

Travaux de mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud : cordons d'enrochements

Dossier d'examen au cas par cas
ANNEXES



collection des études

Sommaire

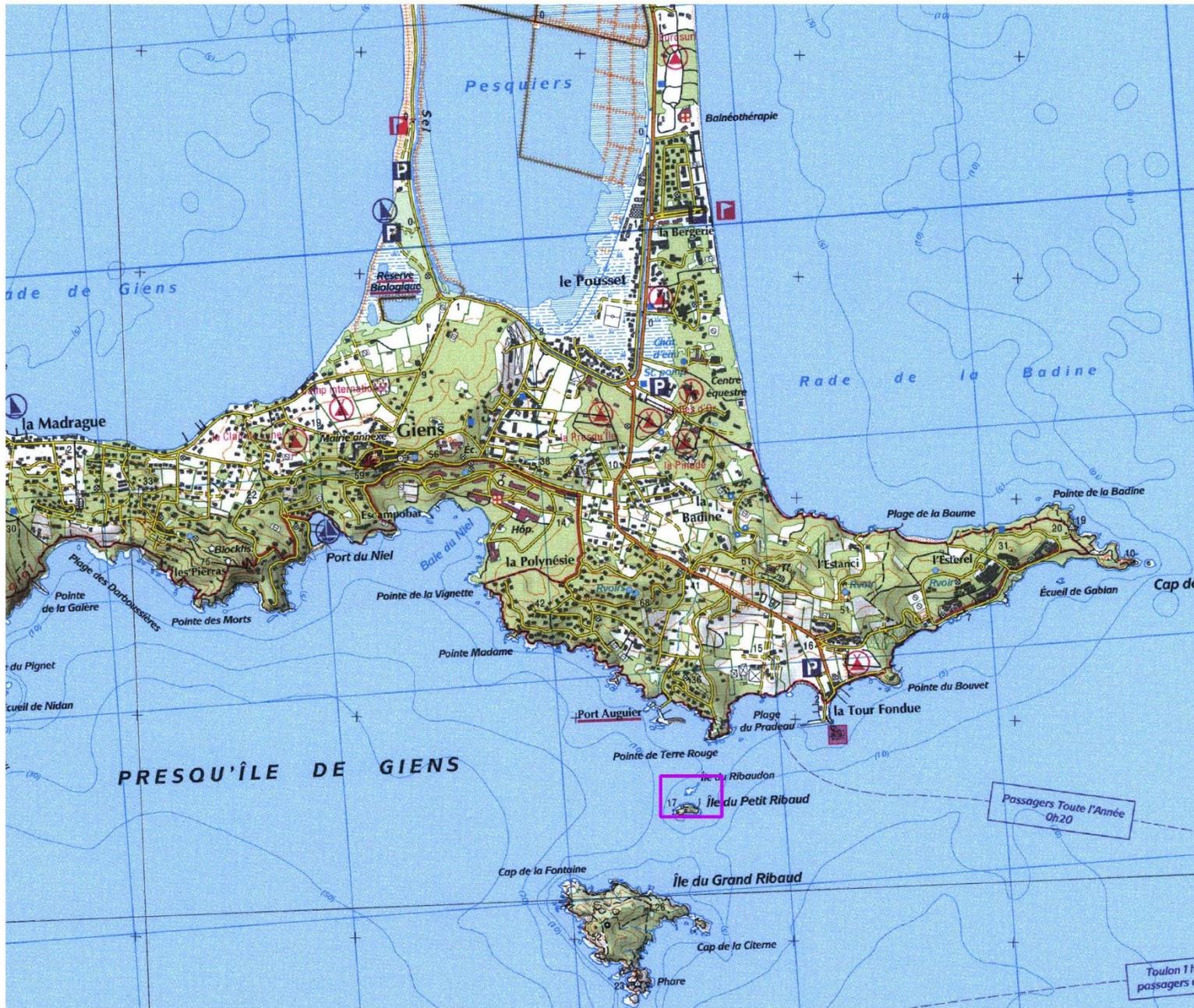
Annexe 1 : Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire ».....	3
Annexe 2 : Plan de situation.....	5
Annexe 3 : Photographies du site.....	7
Annexe 4 : Plans du projet.....	14
Annexe 6 : Plan par rapport au site Natura 2000 Rade de Hyères et Iles d'Hyères.....	18
Annexe 7 : Présentation synthétique du projet retenu	20
Annexe 8 : Carte de la bathymétrie.....	28
Annexe 9 : Carte de la biocénose marine.....	30
Annexe 10: Carte des enjeux écologiques.....	32
Annexe 11 : Présentation des mesures prises.....	34
Annexe 12 : Synthèse des impacts et mesures	45
Annexe 13 : Etude de la restauration des digues Est et Ouest (Océanide, 2017).....	49
Annexe 14 : Complément d'étude de la restauration des digues : complément pour la digue Ouest (Océanide, 2018)	51
Annexe 15 : Evaluation des incidences Natura 2000 (Biotope, 2018)	52
Annexe 16 : Dossier Loi sur l'eau (Biotope, 2018).....	53

Annexe 1 : Document CERFA n° 14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire »



Annexe 2 : Plan de situation





SCI Florida

Localisation du projet

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

500 0 500 1000 m



Annexe 3 : Photographies du site





Ile du Petit Ribaud



Ile du Petit Ribaud



Ile du Petit Ribaud



Ile du Petit Ribaud



Digue Ouest



Digue Est



Digue Ouest au premier plan, digue Est au second plan



Digue Ouest à gauche et digue Est à droite (Vue prise du Petit Ribaud)



Ponton d'accostage

Annexe 4 : Plans du projet



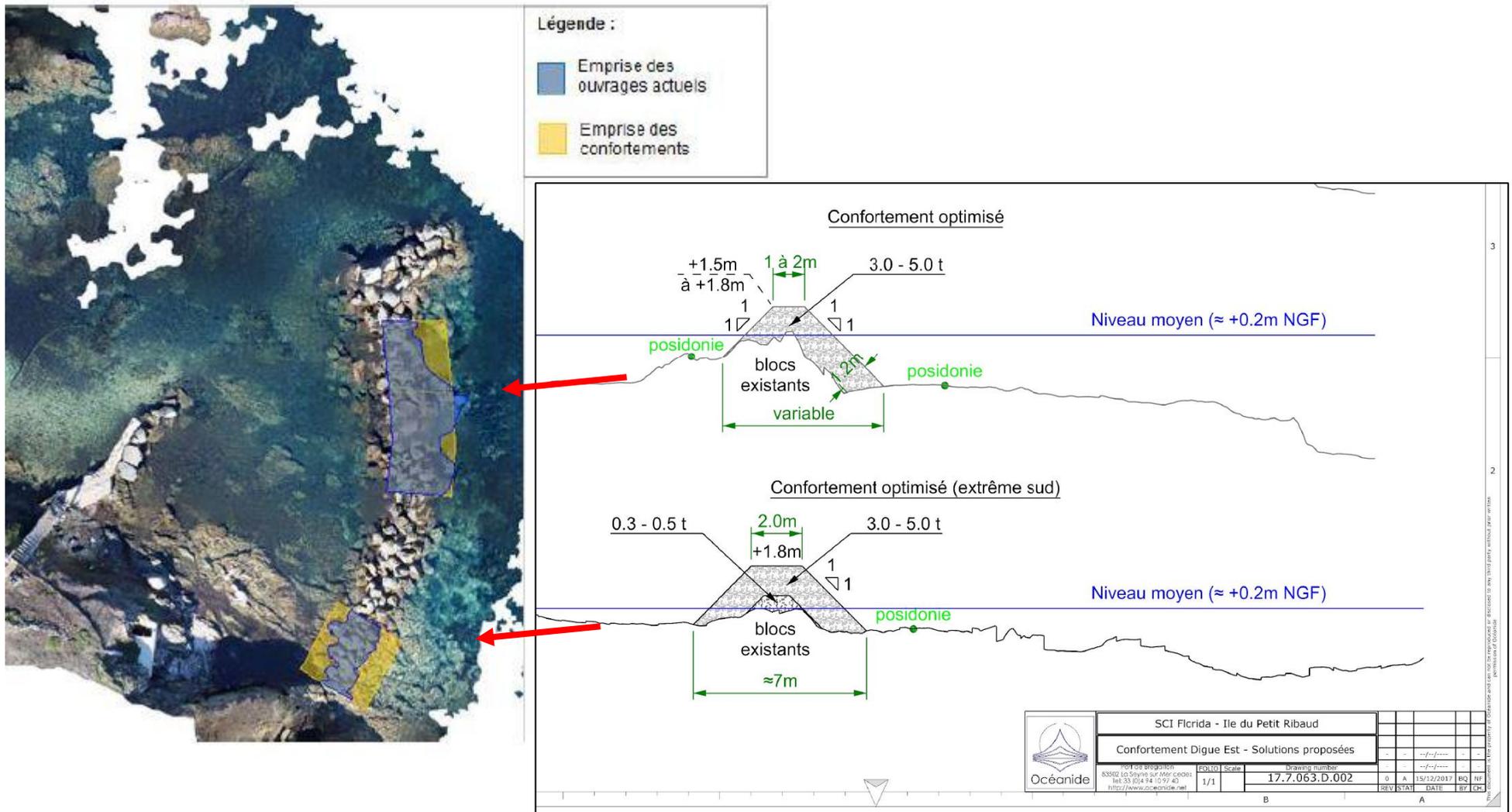


Figure 1 : Emprise au sol du confortement et coupe-type - de la digue Est (source : Océanide)

