation d'ici l'été 2022.
- La barge Kinard sera ancrée via la pose de deux corps morts immergés d'environ 5 m x 3 m sur les fonds marins. La position des ancres est cartographiée sur la figure 9. Chaque ancre est représenté par un carré de 5 m x 5 m entouré d'une zone tampon de 10 m x 10 m. L'habitat directement impacté par les ancres sera uniquement du substrat rocheux, les espèces protégées seront évitées (soit 30m² environ). L'impact pour cet habitat sera temporaire et faible.

L'impact sur l'herbier de Cymodocée est estimé à hauteur de **6 m²** ce qui représente **0.19 % de la population de Cymodocées présente à l'échelle de l'Anse du Liserot**. Il est à noter que ces surfaces constituent un maximum, qui a été déterminé en faisant intervenir des coefficients de sécurité tenant compte des incertitudes (voir hypothèses de calcul chapitre 7.4.2.1).

L'impact direct de l'altération mécanique des fonds est qualifié de modéré car il sera contraint à une zone restreinte et sur une durée courte.

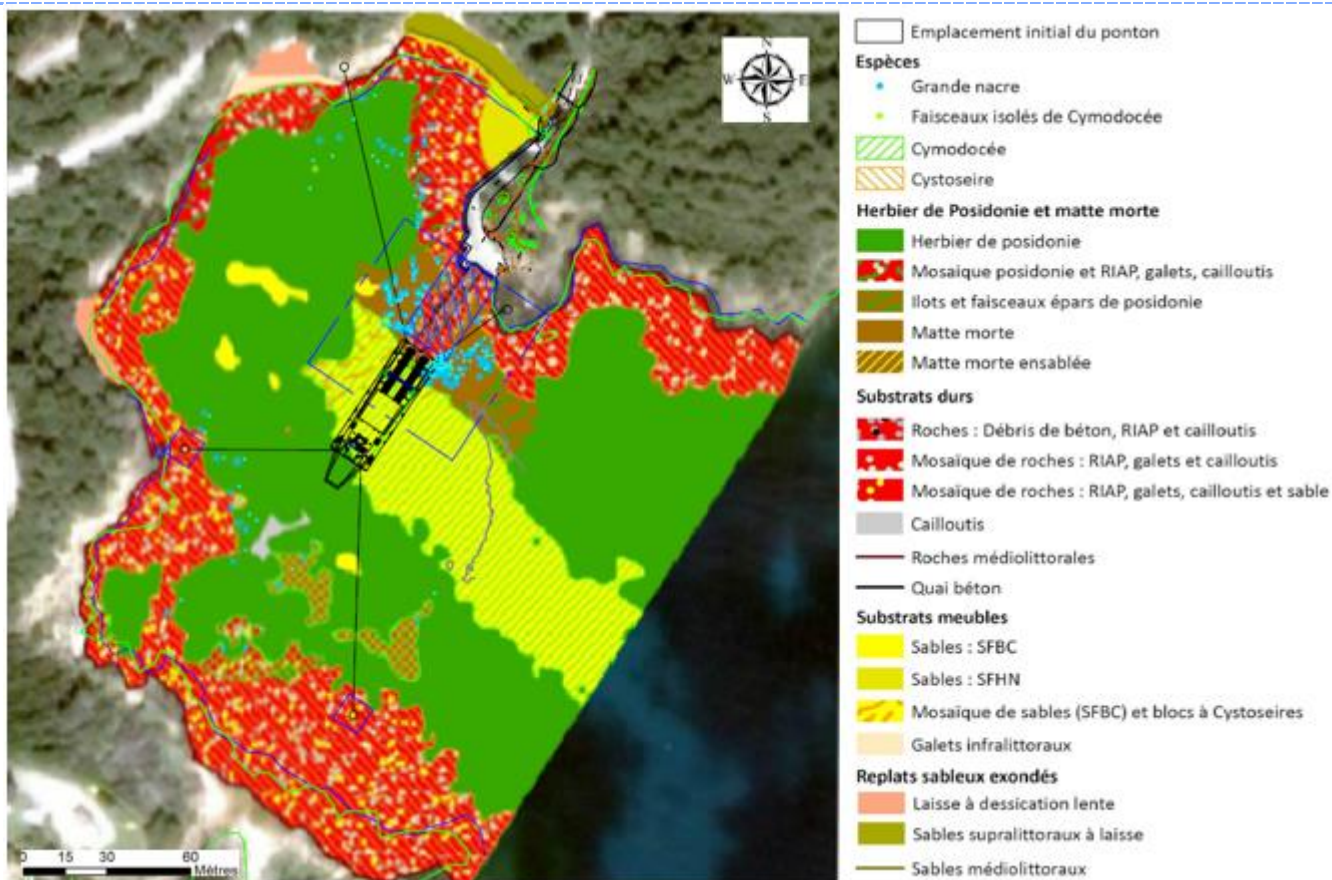


Figure 28: positionnement des ancrages de la barge Kinard.