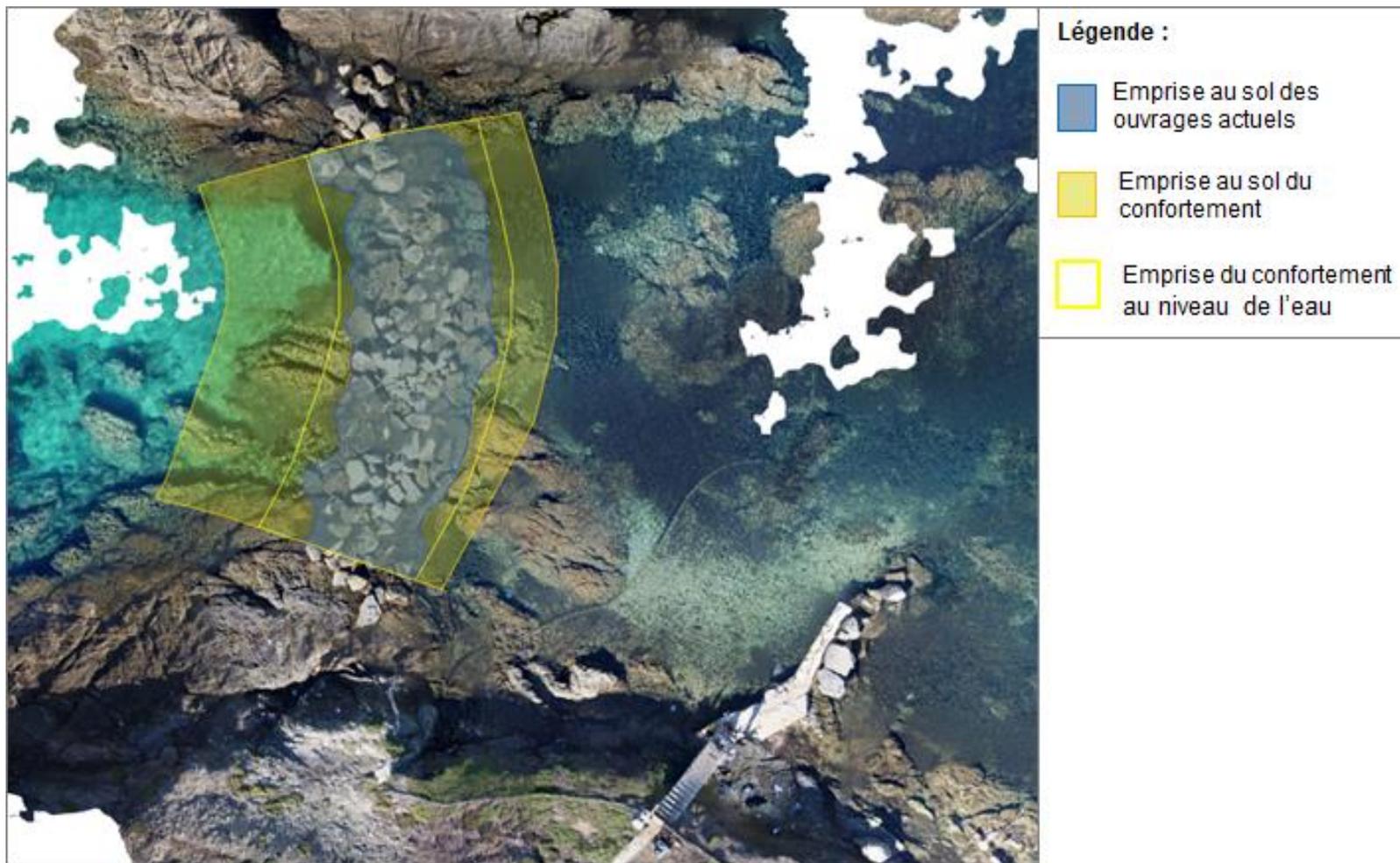


Figure 2 : Emprise du confortement - Digue Ouest (Source : Océanide)

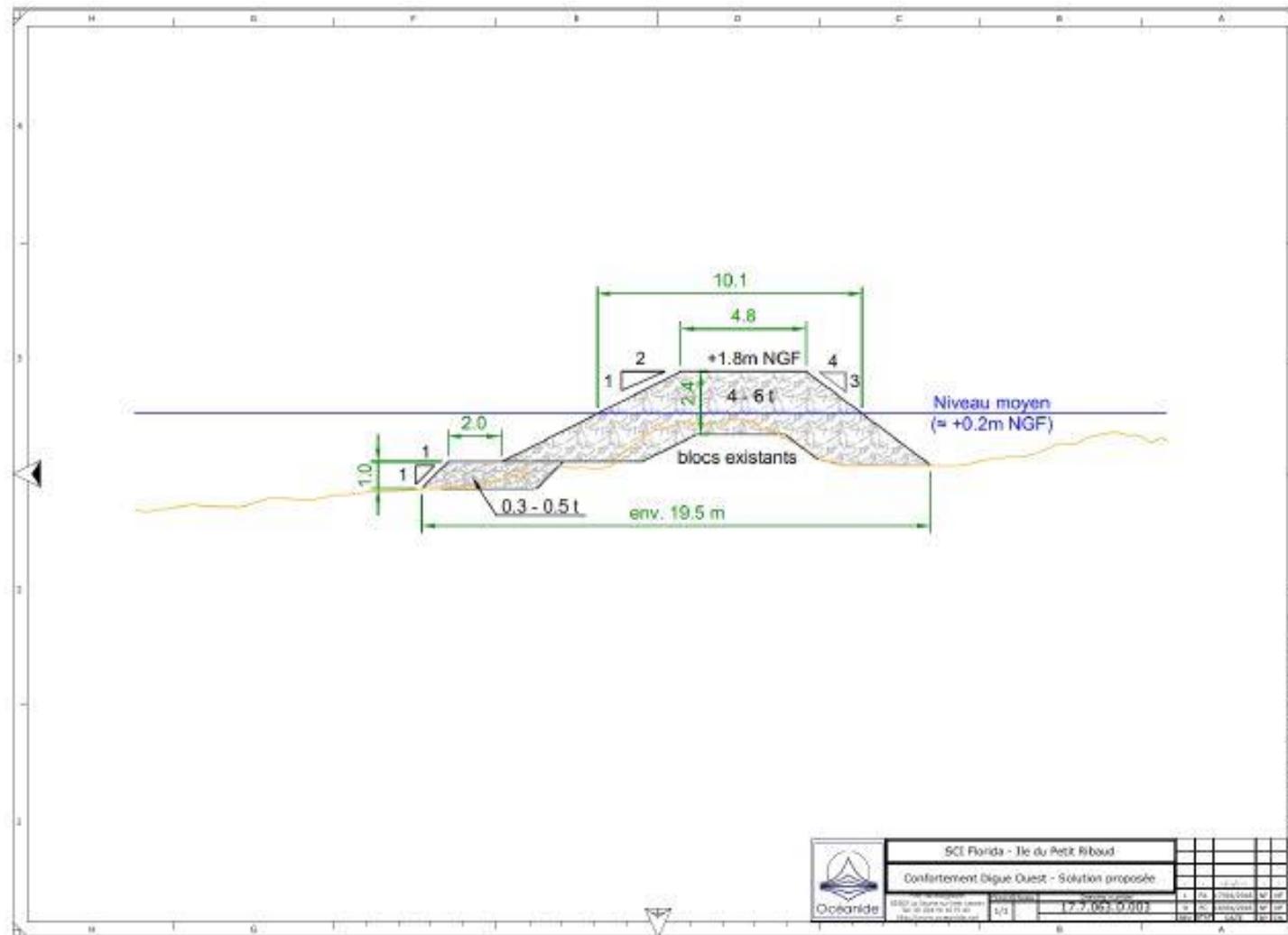
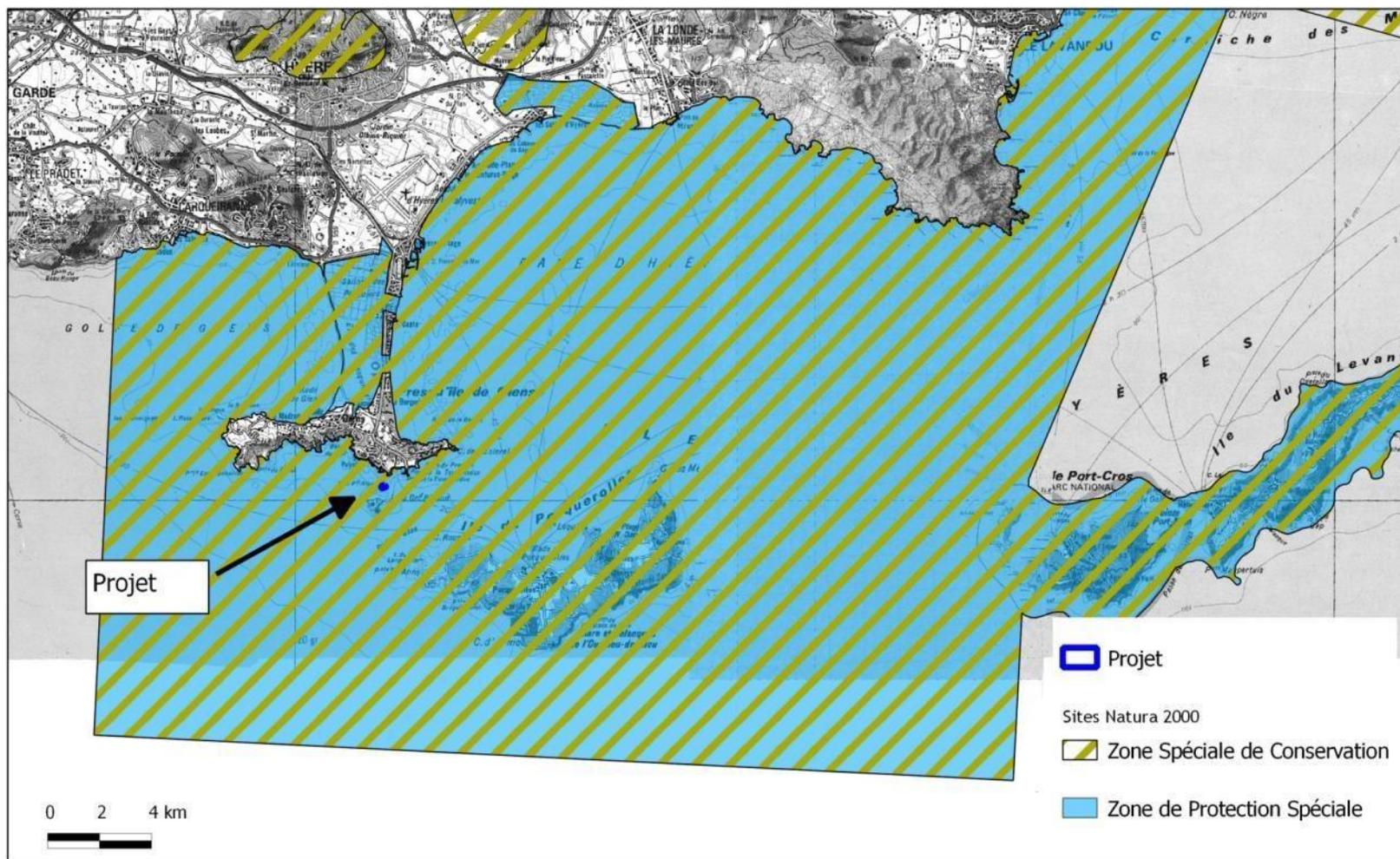


Figure 3 : Coupe-type digue Ouest (Source : Océanide)
 Dossier d'examen au cas par cas : mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud
 Biotope, Avril 2018

Annexe 6 : Plan par rapport au site Natura 2000 Rade de Hyères et Iles d'Hyères



Projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Commune d'Hvères (83)



Sources : Scan 25 de l'IGN, Cartographie : Biotope, 2013

Annexe 7 : Présentation synthétique du projet retenu

Préambule : OCEANIDE a réalisé en 2017 une étude de faisabilité de la restauration des digues du Petit Ribaud. Dans ce cadre, elle a établi un dimensionnement préliminaire de la digue Est et la digue Ouest sur la base de critères sécuritaires.