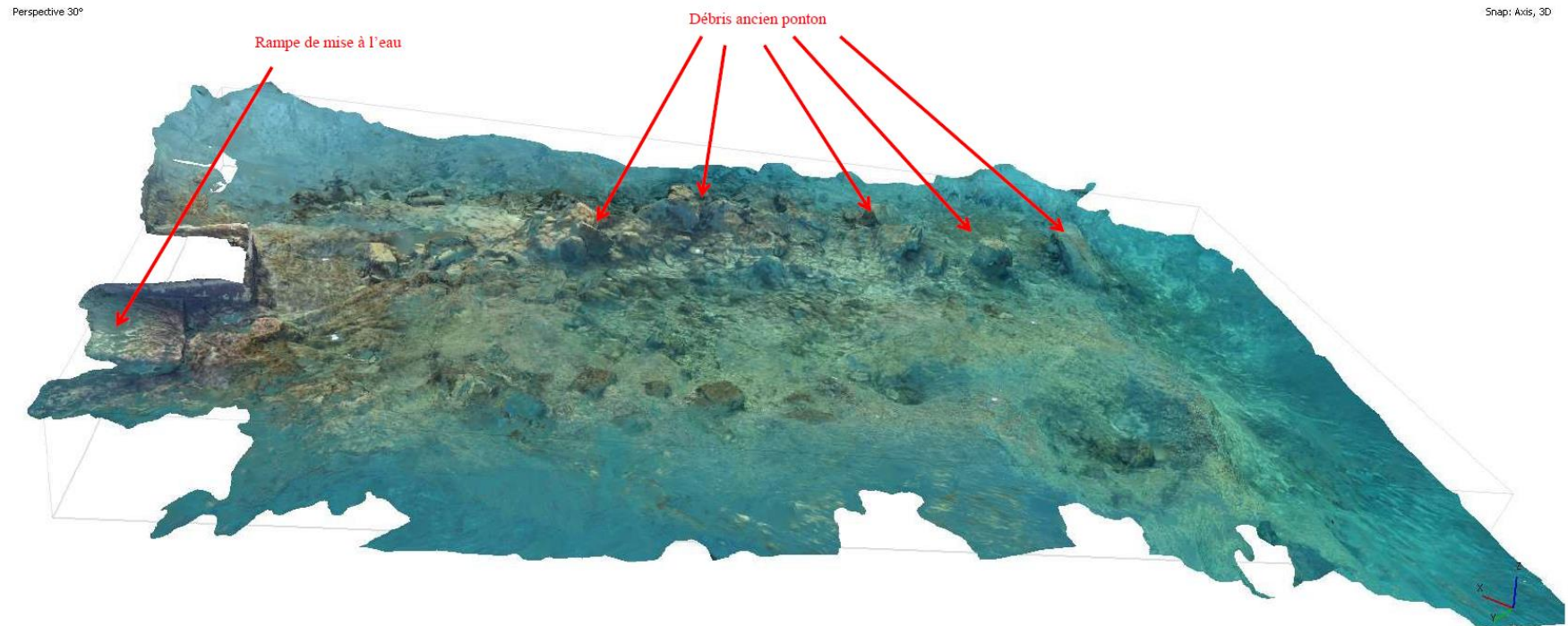


Figure 29: Photogrammétrie sous-marine mettant en évidence les débris de l'ancien ponton (source : Note technique SDT/PM/ DPOM N° 201120 – 0752).

6.3.2 Impacts indirects des travaux

6.3.2.1 Cas de l'augmentation de la turbidité

Les opérations d'ancrage de la barge, le retrait des débris béton, les manœuvres de la barge et les travaux de pose des pieux du ponton pourraient générer une légère turbidité. Le principal effet sera une diminution temporaire de la pénétration de l'énergie lumineuse dans la colonne d'eau. Les herbiers de Posidonie et de Cymodocée sont particulièrement sensibles aux conditions de turbidité et pourraient être indirectement impactés par les travaux.

Les effets potentiels induits sont :

- une diminution de la pénétration de l'énergie lumineuse dans la colonne d'eau ;
- une remise en suspension des sédiments présent à proximité de la zone de travaux, lors du forage de la roche en vue de la pose des pieux.

Les herbiers de Posidonie et de Cymodocée sont particulièrement sensibles aux conditions de turbidité et à la qualité de l'eau et pourraient être indirectement impactés par les travaux. Ces perturbations sont toutefois qualifiées de faibles car très ponctuelles et localisées au droit du futur ouvrage :

- les ancrages de la barge Kinard seront posés délicatement sur le fond et ne seront pas déplacés pendant les travaux. Ils représentent une surface de 30 m² au total ;
- La barge Kinard sera manœuvrée à l'aide d'un pousseur qui interviendra une fois à l'arrivée de la barge puis une deuxième fois pour son départ à la fin des travaux ;
- Les opérations de forage se dérouleront sur quelques heures et la remise en suspension potentielle de sédiments lors de cette opération sera très localisée au droit du futur ouvrage.

L'impact indirect sur ces espèces protégées est qualifié de faible car il sera temporaire et localisé principalement au droit du futur ouvrage.

6.3.2.2 Diminution de luminosité liée au stationnement des barges

Les herbiers de Posidonie et de Cymodocée sont sensibles à la diminution de la pénétration de la lumière dans l'eau qui influe sur leur production et leur croissance par perturbation du cycle photosynthétique.

La barge principale, de dimension 45 m x 15 m, sera positionnée dans l'axe du futur ouvrage, en arrière de ce dernier. Il sera donc en surplomb des habitats suivants :

- Matte morte, environ 50 m²
- Mosaïque de sables et Cymodocées, environ 550 m²
- Herbiers de Posidonie, environ 75 m².

La barge sera stationnée en phase travaux sur une période de 2 à 4 mois, et aura un impact indirect faible en termes de diminution de luminosité sur la Posidonie et la Cymodocée.

6.3.2.3 Augmentation du bruit sous-marin

La mise en place des pieux nécessite une opération de forage au trépan – technique qui produit des émissions sonores comprises entre 160 et 190 dB (*J. Lossent, C. Gervaise (2017) Effets acoustiques des EMR sur la faune marine, Nantes*).

L'île du Levant étant incluse dans le sanctuaire Pélagos, des cétacés ou tortues marines pourraient potentiellement se trouver à proximité du site de projet lors de cette phase de travaux. La puissance sonore émise tombe dans la gamme d'audition des tortues et des dauphins. Ces espèces peuvent être dérangées dans leur comportement en cas d'exposition longue à un niveau sonore important et si les individus se trouvent à proximité de la zone d'émission.

L'impact des travaux est qualifié de faible et sera limité dans le temps. De plus, la probabilité que des individus de dauphins ou de tortues passent à proximité du chantier, en présence des barges et engins de chantier, est qualifié de faible.

6.3.3 Impacts de l'ouvrage une fois la réfection réalisée

Une fois l'appontement construit, le projet n'aura plus d'incidence en termes d'altération des fonds, de génération de turbidité ou de diminution de la luminosité, sur les habitats et espèces sous-marines protégées.

La mise en place des pieux du ponton générera une modification définitive de la nature du fond au droit de ces pieux. Cela ne concerne qu'une très faible surface de substrat rocheux (environ 3,5m²).

Le projet en phase exploitation n'ayant pas d'incidence significative sur l'hydrodynamisme local ou la bathymétrie, il n'y aura pas d'incidence sur le développement futur des herbiers de Posidonie et/ou de Cymodocées.

L'impact est qualifié de nul à négligeable.

6.4 Impacts résiduels

La recherche du moindre impact environnemental lors de la conception ainsi que les mesures d'évitement et de réduction du projet devraient permettre de limiter pratiquement toutes les incidences attendues.

Le principal impact significatif subsistant est lié à l'altération de la nature des fonds induite par la mise en place des pieux et le retrait des débris béton de l'ancien ponton présent sur du substrat dur et l'herbier de Cymodocée.

Cependant, cet impact devrait être amené à se réduire à court terme (quelques années).

Pour la Cymodocée, qui est une espèce protégée, la principale incidence réside dans la destruction d'une partie de cette espèce en dessous du ponton et à proximité des débris béton, toutefois :

- Limitée dans l'espace au regard de l'étendue de l'herbier de Cymodocée observée en 2018 et 2021 par rapport à la surface impactée ;
- Limitée dans le temps au regard de la dynamique de l'espèce qui devrait finir par recoloniser les zones potentielles impactées pendant les travaux (caractère réversible de l'impact à court terme - quelques années).

La surface d'herbier potentiellement impactée est présentée dans le tableau ci-dessous. Un coefficient de sécurité lui est appliqué pour tenir compte des incertitudes à ce stade sur la dynamique de l'espèce.

Au total, la surface d'herbiers de Cymodocée potentiellement impactée par les travaux est de 5.38 m². **Nous retenons une surface d'herbier de Cymodocées impactée de 6 m²** ce qui représente à l'échelle de l'Anse du Liserot seulement **0.19 %** de la population de Cymodocées.

Il est important de signaler que ces valeurs constituent **des maximums estimés à ce stade du projet**. Les phases de projet ultérieures (maîtrise d'œuvre et travaux) viseront à la réduire au minimum ces valeurs notamment lors du retrait des débris béton.

Espèce	Modalités de travaux	Hypothèses pour le calcul de la surface impactée envisagée (m ²) et zone tampon	Surface prospectée (m ²)	Surface de l'espèce observée (m ²)	Coefficient de sécurité	Surface impactée potentielle de l'espèce (m ²)
Cymodocée	Forage des pieux et retrait des débris béton de l'ancien ponton	Surface totale emprise au sol des pieux : 3.5 m ² Surface emprise au sol débris béton : 200 m ² Surface zone tampon autour des débris béton : 200 m ²	150	2	2 Incertitudes sur la surface des débris béton + la colonisée par l'espèce	5.38

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



D'après la cartographie réalisée par GALATEA (2019), la surface des fonds couverte par les Cymodocées était estimée à **5 831 m²** dans la zone d'étude. Sur cette surface, la couverture des Cymodocées n'est pas de 100 % mais d'**environ 70 %**. **Ce qui représente une surface de colonisation d'environ 4 082 m²**.

D'après le tableau ci-dessus, si la surface impactée potentielle est de 6 m², alors le pourcentage de la population impactée est **de 0.15 %**.

Si on part de l'hypothèse que la surface favorable de l'herbier de Cymodocées est uniquement composée de « Sables Fins Bien Calibrés » (4 561 m²) alors **le pourcentage de population impactée est de 0,19 %**.

7 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION DES IMPACTS, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE COMPENSATION

Afin d'éviter et/ou réduire les impacts préalablement identifiés, différentes mesures d'atténuation d'impact seront mises en place. Ces mesures permettront de réduire les impacts attendus sur les différents compartiments.

Rappelons que les impacts bruts potentiels du projet sur les milieux naturels terrestre et marin sont uniquement liés à la phase travaux, puisqu'une fois en fonctionnement, le ponton du Liserot n'aura aucun impact sur les habitats et les espèces présentes.

Les mesures d'évitement et de réduction définies s'appliquent donc uniquement à la **phase travaux**.

7.1 Mesures d'évitement

7.1.1 Balisage des espaces naturels terrestres (ME1)

Avant le démarrage des travaux et pendant toute leur durée, un balisage sera installé le long de la voirie existante (environ 100m entre le rivage et le croisement avec la route principale) afin de préserver les habitats et espèces à enjeu.

Durant les travaux, il sera demandé à l'entreprise en charge des travaux de ne pas pénétrer à l'intérieur de ces zones balisées. Ce balisage sera réalisé par l'entreprise de travaux. Un panneau signalétique sera installé à la sortie de la zone de chantier rappelant les modalités à appliquer (circuler uniquement à l'intérieur du balisage / ne pas sortir des routes/chemins).

Grâce à cette mise en défens de ces habitats, les travaux n'auront pas d'impact sur ces derniers.

7.1.2 Aide au positionnement des ancrages - Balisage en surface des zones dénuées d'herbiers de Posidonie (ME2)

Les systèmes de fixation de la barge principale se feront dans des espaces sans cible pyrotechnique et sans espèces protégées afin d'éviter leur destruction par arrachage/écrasement. Deux ancrages type corps-morts sont prévus dans la partie marine (situés à l'arrière de la barge). Pour se faire, des plongeurs de l'entreprise travaux interviendront pour positionner des balises au droit des zones identifiées « sans impact sur les espèces protégées » afin de guider la pose des corps-morts. Ils seront accompagnés par de la maîtrise d'œuvre qui contrôlera la bonne mise en œuvre de cette mesure.

Cette barge sera également fixée via la pose de deux anneaux scellés manuellement à terre en phase préparatoire (face avant de la barge). Cette solution a été retenue pour éviter l'impact des ancrages sur les biocénoses marines.

7.2 Mesures de réduction

7.2.1 Installation d'un barrage anti-MES autour de l'atelier de travaux (MR1)

La zone de travaux « maritime » sera confinée par un barrage anti-MES (écran géotextile) positionné au plus proche de l'ouvrage, afin d'éviter toute propagation de matière en suspension vers les herbiers situés à l'extérieur de la zone de chantier. Un suivi visuel de la formation et du devenir des panaches turbides avec adaptation de la cadence des travaux si nécessaire permettra de réduire ces incidences.

Un écran sera ainsi disposé autour de la zone de travaux et sera déplacé à l'avancement des travaux. L'écran sera régulièrement inspecté et entretenu afin de s'assurer de son efficacité.