- Pour la digue Est : le dimensionnement défini par Océanide a été retenu (crête de l'ouvrage à +1.8 m)
- Pour la digue Ouest : Le dimensionnement établi en 2017 étant susceptible d'avoir un impact paysager (crête de l'ouvrage à +2.5 m ou +3m), le Maître d'Ouvrage a souhaité une proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute et proche de celle de la digue Est. Ce nouveau dimensionnement, établi par Océanide en 2018, est retenu pour le projet : il correspond donc à un ouvrage ayant une crête de 1.8 m.

I.1 Description des travaux liés à la mise en sécurité de la zone d'accostage

Digue Est

L'étude d'océanide conclue que la crête de l'ouvrage devra être comprise entre +1,5 et +1,8 m NGF. Les travaux consistent en l'ajout d'une couche d'enrochements sur le talus extérieur de l'ouvrage. Ces ajouts sont situés au niveau de l'enracinement de l'ouvrage et sur la partie centrale de l'ouvrage. Ce nouveau talus serait par endroit très proche des Posidonies, comme représenté sur la figure ci-après. La pente sera de 1/1, car cet ouvrage ne nécessite que des reprises locales et l'emprise disponible est très limitée.

L'emprise de la digue Est actuelle est de l'ordre de 280 m² ; Les travaux sur la digue est prévoient une augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, de l'ordre de 40 m².

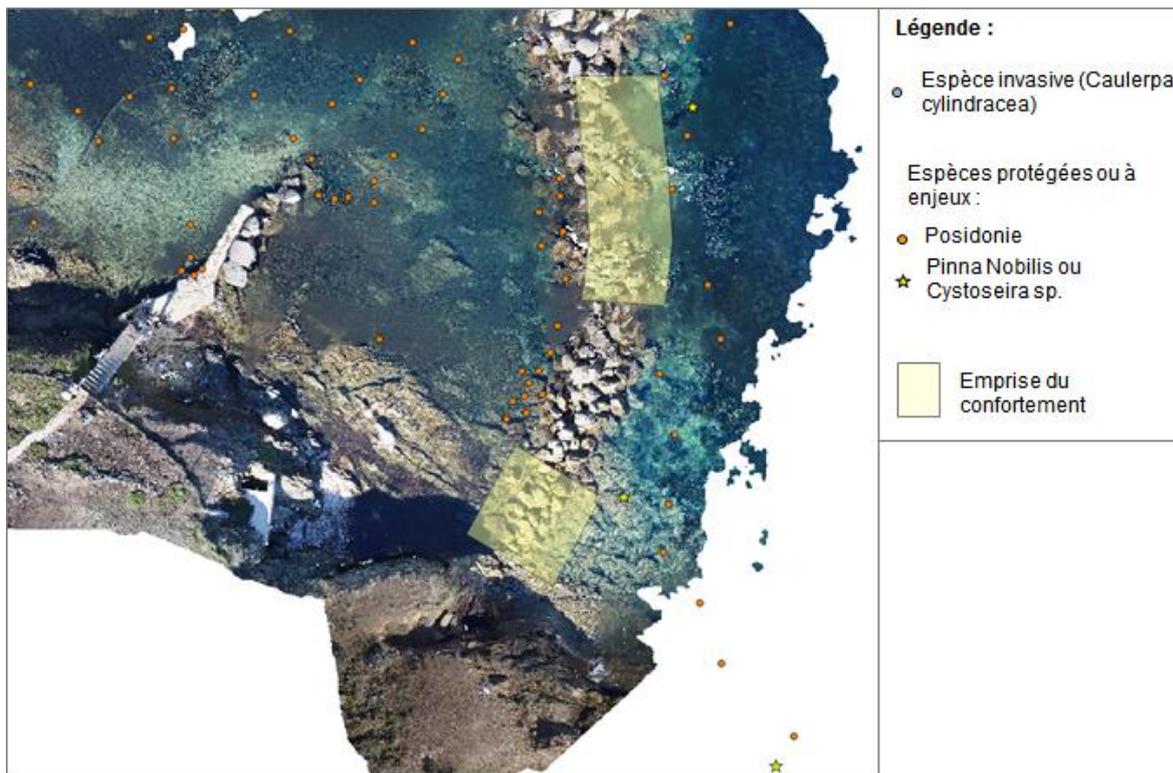


Figure 4 : digue Est - emprise approximative du confortement (solution « optimisée » pour la partie centrale et Nord) ; source : Océanide

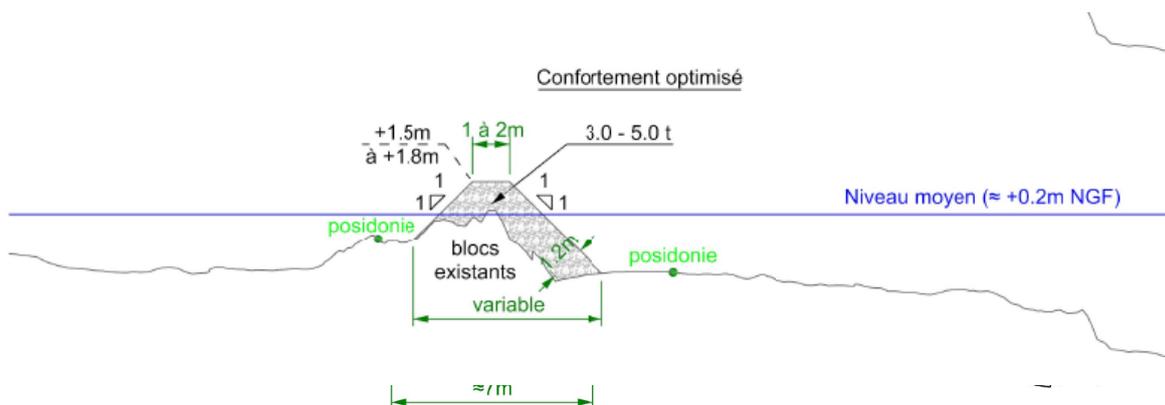


Figure 5 : digue Est - partie centrale - propositions de confortement (Source : Océanide)

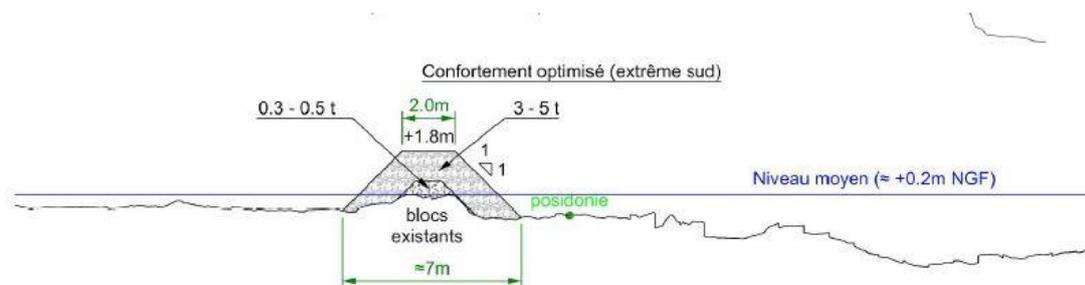


Figure 6 : Digue Est- partie enracinement - propositions de confortement (Source : Océanide)

Digue Ouest

Pour la digue Ouest, le projet retenu correspond à un dimensionnement inférieur au dimensionnement de l'ouvrage initialement proposé par Océanide en 2017 (atteignant entre +2.5 à +3 m NGF). Il a en effet été préféré par le maître d'ouvrage une solution de réhabilitation de la digue Ouest sur la base des critères suivants :

- Limitation de l'impact paysager de cet ouvrage en limitant sa crête à une élévation proche de celle de la digue Est ;
- Dimensionnement pour obtenir une atténuation des houles d'Ouest atteignant le plan d'eau protégé, mais sans chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, et en s'autorisant des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an.

De ce fait, la hauteur de la crête de l'ouvrage est fixée à +1.8 m NGF pour la digue Ouest, pour être proche de celle de la digue Est. La largeur de crête est dimensionnée à 4,8 m (correspondant à 4 blocs en moyenne). Ce dimensionnement présente les risques suivants :

- Dommages sur un éventuel bateau amarré au ponton en conditions annuelles (franchissements > 10 l/s/m lin.) : en condition annuelle, ce dimensionnement induira donc une agitation significative du plan d'eau situé à l'arrière de cet ouvrage, d'où la nécessité d'une mise à l'abri préventive des embarcations éventuellement encore présentes ;
- Dommages sur le talus arrière de l'ouvrage en conditions cinquantennales (franchissements > 50 l/s/m lin.). Il est ainsi préconisé de constituer la carapace de 2 couches de blocs [4-6 t]. Ainsi, si suite à une forte tempête des blocs chutent, il restera une seconde couche avec des blocs de taille adaptée. Une intervention pour remettre en place ces blocs ne présentera donc pas d'urgence.

Pour la digue Ouest, comme la base de son talus extérieur sera surtout sur des fonds meubles, la mise en place d'une butée de pied est préconisée, afin d'éviter les affouillements en pied d'ouvrage et donc la déstabilisation de la digue.

La pente est estimée à 2/1, afin de limiter la taille des blocs nécessaires ; Le talus côté intérieur peut être plus raide, puisqu'il ne subira pas directement l'attaque de la houle.