Le barrage anti-turbidité est constitué d'un rideau géotextile non tissé de 600g/m², lesté par une chaîne galvanisée en acier, et dont la longueur sera choisie de sorte qu'il atteigne les fonds marins. Il laisse passer l'eau et retient les matières en suspension (ouverture de filtration de 100 microns). Les caractéristiques techniques du barrage qui sera mis en œuvre par l'entreprise sont les suivantes :

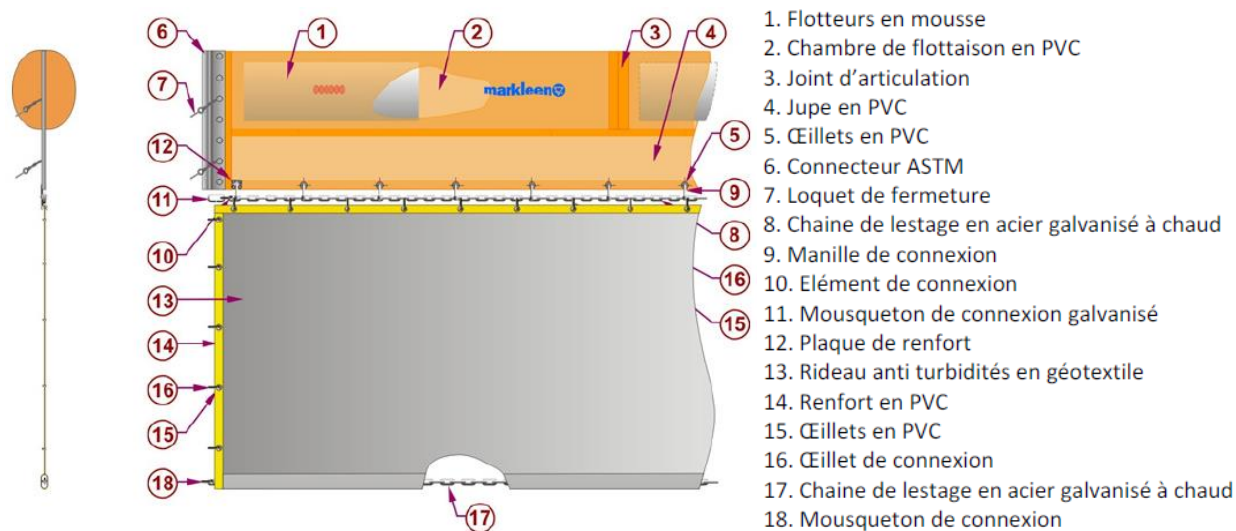


Figure 30 : Caractéristiques techniques des barrages anti-turbidité (Source : Fiche technique HALECO)

Dans le cadre de ces travaux, le barrage ne sera pas équipé de flotteurs mais sera fixé directement au tube de travail.

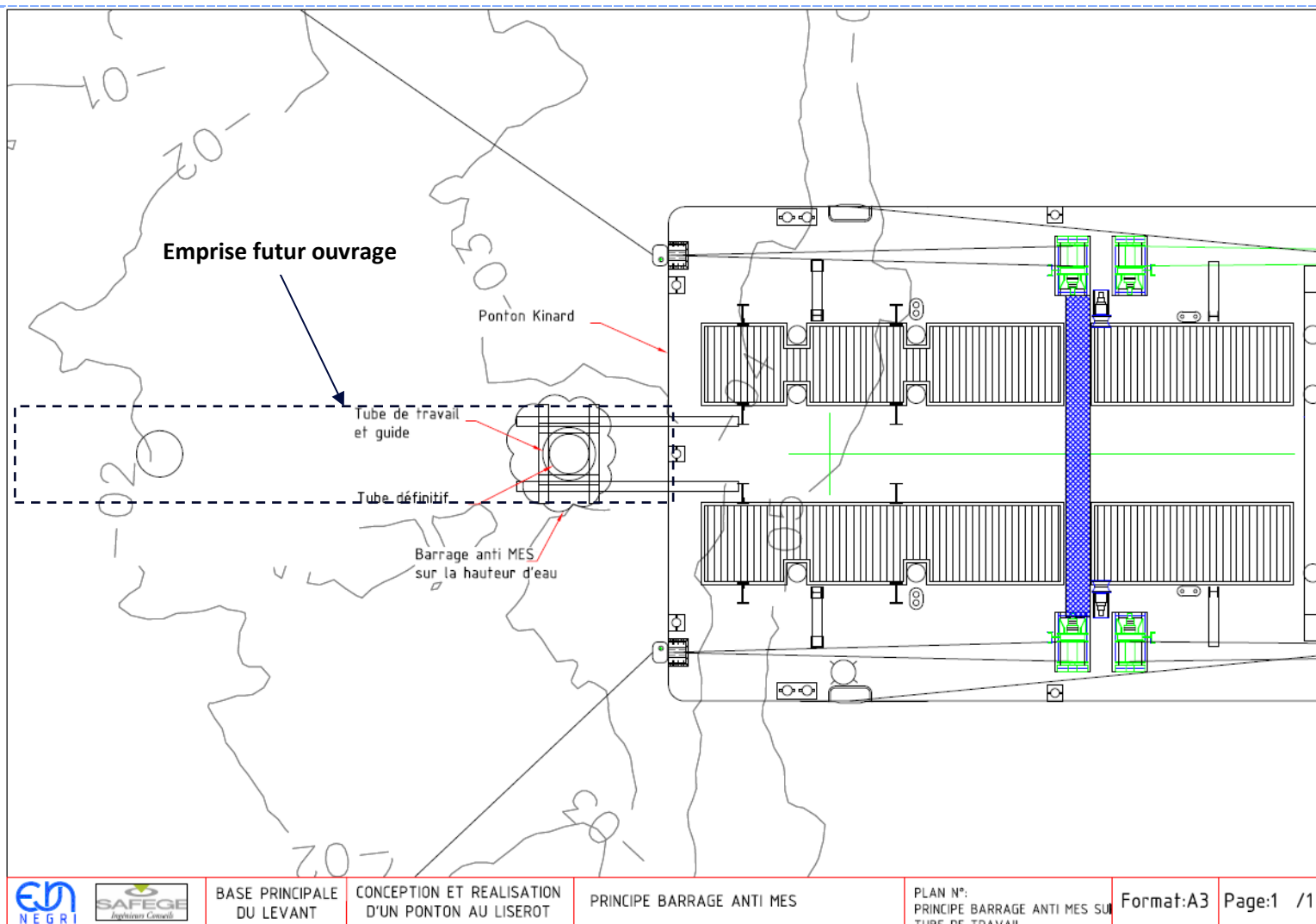


Figure 31: Schéma de principe de mise en œuvre du barrage anti-turbidité au droit de la zone de travaux

Le barrage sera mis en œuvre pendant la phase de forage et mise en place des pieux, et son entretien, voire son remplacement si nécessaire, seront assurés par l'entreprise de travaux.