L'augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, est de l'ordre de 240 m²

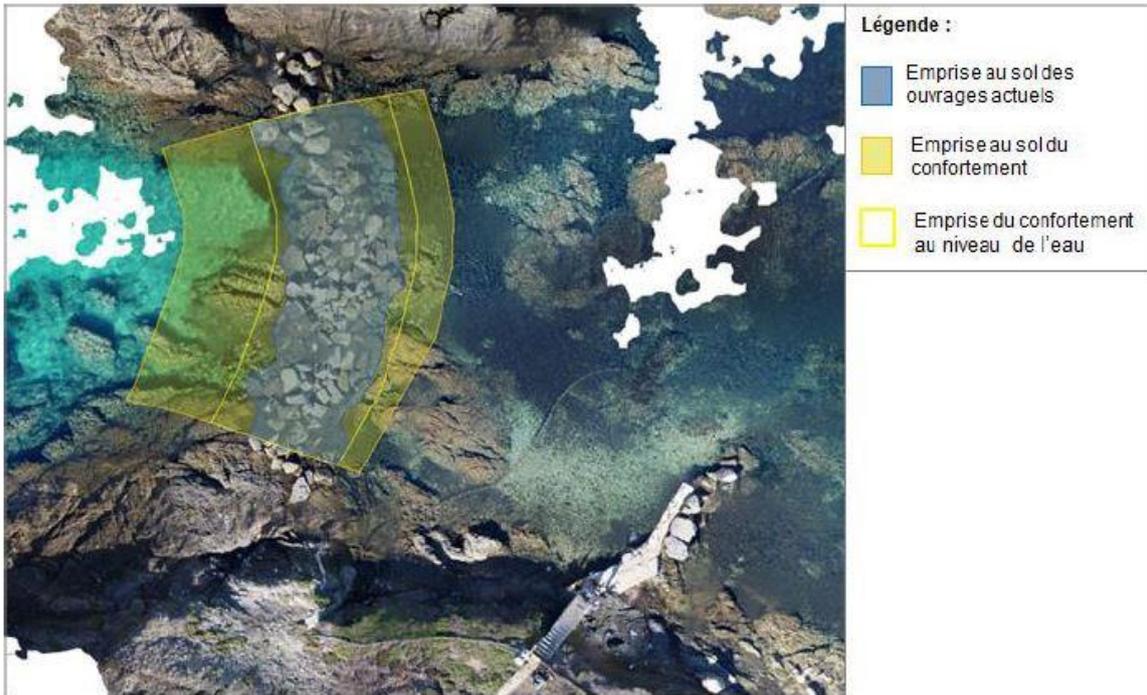
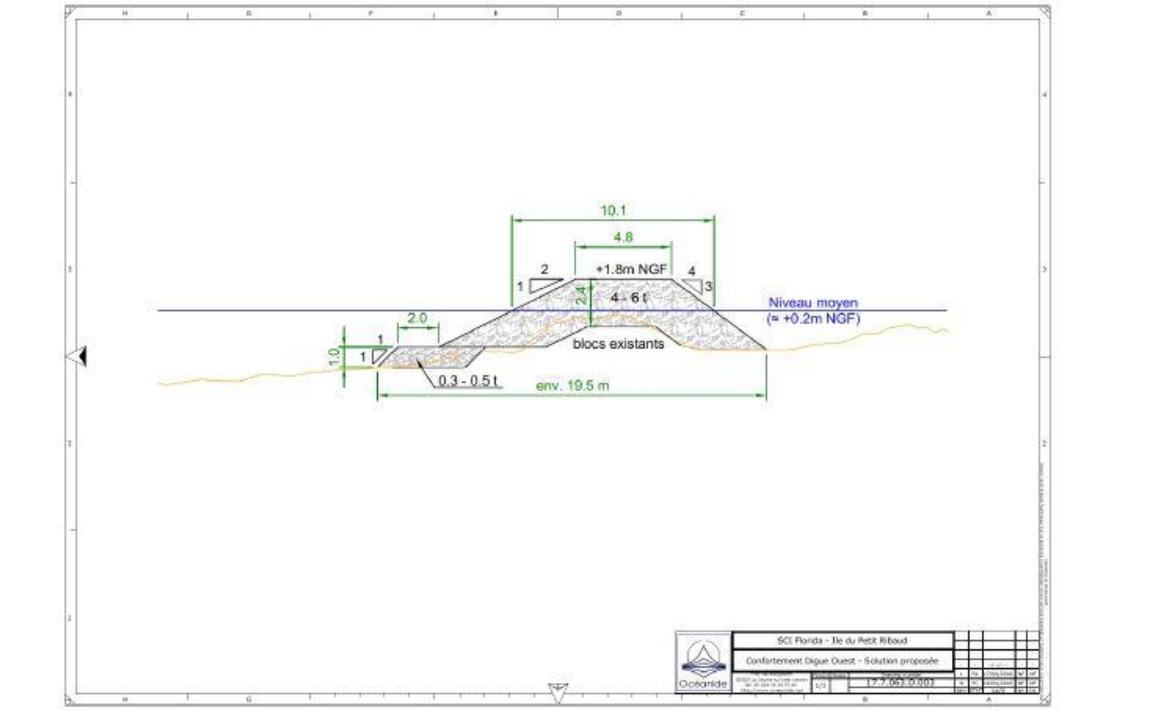


Figure 7 : Emprise au sol du confortement de la digue Ouest (Source : Océanide)

OCEANIDE



17.7.063.R.001 rev2

Figure 8 : digue Ouest - Coupe-type du confortement (Source : Océanide)

Aménagement du ponton

Le ponton existant est réalisé en deux parties béton d'une longueur de 7 et 5 mètres environ et d'une largeur de 2 m pour la première et de 0,80 m pour la seconde. Un enrochement stable est présent du côté Est de ce ponton pour augmenter la largeur de cette deuxième partie.



Figure 9 : Photo aérienne du ponton existant

Aucune modification d'emprise n'est prévue sur ce quai.

Il sera habillé par un platelage en bois qui recouvrera la partie béton, en phase réhabilitation du site de l'île du petit Ribaud (c'est-à-dire durant la phase chantier lié à la réhabilitation de la maison). Le platelage en bois sera **fixé sur le support béton existant**, sans aucun appui sur le milieu marin. Les longueurs et la largeur seront inchangées (la surface du quai est de 19 m²).

Cela a pour but de permettre l'accès au site dans les conditions de sécurité requises pour les personnes, pour les moyens logistiques et pour les fournitures. Pendant la phase chantier lié à la réhabilitation du bâti existant et des digues, le ponton sera équipé de systèmes de défenses d'accostage, de garde-corps réglementaires, de taquets d'amarrage, d'une bouée couronne dans coffre dédié, d'un panneau d'interdiction d'accoster pour les personnes non-autorisées et d'une signalisation réglementaire de sécurité.

Ainsi, le ponton permettra le déchargement des objets ainsi que le déplacement des personnes dans les deux sens sans risque de chute à la mer.

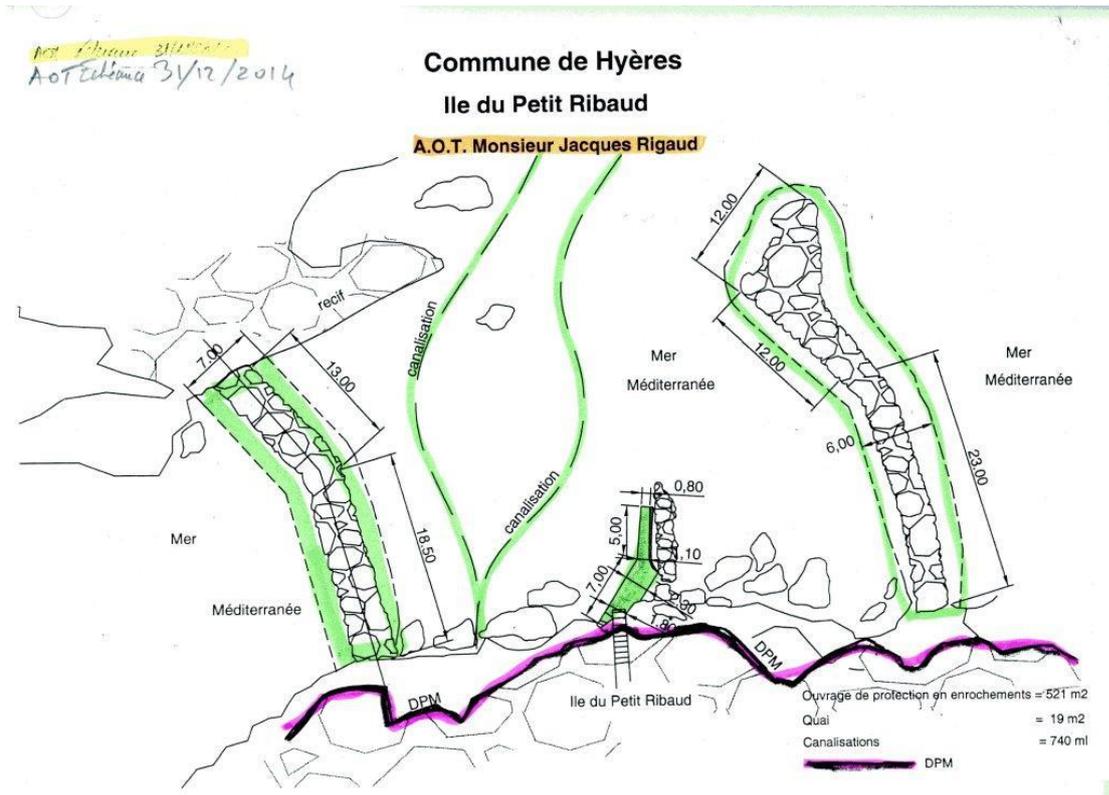


Figure 10 : AOT actuelle du quai et des digues existantes



Carte 1 : habillage du ponton

I.2 Déroulement des travaux et organisation des chantiers

Quai

Le quai prévoit :

- Pose d'un panneau d'interdiction d'accoster pour les personnes non-autorisées et d'une signalisation réglementaire de sécurité
- Pose d'une plateforme en bois provisoire
- Pose des dispositifs de systèmes de défenses d'accostage, de garde-corps réglementaires, de taquets d'amarrage, d'une bouée couronne dans coffre dédié.
- A la fin des travaux, dépose de la plateforme provisoire.

Digue Ouest

Pour la digue Ouest, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Retrait des blocs actuellement en place et empiétant sur l'emprise de la carapace (ces blocs pourront être réutilisés) ;
- Déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Son emprise est schématisée sur la figure ci-après.
- Calage et, si besoin, repositionnement des blocs existants pour assurer la stabilité sous la carapace ;
- Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche et la butée de pied ;
- Mise en place de la carapace en 4-6 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête.

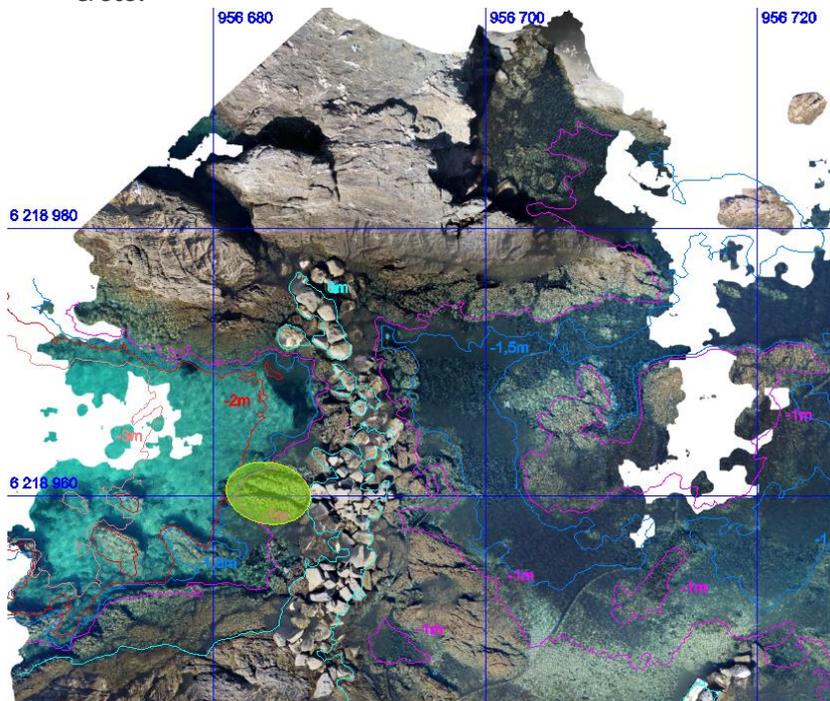


Figure 11 : zone à dérocter

Digue Est

Pour la digue Est, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Vérification préalable des blocs en place : si certains s'avèrent instables, ils seront repositionnés dans la mesure du possible ;
- A l'enracinement :
 - Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche ;
 - Mise en place de la carapace en 3-5 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête ;
- Sur les autres zones à conforter :
 - Si confortement minimal : mise en place de blocs de 3-5 t sur la crête de l'ouvrage là où des « trous » apparaissent ;
 - Si confortement optimisé : mise en place de la carapace en 3-5 t sur le talus extérieur et la crête.

Lors des travaux, une attention particulière devra être apportée à la présence d'espèces protégées telles que la Posidonies et d'espèces invasives, très proches des ouvrages actuels.

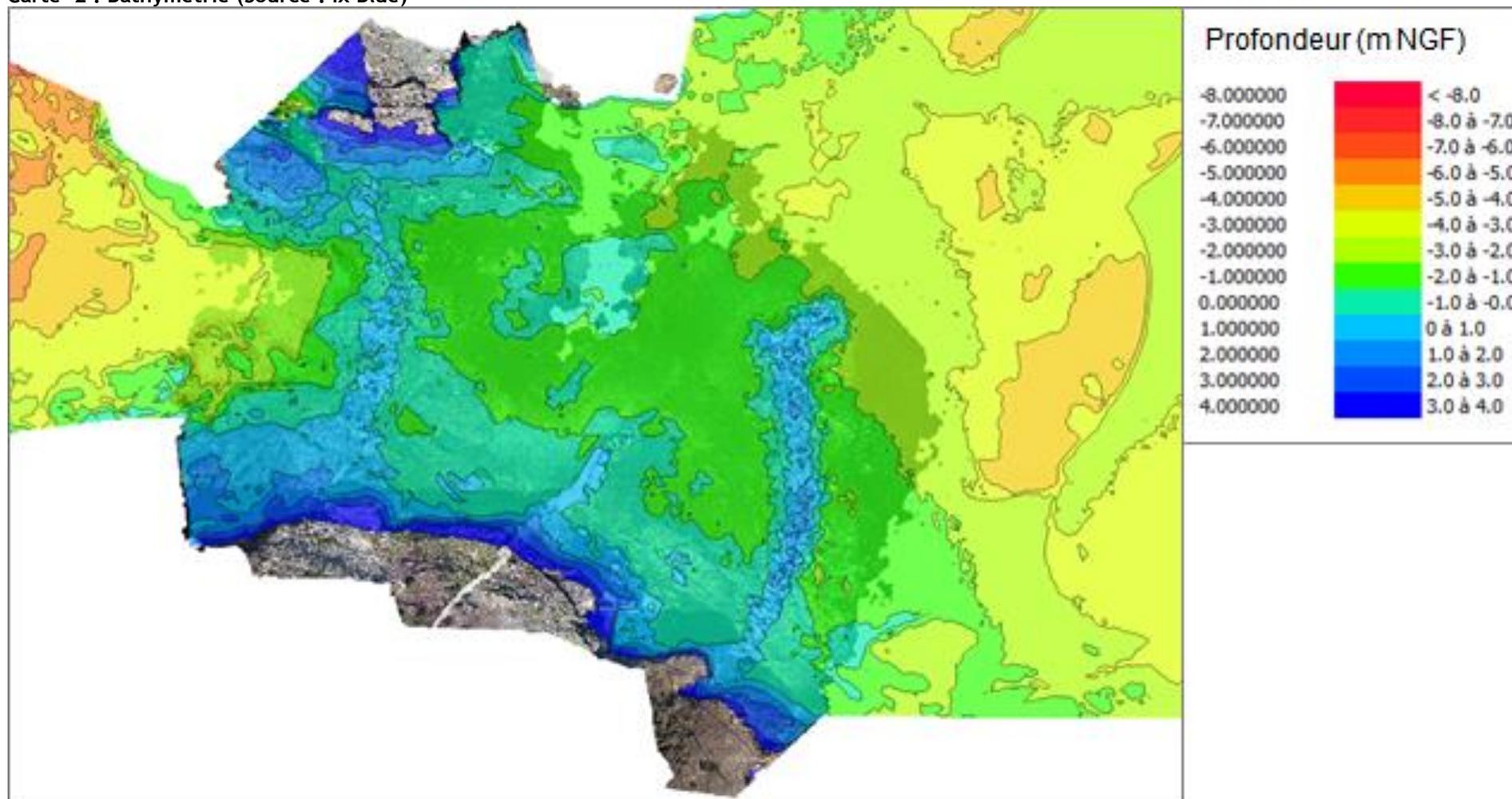
Volumes d'enrochement nécessaires

Les volumes nécessaires pour la restauration des ouvrages sont présentés dans le tableau ci-après. Ces volumes sont conservatifs, ils ont été estimés sur la base d'un profil moyen. Ils devront être affinés lors des études de projet.

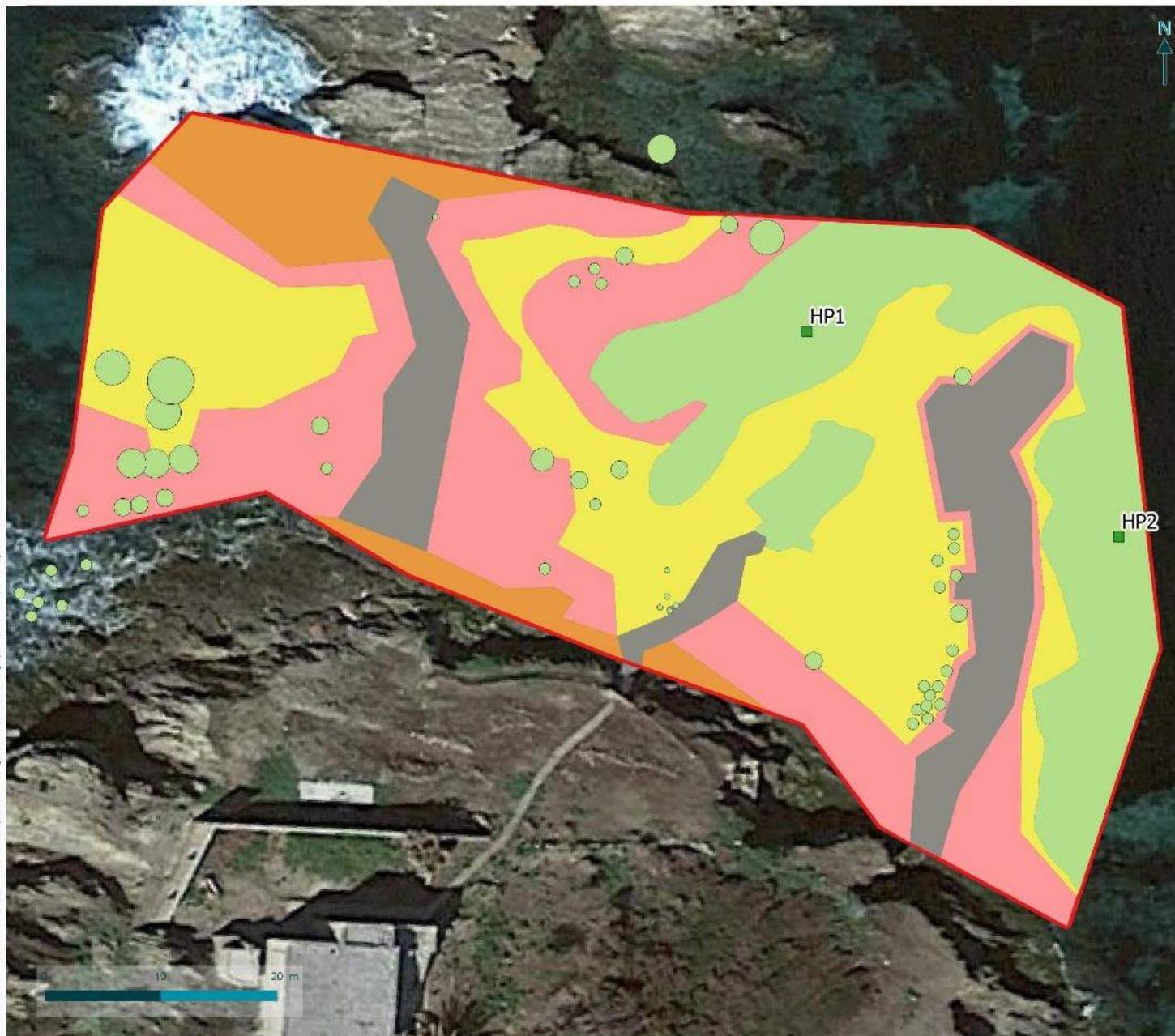
Le volume total d'enrochements à approvisionner sera au maximum de l'ordre de 1400 m³ pour les 2 ouvrages.