7.2.2 Prévention de la prolifération des espèces invasives marines (MR2)

Avant le retrait des débris béton, l'entreprise en charge des travaux réalisera une inspection visuelle en plongée sous-marine des matériaux afin d'éviter la dispersion de l'espèce invasive, *C. cylindracea*, présente sur le site de manière éparse sur la matte morte et les roches en densité faible à modérée.

Si les débris béton sont colonisés par cette espèce invasive, l'entreprise les identifiera en amont et prendra les précautions nécessaires pour retirer les matériaux sans disséminer l'espèce. Pour se faire, l'enlèvement se fera manuellement. Si l'espèce est localisée sur un substrat meuble, le retrait se fera à l'aide d'une pelle ou d'un couteau permettant de retirer l'algue et son substrat sur une épaisseur d'environ 10 cm. Si l'espèce a colonisé un substrat meuble, le retrait se fera par arrachage minutieux. Dans les deux cas, les morceaux retirés seront stockés temporairement dans un sac à maille très resserrer ou sac étanche. Cette opération terminée, la totalité de la récolte sera détruite à l'eau de javel puis évacuée vers une installation de Stockage des Déchets spécialisée.

7.2.3 Mise en place de la méthode « soft-start » (MR3)

La méthode dite « soft-start » sera mise en place pendant la durée des travaux pour réduire l'impact du bruit des travaux sur les mammifères marins et les tortues. Cette méthode a pour but de créer un dispositif d'effarouchement avec des bruits faibles avant le début de l'émission de bruits importants afin d'éviter et de limiter les impacts physiologiques sur les espèces qui seraient présentes dans le périmètre de sécurité. Ce dispositif sera mis en place pendant les opérations de forage des pieux qui constituent le bruit sous-marin le plus impactant lors de la phase chantier du projet.

Cette mesure permet de réduire à faible l'impact des risques de dommage permanent et temporaire sur les mammifères marins et les tortues marines.

7.3 Mesures d'accompagnement

7.3.1 Mise en place d'une démarche « chantier vert » (MA1)

La maîtrise d'œuvre réalisera des contrôles du chantier lors de ses passages sur site déjà prévus par le groupement.

Les principales missions seront :

- Avant le démarrage des travaux, une session de sensibilisation des équipes du chantier aux enjeux environnementaux, à la reconnaissance des espèces sensibles ainsi qu'aux mesures associées (notamment la mesure ME1 et ME2), sera réalisée pour limiter les impacts dans la conduite quotidienne du chantier ;
- S'assurer de la conformité des engins de travaux avec la réglementation et les normes en vigueur ;
- Vérifier que les mesures environnementales sont bien appliquées par l'entreprise en phases préparatoire et travaux.

7.3.2 Installation de nurseries artificielles (MA2)

La perturbation des biocénoses marines (herbiers de Cymodocée) est inévitable malgré les mesures de réduction et d'évitement mises en place. Il est proposé de rétablir l'une des fonctionnalités de l'habitat : le rôle de nurserie pour les peuplements ichthyologiques de la zone.

Pour pallier à cette incidence, il est proposé de créer directement sur l'ouvrage des zones de nurserie artificielle.

Ces nurseries artificielles seront de type ReFISH : il s'agit d'habitats artificiels inspirés des herbiers qui seront mis en place en habillage autour des pieux pour offrir un refuge aux juvéniles de poissons contre les prédateurs.

Ces dispositifs sont constitués de biopolymère brut d'origine végétale non alimentaire.

Cet outil est double car il permet de jouer un rôle d'abri mais également un rôle de nourricerie puisque les algues se développant sur la structure seront broutées par les juvéniles.

Avec plus de 3 000 fibres, 1 m² de ReFISH multiplie par 6 la surface d'habitat disponible par rapport à une surface lisse. Son efficacité a été démontrée dans le cadre d'une évaluation indépendante (GIS Posidonie) et d'une expertise d'Ifremer.

Cette solution ne nécessite aucun entretien. Un simple contrôle annuel devra être réalisé lors de l'inspection de l'ouvrage.

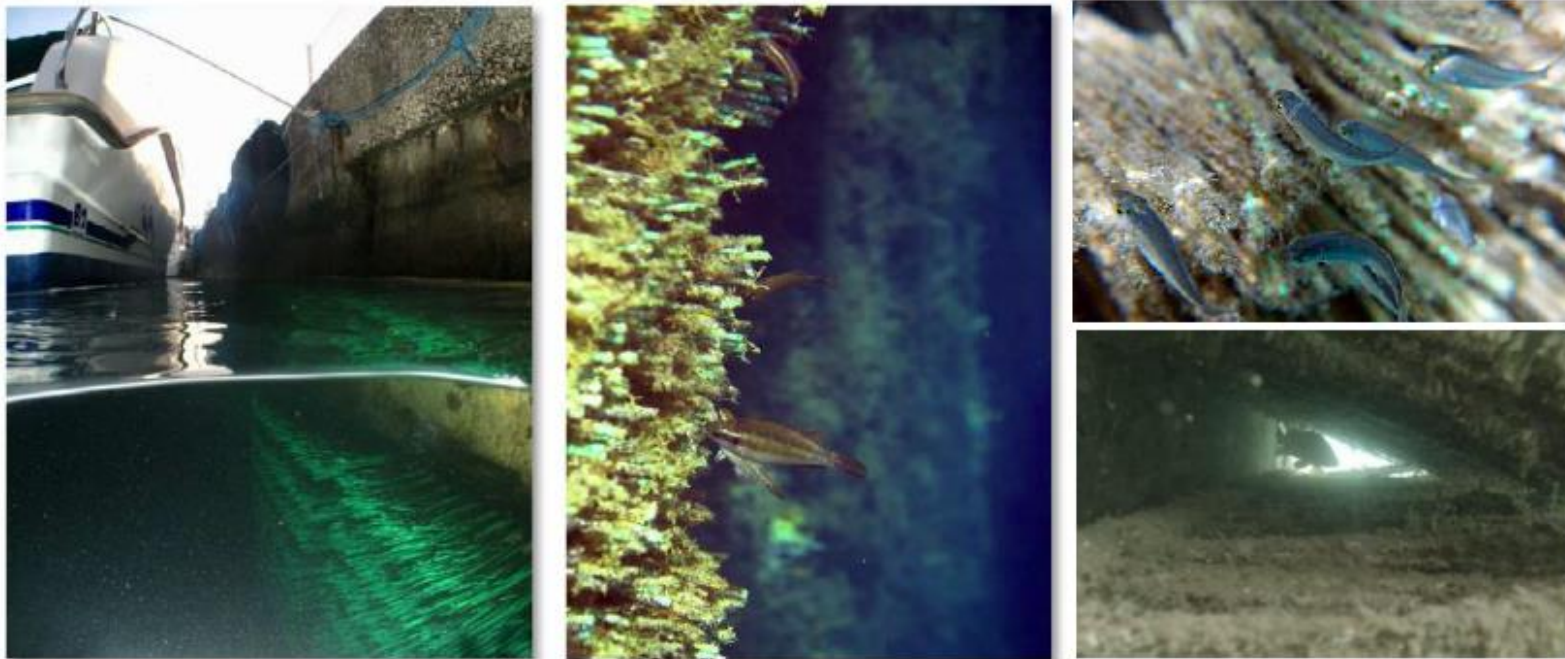


Figure 32: illustrations des habitats artificiels Re-FISH.

Il est proposé de **créer une superficie de 3 m²** grâce à l'habillage sur toute ou partie de la colonne d'eau de 2 pieux sur 3 (pieu situé à l'enracinement du ponton ne pouvant être équipé - hauteur d'eau trop faible < 1m).

7.4 Mesures de compensation

7.4.1 Présentation de l'espèce protégée impactée : *Cymodocea nodosa*

7.4.1.1 Habitat marin remarquable et son écologie

Cymodocea nodosa est une phanérogame marine. Ses feuilles rubanées vert clair sont étroites et allongées (jusqu'à 40 cm de long) avec une base dépourvue d'écaille.

C'est une espèce vivace qui peut perdre ses feuilles en hiver et persiste par son rhizome. Elle se propage horizontalement et n'offre que peu de place aux animaux pour s'installer sur ses rhizomes.

Sa dynamique de croissance lui permet de se développer rapidement (croissance horizontale pouvant atteindre jusqu'à 2 m par an). A noter que celle-ci fluctue inter annuellement.

7.4.1.2 Répartition géographique

Cymodocea nodosa se rencontre sur les fonds sableux éclairés comportant une certaine proportion de matières organiques. Elle se développe en milieu abrité entre la côte et les herbiers de posidonie.

Cette espèce est visible entre la surface et 10 m de profondeur, où elle forme des herbiers ; mais également au-delà des posidonies, jusqu'à 50 m de profondeur. Dans les milieux lagunaires, elle partage souvent le substrat avec la zostère naine (*Zostera noltei*).

Sa distribution géographique est la mer Méditerranée et l'océan Atlantique Sud-Est (de l'Espagne au Sénégal).

7.4.1.3 Statut réglementaire en France

La cymodocée bénéficie avec la posidonie d'une protection nationale (arrêté du 19 juillet 1988). Elle bénéficie également d'une protection internationale dans la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe, depuis 1996. Les herbiers marins sont pris en compte par l'Unesco, depuis la conférence de Rio en 1992.

7.4.1.4 Pressions et vulnérabilités

Les herbiers sont sensibles à la pollution et au facteur de destruction que représentent l'ancrage des bateaux et les aménagements littoraux (ports, plages artificielles). Une ancre peut arracher une grosse quantité de rhizomes, ce qui peut représenter plusieurs années de croissance, mais aussi une zone où l'herbier sera fragilisé par les courants ou l'arrivée d'espèces envahissantes (par exemple *Caulerpa taxifolia*).

7.4.2 Stratégie de compensation

7.4.2.1 Justification et principe de la mesure compensatoire retenue par le Maitre d'ouvrage

7.4.2.1.1 Justification de la mesure

Les DREAL PACA et Occitanie ont élaboré un guide spécifique aux impacts des projets en mer Méditerranée paru en juin 2018 : *Guide cadre Eval_impact – Impacts des projets d'activités et d'aménagements en milieu marin méditerranéen Recommandations des services instructeurs*.

D'après ce guide, pour être conformes aux lignes directrices nationales, les mesures compensatoires en milieu marin méditerranéen doivent :

- Obéir au principe de proportionnalité ;

Dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction ou perturbation intentionnelle d'espèces protégées au titre du Code de l'environnement (articles L411 et suivants)

Conception Réalisation de la réfection du Ponton du Liserot



- Être, autant que possible, situées à proximité fonctionnelle du site impacté ;
- Obéir au principe d'équivalence (écologique, géographique, temporelle et sociétale) : équivalence par milieux / espèces (la destruction d'un habitat doit être compensée par un habitat de même nature) ;
- Obéir au principe de faisabilité (technique et financière) ;
- Obéir au principe d'efficacité (obligation de résultats et suivi de son effet) ;
- Obéir au principe d'additionnalité (gain écologique / site de compensation) avec le principe du « no net loss » (le ratio des surfaces compensées doit être supérieur à 1) ;
- Obéir au principe de pérennité.

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, le guide analyse les mesures compensatoires susceptibles de remplir l'ensemble des critères ci-dessus.

Pour aider les porteurs de projet, il hiérarchise les mesures compensatoires existantes en niveaux 1 et 2 en fonction de leur niveau d'adéquation avec les principes de la compensation.