Annexe 8 : Carte de la bathymétrie

Carte 2 : Bathymétrie (Source : Ix Blue)



Annexe 9 : Carte de la biocénose marine



SCI Florida

Mesure de la vitalité des herbiers de Posidonie

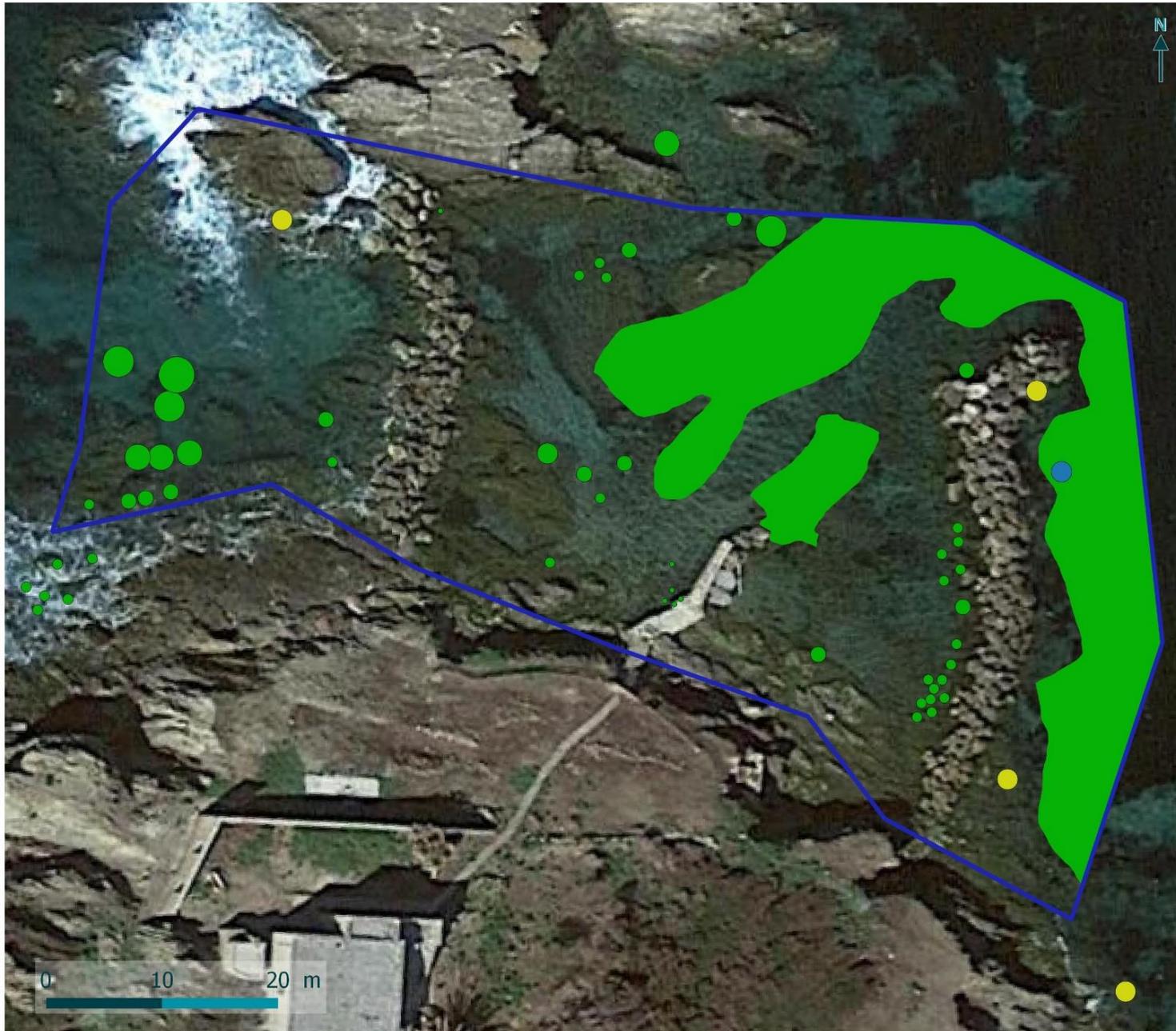
Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

- Aire d'étude
- Stations de mesure de la vitalité de l'herbier de Posidonie
- Enrochements artificiels
- Roche supralittorale
- Roche infralittorale à algues photophiles
- Fonds meubles (sable et cailloutis)
- Herbier à Posidonia oceanica

Patchs de Posidonie (Posidonia oceanica)

- 0.1 m
- 0.2 m
- 0.5 m
- 0.75 m
- 1 m
- 1.5 m
- 4 m

Annexe 10: Carte des enjeux écologiques



SCI Florida

Espèces faunistiques et floristiques protégées ou à enjeux de conservation

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

 Aire d'étude

Espèces protégées

 Pinna nobilis

 Posidonia oceanica

Espèces patrimoniales

 Cystoseira sp.

Annexe 11 : Présentation des mesures prises

1.2.1 Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution

Des mesures seront prises pour la collecte, le tri, l'évacuation et le traitement des sous-produits solides (déchets divers) générés par le chantier.

Toutes les mesures seront également prises pour prévenir les pollutions accidentelles. Tous les produits nocifs pour l'environnement tels que les hydrocarbures seront stockés sur une aire étanche afin d'éviter toute infiltration dans le sol en cas de fuite ou de déversement accidentel.

Les entreprises doivent pouvoir faire face à de petites ou moyennes pollutions par hydrocarbures en s'équipant de matériel de dépollution très spécifique qui répond à plusieurs objectifs.

- Protection des agents : combinaisons, gants, lunettes, bottes...
- Protection du site : bâches, géotextile, sacs de protection, pelles ...
- Barrages : Kits d'intervention, barrages flottants
- Absorbants : feuilles, rouleaux, fibres spécifiques...
- Dispersants : à utiliser avec une grande prudence car ils constituent une source de pollution pérenne.

Un plan d'intervention d'urgence sera établi et fixera l'organisation humaine et matérielle et les différentes procédures mises en œuvre en cas de pollutions accidentelles.

1.2.1 Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale

Pour s'assurer de la réalisation d'un chantier le plus respectueux possible de l'environnement, il est nécessaire de mettre en place une politique environnementale spécifique.

Cette politique peut être donnée comme suit :

- Phase ACT : le responsable du choix des entreprises devra faire savoir aux potentiels attributaires des marchés **l'existence de l'ensemble des contraintes environnementales**. Soit les différents dossiers environnementaux pourront être transmis aux différentes entités, soit un résumé des contraintes pourra leur être proposé ou encore le responsable pourra, dans le cas d'un dossier de consultation d'entreprises, faire apparaître des clauses spécifiques dans les différents documents de consultation.
- Phase EXE : Il sera nécessaire de demander aux entreprises un **document formalisant leur engagement vis-à-vis des mesures environnementales** à respecter.

Ce document peut prendre plusieurs formes : lettre signée, résumé des mesures signé, etc. idéalement il pourra être demandé un **Plan d'Assurance Environnement aux exécutants, reprenant d'une part, les risques et les mesures à mettre en place, et d'autre part récoltant l'ensemble des procédures prévues pour réaliser les travaux dans un respect parfait desdites**

mesures.

De la même façon, il sera demandé à(ux) l'entreprise(s) de fournir un plan de gestion de leurs déchets.

- Phase DET : Une surveillance régulière devra être menée sur le chantier afin de vérifier de la bonne mise en pratique des mesures environnementales prévues, par un coordonnateur environnement.
- Phase AOR : Un bilan environnemental sera produit à la fin du chantier, devant reprendre l'ensemble des observations environnementales faites durant les travaux.

1.2.2 Mesure M3 : limitation de la turbidité

Les travaux d'enrochement fait craindre une remise en suspension de particules sédimentaires fines dans la colonne d'eau. La grande proximité des Posidonie laissent penser à une possible perturbation de ces dernières par augmentation temporaire de la turbidité ou recouvrement partiel.

C'est pourquoi nous proposons de mettre en place en phase travaux :

- un barrage anti-MES ;
- un lavage des enrochements avant utilisation.
- un suivi de la turbidité

Filet anti-MES

Cf. carte 3

Les écrans anti-MES (ou filets géotextiles) seront positionnés avec soin par les plongeurs-scaphandriers de l'entreprise travaux en dehors des herbiers de Posidonie, autour de la digue Ouest. Un contrôle sera effectué par le coordonnateur environnement du projet.

La maintenance de ce dispositif sera assurée quotidiennement afin de contrôler son bon état (ancrage, état de la jupe et des flotteurs, liaison entre chaque élément de la jupe).

Le retrait du barrage anti turbidité après les travaux interviendra lorsque le niveau de turbidité relevé aura retrouvé sa valeur de référence journalière. Le barrage sera nettoyé avant toute autre utilisation par l'entreprise de travaux.

Ce filet sera placé au plus proche de la digue afin de créer un espace de confinement de la zone de travaux la plus réduite.