Les mesures de niveau 1 sont celles qui se rapprochent le plus des critères de compensation, et sont donc à étudier en priorité par le maître d'ouvrage :

- Les **mesures de création / préservation** : elles consistent en la création et la gestion dans la durée d'espaces protégés (de surface égale ou supérieure à la surface impactée par le projet) de même habitat sur des zones à forts enjeux de conservation à proximité fonctionnelle du site du projet ;
- Les **mesures permettant une évolution des pratiques de gestion** : il s'agit de financer des actions de gestion à proximité géographique et fonctionnelle de l'espèce / habitat dégradé permettant une meilleure protection des habitats et leur fonctionnalité. L'objectif est d'être accélérateur / amplificateur d'actions prévues par des politiques publiques (documents d'objectifs des sites Natura 2000, contrats de baie, chartes de parcs). Le financement de la gestion peut prévoir des actions portant par exemple sur la gestion des usages (mouillages, navigation, pêche, etc.) ou le nettoyage des fonds marins.

Pour rappel, la surface d'herbiers de Cymodocée potentiellement impactée par les travaux est de 5.33 m². **Nous retenons une surface d'herbier de Cymodocées impactée de 6 m²** ce qui représente à l'échelle de l'Anse du Liserot **0.19 %** de la population de Cymodocées (chapitre 6.4).

Afin de compenser l'impact de ces travaux sur cette espèce protégée, le principe retenu par le Maître d'ouvrage est donc de **réhabiliter de nouveaux habitats colonisables par l'herbier** en vue de favoriser le développement de l'espèce.

7.4.2.1.2 Principe de la mesure

Il est proposé de procéder à un retrait des matériaux exogènes situés au droit du futur ouvrage. Le but étant de permettre à l'herbier de Cymodocée de progresser sur cette zone où il est parfois entravé par la présence de nombreux débris issus de l'effondrement de l'ancien ponton (débris béton de l'ancien appontement).

Le retrait de ces débris sera effectué à la benne preneuse ou à l'aide d'un grappin et dans de bonnes conditions de sécurité en vue de libérer l'habitat potentiellement colonisable par la Cymodocée. Ces débris seront ensuite déposés dans la barge Mirabeau, amarrée au Kinard. La quantité de débris à évacuer est estimée entre 70 et 100T (surface d'environ 400 m² - voir hypothèses chapitre 6.4). Une fois l'ensemble des débris évacués, la barge Mirabeau les transportera vers les installations de l'entreprise à Fos-sur-Mer où ils pourront être revalorisés par l'entreprise « Calcaires régionaux » (voir chapitre 4.3.2).

Nous émettons l'hypothèse que **la surface réhabilitée et pouvant être colonisée par l'espèce est d'environ 5 m².**

7.4.2.2 Coût de la mesure

Le coût de cette mesure compensatoire est estimé à environ 26 000 euros HT. Cela comprend la mobilisation/démobilisation du matériel, le retrait et l'évacuation des débris béton.

8 MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental est une opération à caractère analytique et scientifique qui sert à mesurer les impacts de la réalisation sur l'environnement et à évaluer la performance des mesures proposées pour éviter et réduire les incidences. Il s'agit de campagnes de terrain spécifiques dont il faut pouvoir relier les résultats à ceux acquis lors de l'étude de l'état initial avant travaux.

Le suivi environnemental sert à :

- Alerter pour modifier si besoin les travaux ou les conditions d'exploitation ;
- Vérifier les valeurs des paramètres environnementaux ;
- Mesurer l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de compensation.

8.1 Mesures générales pendant les travaux

8.1.1 Moyens de suivi

Plan qualité environnement

Au vu des travaux réalisés et de la nature des fonds marins au droit du projet, des moyens de suivi, de surveillance et d'intervention spécifiques sont à prévoir.

Ainsi, l'entreprise réalisant les travaux devra mettre en place un **Plan Qualité Environnement (PQE)** qui contiendra notamment :

- Les dispositions relatives à la prise en compte de l'environnement :
 - La gestion des déchets du chantier ;
 - Le stockage d'hydrocarbures, huiles et autres produits polluants ;
 - Les nuisances pouvant être générées par le chantier ;
- Le plan d'action environnemental du chantier :
 - Définition des priorités ;
 - Actions à mettre en œuvre, avec des fiches descriptives particulières pour les phases sensibles du chantier faisant mention des procédures à suivre en cas de pollution accidentelle et sensibilisant le personnel sur les risques environnementaux, etc.

Ce PQE servira de document de référence à l'entreprise afin de prévenir les risques environnementaux, de les éviter et d'y trouver une solution.

A noter également que toutes les mesures citées dans le chapitre 7 seront inscrites dans le PQE et devront être appliquées durant toute la durée des travaux. Le respect des mesures sera vérifié par le maître d'œuvre lors de visites régulières de suivi de chantier.

Sensibilisation

Avant le démarrage des travaux, le responsable du chantier informera l'ensemble du personnel intervenant sur le chantier des enjeux environnementaux associés au site (milieux marin et terrestre) et des précautions à prendre pour limiter les impacts des opérations dans la conduite quotidienne du chantier.

8.1.2 Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Pour le cas où une pollution accidentelle surviendrait, l'entreprise titulaire prévoira un plan d'intervention avant le démarrage des travaux. Ce plan devra comporter les points suivants :

- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité en cas de problème (pollution accidentelle ou autre) : protection civile, services de la police de l'eau, maître d'ouvrage, gestionnaires de milieux aquatiques, etc. ;
- Un plan d'accès au site permettant une intervention rapide ;
- Les modalités d'identification de l'accident (nature des matières concernées, volume, etc.) ;
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel adapté aux opérations (pompes, bacs de stockage, barrage flottant, etc.).

En cas d'incident lors des travaux susceptible de provoquer une pollution accidentelle ou un désordre dans la masse d'eau, l'entreprise prendra immédiatement toutes les dispositions nécessaires (pouvant aller, le cas échéant, jusqu'à l'interruption des travaux) afin de limiter les effets sur le milieu et d'éviter qu'un tel incident ne se reproduise. Elle informera également, dans les meilleurs délais, les autorités compétentes.

8.2 Mesures spécifiques au milieu naturel marin

8.2.1 En phase travaux

8.2.1.1 Suivi de la turbidité (MS1)

Objectif

Le suivi vise à mesurer la turbidité dans la colonne d'eau afin de contrôler l'efficacité des mesures évitement et de réduction mise en place lors des opérations de travaux à proximité des herbiers de Posidonie et de Cymodocée.