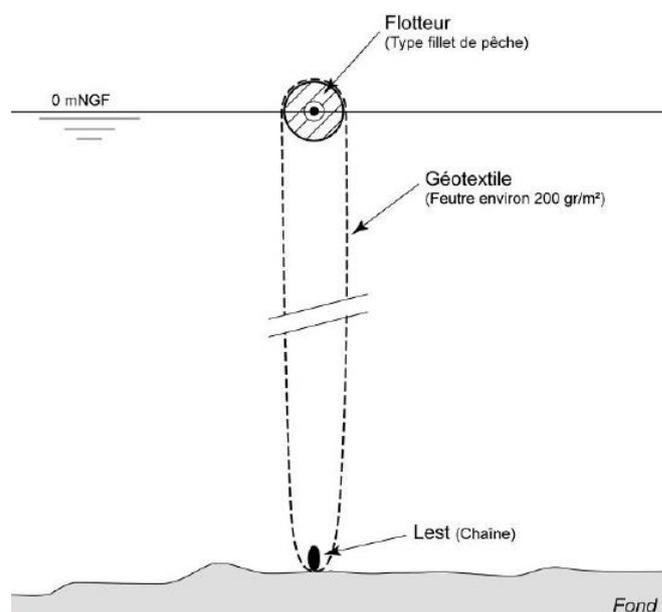


Image 1: schéma de principe d'un barrage anti-MES



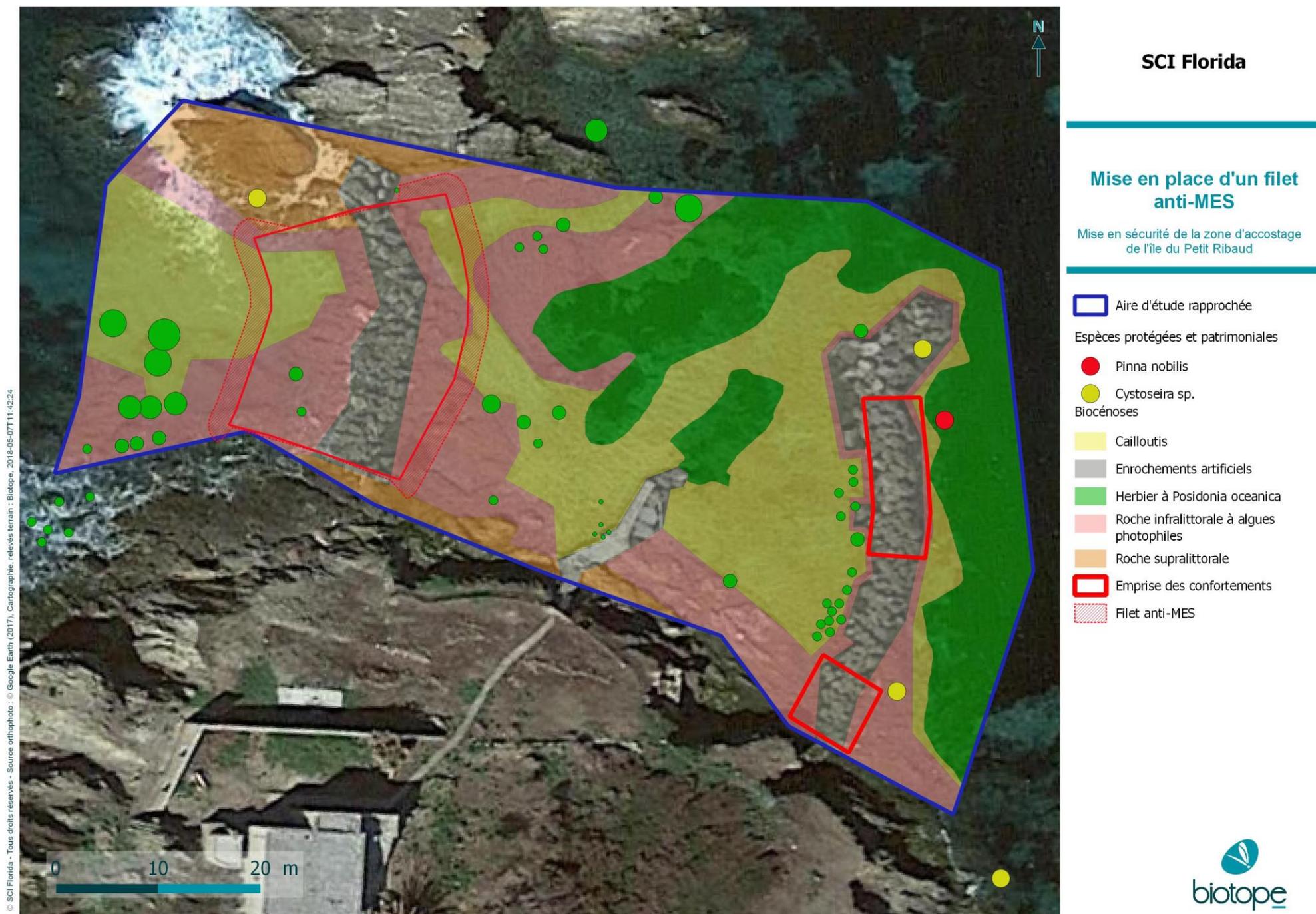
Figure 12 : Exemple de Filet anti-MES en bord de quai (source : Biotope)

Pose douce des enrochements

La présence des herbiers de Posidonie et de la Grande nacre, très proche de la zone de travaux côté digue Est, nécessite d'effectuer les travaux avec une grande précision.

- Pour ce faire, l'ancrage de la barge par 4 pieux d'ancrage permettra d'assurer sa stabilité ;
- Les travaux sur la digue Est ne s'effectueront que par mer très calme ;
- Les enrochements seront positionnés avec le plus grand soin et la plus grande précision.

Carte 3 : Mesures pour limiter l'incidence sur les herbiers de Posidonie



Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation

Les blocs de roches seront lavés en carrières avant leur déplacement sur le site afin de prévenir tout apport de fines sur le lieu des travaux.

Suivi de la turbidité

Compte tenu des dispositions prises avec le filet anti-MES et le lavage des blocs, le risque de panache turbide est limité. Néanmoins, un suivi de la turbidité sera établi et effectué quotidiennement.

Afin de permettre un suivi de la turbidité, des mesures au disque de Secchi ou au turbidimètre seront effectuées chaque jour pendant la période des travaux. Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.

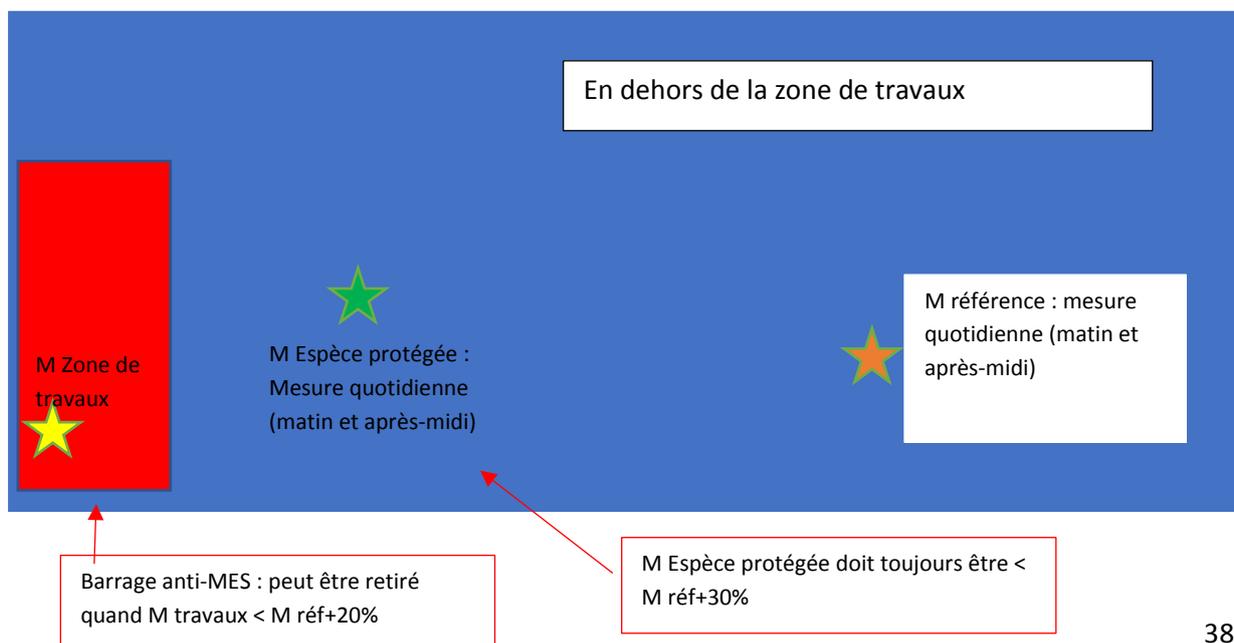
Trois zones seront suivies :

- Une mesure dite « mesure de référence » chaque jour avant le début des travaux dans une zone jugée extérieure à la zone travaux par le responsable du suivi environnemental des travaux.
- Une mesure dite « mesure zone espèces protégées » sera effectuée chaque jour en milieu de matinée et chaque jour en milieu d'après-midi à proximité de la zone soumise à perturbations, au droit des herbiers de Posidonie.
- Une mesure dite « mesure zone de travaux » sera effectuée à l'intérieur de la zone soumise à perturbations à la fin des travaux, avant le retrait du barrage anti-turbidité.

Les seuils et procédures seront fixés comme suit :

- En « zone espèces protégées », au-delà d'un dépassement de 20% de la « mesure de référence » : le seuil d'alerte est atteint, l'Entreprise Travaux devra appliquer des mesures correctives pour juguler l'augmentation des MES.
- En « zone espèces protégées », au-delà d'un dépassement de 30% de la « mesure de référence » : les travaux seront suspendus.
- Le barrage anti-MES ne peut être retiré tant que la mesure dite « mesure zone de travaux » reste au-delà du seuil d'alerte (dépassement de 20% de la « mesure de référence »).

Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.



1.2.3 Mesure M4 : Eviter les ancrages dans l'Herbier

Les travaux devront se faire par voie maritime, avec une barge de faible emprise pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est.

Il est donc prévu d'utiliser une barge à ancrage sur pieux traversant et **de très faible tirant d'eau** afin de limiter au maximum l'impact direct lié au positionnement de la barge.

La barge n'utilisera pas de système d'ancre et de chaîne pouvant se déplacer sur les fonds et dégrader l'Herbier de posidonie et les espèces associées. La grue sur barge disposera d'un rayon d'action de 20 mètres permettant à la barge de travailler en limitant ses déplacements. Compte-tenu de la bathymétrie, l'emprise maximale de la barge pour la digue Ouest devra être inférieure à 9 m.

Pour fixer la barge, 4 pieux seront fixés au sol. Afin de positionner les pieux, il est prévu une expertise des fonds en phase travaux avant le début du chantier par un plongeur expert en environnement pour disposer des bouées de signalisation en surface afin de baliser toutes les zones favorables à l'ancrage de la barge de travaux hors herbiers d Posidonie à proximité des cordons d'enrochement. Ainsi, dès que possible les pieux seront positionnés hors herbiers de Posidonies. De ce fait :

- Au niveau de la digue Ouest, l'impact sur l'herbier de Posidonie par la barge sera totalement évité ;
- Au niveau de la digue Est, côté extérieure, un risque d'ancrage dans les Herbiers existent, au regard de l'étendue de celui-ci. Estimation de la surface maximale impactée par l'emprise de la barge côté digue Est: le rayon d'un pieu est estimé à 0,2m. Afin de prendre en compte un impact élargi par rapport à l'emprise direct du pieux, un rayon de 0,4 m est pris en considération pour calculer la surface impactée. Ainsi, l'impact est estimé à 2m² par position de barge ($0,4 \times 0,4 \times \pi \times 4$). Afin de limiter au maximum l'impact, au maximum deux positions de barge seront prévues pour réaliser les travaux. L'impact sur l'herbier est estimé à 4 m² maximum (surestimée).