Méthodologie

Pendant les travaux, le suivi de la turbidité sera réalisé par les opérateurs du chantier pour s'assurer que les opérations ponctuelles d'ancrage des barges de travaux et de pose des pieux du ponton génèrent le moins possible de soulèvements de particules..

Le suivi de la turbidité sera engagé au démarrage des travaux afin de s'assurer de l'efficacité des mesures réductrices. Les mesures de turbidité pourront être réalisées avec un turbidimètre mesurant la turbidité en NTU au droit des stations suivantes :

- sur la zone de travaux (à l'intérieur du barrage anti-MES) ;
- sur la zone de travaux (hors barrage anti-MES) ;
- dans un rayon de 100 m autour de la zone de travaux ;
- sur une station de référence préalablement définie.

Les mesures seront effectuées quotidiennement, et au minimum 2 fois par jour : une mesure avant le début du chantier, une par demi-journée de travaux (2 mesures si les travaux se déroulent sur une journée complète).

La mesure sera réalisée sur toute la colonne d'eau (surface, mi profondeur, fond – pour chaque station, la moyenne des turbidités mesurées aux 3 profondeurs est ensuite calculée). Une veille visuelle sera instaurée en parallèle. Une analyse des différences entre la station de référence et les stations de suivi sera effectuée et les résultats seront consignés dans un journal du chantier transmis dans la journée au maître d'œuvre.

La turbidité est un paramètre très variable, fonction de nombreux facteurs tels que les précipitations (apports terrigènes), l'agitation et la courantologie (remise en suspension de sédiments) ainsi que les floraisons phytoplanctoniques. Il est ainsi illusoire de fixer un état de référence général même selon des scénarios météorologiques. Ainsi, l'état de référence sera établi chaque jour du suivi avant le démarrage des travaux au niveau de la station de référence.

Le seuil d'alerte est fixé à 30% de la valeur de référence au niveau de la station de référence. Cette mesure est réalisée quotidiennement avant le démarrage des travaux. La cadence des travaux devra être ralentie en cas de dépassement de ce seuil afin de limiter la quantité de matière remise en suspension.

Le seuil d'arrêt est fixé à 50% de la valeur de référence avant travaux au niveau de la station de référence : les travaux devront être stoppés en cas de dépassement de ce seuil, et ne pourront reprendre qu'une fois les valeurs de turbidité redescendues sous le seuil d'arrêt.

A noter que ces seuils ne s'appliqueront pas si la valeur de référence mesurée est très basse (ex : < 1 NTU)

8.2.2 En phase d'exploitation

8.2.2.1 Suivi de la recolonisation des habitats (MS2)

Un suivi pourra être mis en place pour vérifier l'efficacité de la mesure compensatoire concernant la **réhabilitation de nouveaux habitats colonisables** par les herbiers de Cymodocées.

Ce suivi consistera en une inspection en plongée de la zone hachurée en bleu sur la figure 9, jusqu'à 5 ans après la finalisation des travaux de réfection du ponton.

Ce suivi pourra être effectué en 4 phases :

- Année N : cartographie fine (centimétrique) de la zone libérée en identifiant les patchs présents à la fin des travaux de réfection ;
- Année N+1 et N+2 : Suivi de l'évolution de la colonisation de l'habitat par l'herbier de Cymodocée (mise à jour de la cartographie) ;
- Année N+ 5 : Suivi de l'évolution de la colonisation de l'habitat par l'herbier de Cymodocée (mise à jour de la cartographie).

8.2.2.2 Suivi des nurseries artificielles (MS3)

Un suivi pourra être mis en place pour vérifier l'efficacité des nurseries artificielles relative à la mesure d'accompagnement MA4.

Ce suivi écologique concernera a minima la faune ichtyologique (les poissons) et devra prendre en compte toutes les espèces de poissons évoluant dans la nurserie et à proximité immédiate. Il comprendra :

- un relevé de l'abondance ;
- un relevé des espèces ;
- un relevé de la taille des individus.

Concernant la faune vagile (crustacés, mollusques, oursins,...), un inventaire semi-quantitatif des principales espèces observées sera réalisé.

Ce suivi sera réalisé 3 fois au cours de l'année suivant l'installation des modules puis à N+1.

9 COUT ESTIMATIFS DES MESURES

Les coûts estimés relatifs aux mesures prévues dans le cadre du projet sont présentés dans le tableau suivant.

Phase	Intitulé de la mesure		Coût estimé (€ HT)
Travaux	Mesures générales pendant les travaux		Ensemble de ces mesures à la charge de l'entreprise de travaux Environ 25 000 € HT
	Suivi de la turbidité (MS1)		
	Mesures d'évitement	Balisage des espaces naturels terrestres (ME1)	
		Aide au positionnement des ancrages – Balisage en surface des zones dénuées d'herbiers de Posidonie (ME2)	
	Mesures de réduction	Installation d'un barrage anti-MES (MR1)	
		Prévention de la prolifération des espèces invasives (MR2)	
		Mise en place de la méthode « soft-start » (MR3)	
	Mesures d'accompagnement	Mise en place d'une démarche « chantier vert » (MA1)	
		Installation de nurseries artificielles (MA2)	
	Mesure compensatoire	Réhabiliter de nouveaux habitats colonisables (MC1)	
Exploitation	Suivis environnementaux	Suivi de la recolonisation des habitats (MS2)	Mesure à la charge du MOA Environ 20 000 € HT
		Suivi des nurseries artificiels (MS3)	Mesure à la charge du MOA Environ 10 000 € HT

Le coût estimatif total des mesures à la charge du MOA est de 35 000 € HT.

10 CERFA

Le CERFA n°13 617*01 relatif à la demande de dérogation pour la destruction de *Cymodocea nodosa* est joint ci-après (Annexe 2).

ANNEXES

Annexe 1 : Décision du CGDD relative au formulaire cas par cas

Annexe 2 : CERFA n°13 617*01

Annexe 3 : Pré-diagnostic (ECOTONIA, 2019)

Annexe 4 : Inventaires et Cartographie faune/flore/habitats (ECOTONIA, 2019)

Annexe 5 : Note technique sur l'herbier de Posidonie de l'Anse du Liserot (GALATEA, 2021)