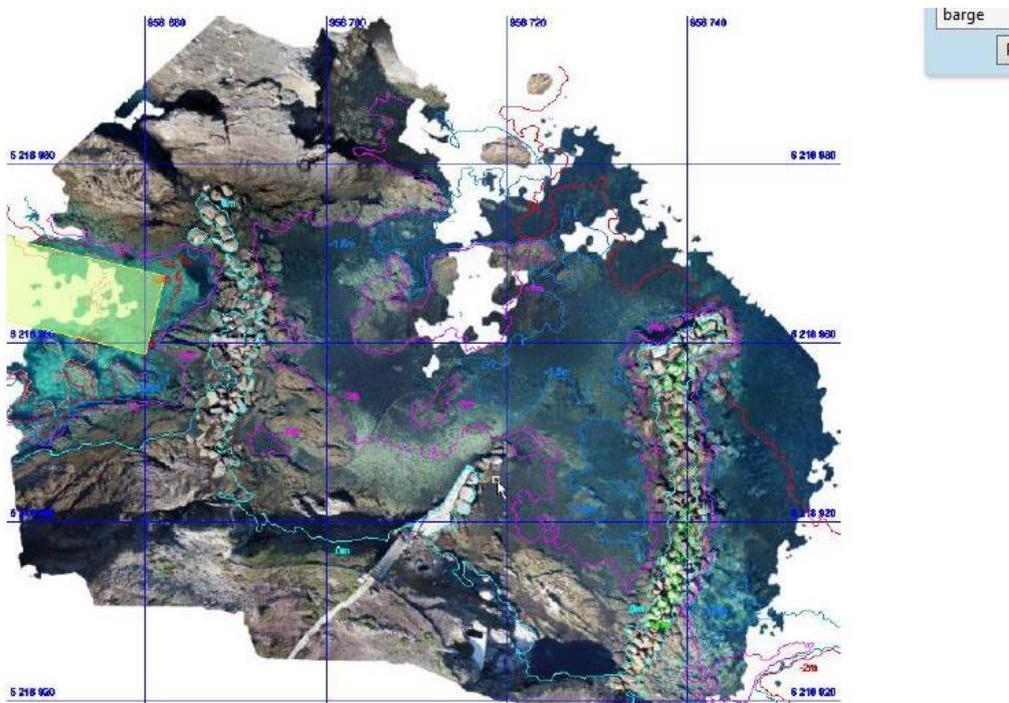


Figure 13 : emprise possible de la barge digue Ouest (Source : Océanide)

Réévaluation de l'incidence sur l'herbier de Posidonie		
	Détails des incidences	Surface totale impactée
Avant mesure :	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction partielle de l'herbier de Posidonie, due à l'ancrage de la barge (< 5m²) - Altération temporaire de l'herbier de Posidonie (apport de MES dû à la pose des enrochements autour de la digue Ouest) : 325 m² 	<p>Surface totale d'herbier impactée avant mesure :</p> <p>325 m²d'herbier de Posidonie</p>
Après mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction partielle de l'herbier de Posidonie, due à l'ancrage de la barge (< 5m²) - Impact sur 2 m de large au sein de la zone de travaux confinée (entre la digue et la barge) créée par le filet anti-MES, sur les Herbiers de Posidonie : incidence nulle (pas d'herbier présent dans la zone confinée) 	<p>Surface d'herbier impactée après mesure :</p> <p>< à 5 m² d'herbier de Posidonie</p>

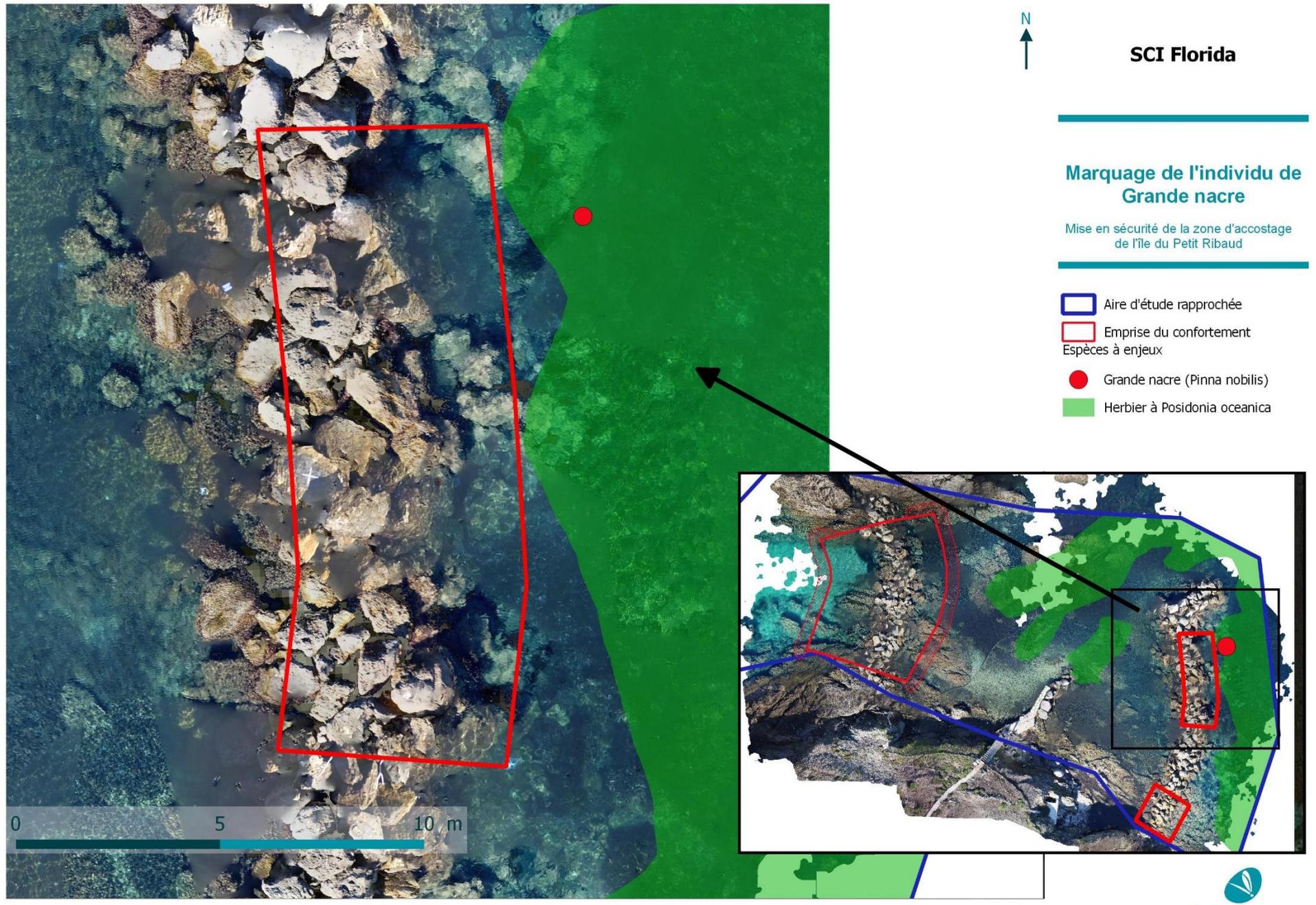
1.2.4 Mesure M5 : Marquage de l'individu de Grande nacre

La Grande nacre ou Jambonneau hérissé (*Pinna nobilis*) est un mollusque bivalve endémique de mer Méditerranée. L'espèce est protégée.

Afin d'éviter sa destruction, l'individu sera balisé en amont des travaux.

Cf. carte ci-dessous

Carte 5 : Marquage de l'individu de Grande nacre



© SCI Florida - Tous droits réservés - Source orthophoto : © bBlue (2017), Cartographie, relevés terrain : Biotope, 2017

1.2.5 Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier

Le balisage des zones d'ancrage et de la Grande nacre sera effectué par l'entreprise en charge des travaux. Un contrôle sera effectué par le coordinateur environnement ; Le coordonnateur environnement sera l'interlocuteur privilégié des services de l'état (en rendant compte de la bonne tenue du chantier).

Le coordinateur participera à certaines réunions de chantier pour vérifier la compréhension des consignes par les prestataires. Il effectuera des visites de contrôle durant la phase travaux.

1.2.6 Mesure M7 : Choix de la période pour la réalisation des travaux

Afin d'éviter tout dérangement, la période sensible de printemps et d'été devra être évitée (période sensible pour la majorité des espèces). La réalisation des travaux en mer se fera en hiver (entre septembre et avril).

1.2.7 Mesure M8 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux

Nous proposons de suivre l'évolution de la vitalité de l'herbier de Posidonie, pendant 10 ans après les travaux de réfection des ouvrages. Ces relevés seront également l'occasion de vérifier la réussite des implantations de Grandes nacre.

Les suivis sur les herbiers de Posidonie et de la Grande nacre seront effectués aux pas de temps ci-après : N+3mois après les travaux; N+3 ans et N+10 ans. Des mesures de vitalité de l'herbier seront réalisées selon 2 axes méthodologiques différents.

- la mesure de la **densité** de l'herbier par unité de surface ; Cette mesure sera réalisée aux deux stations sur lesquelles nous disposons d'un point zéro
- la mesure du **déchaussement** de la matre d'herbier ; Cette mesure sera réalisée aux deux stations sur lesquelles nous disposons d'un point zéro

Les rapports d'expertises seront transmis à la DREAL pour mutualisation des données et des retours d'expérience.

1.2.8 Mesure M9 : Panneaux d'information

De manière globale, bien avant le démarrage du chantier, il sera mis en œuvre un panneau d'information à destination des usagers afin de les informer sur le déroulement des travaux (date de démarrage, durée, modalités...).

1.2.9 Mesure M10 : Limitation de l'incidence paysagère

Plusieurs dispositions sont prises pour limiter l'incidence sur le paysage :

Limitation de la hauteur de la digue Ouest

La principale mesure a été de limiter la hauteur de la digue afin d'avoir une hauteur similaire à celle côté est.

Le dimensionnement initial a été calculé pour limiter les franchissements (< 10 l/s/m lin) en conditions annuelles, afin d'éviter les dommages sur un éventuel bateau amarré au ponton ; La crête de l'ouvrage atteignait alors 2.5 m ou +3m. Compte-tenu de l'incidence probable sur le paysage, le Maître d'Ouvrage a souhaité une proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute, en s'affranchissant de cette condition liée aux franchissements annuelles : l'objectif n'est donc pas de chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, **des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an sont acceptées** : ce nouveau dimensionnement, établi par Océanide en 2018, correspond donc à un ouvrage ayant une crête de 1.8 m.

La condition liée à la limitation des dommages sur le talus arrière de l'ouvrage en conditions cinquantennales (franchissements > 50 l/s/m lin.) semble en revanche nécessaire à tenir. Ceci a conditionné la largeur de la crête, portée à 4,8 m pour la digue Ouest.

Positionnement aléatoire des enrochements et couleurs des enrochements

Les enrochements seront positionnés de manière aléatoire, afin de minimiser l'effet artificiel de la digue et de donner un aspect le plus naturel possible au cordon d'enrochement. Notons que cela a également pour effet de réduire légèrement les franchissements en cas de houle.

L'utilisation d'une couleur de pierre appropriée favorisera l'insertion paysagère de l'enrochement au niveau du site. L'approvisionnement des enrochements s'effectuera à la carrière du Juge, à priori. Les enrochements les plus ternes seront positionnés sur la partie émergée.

La représentation suivante illustre l'insertion paysagère du projet de restauration des digues.

1.2.1 Mesure M11 : procédure de soft-start pour les travaux de déroctage

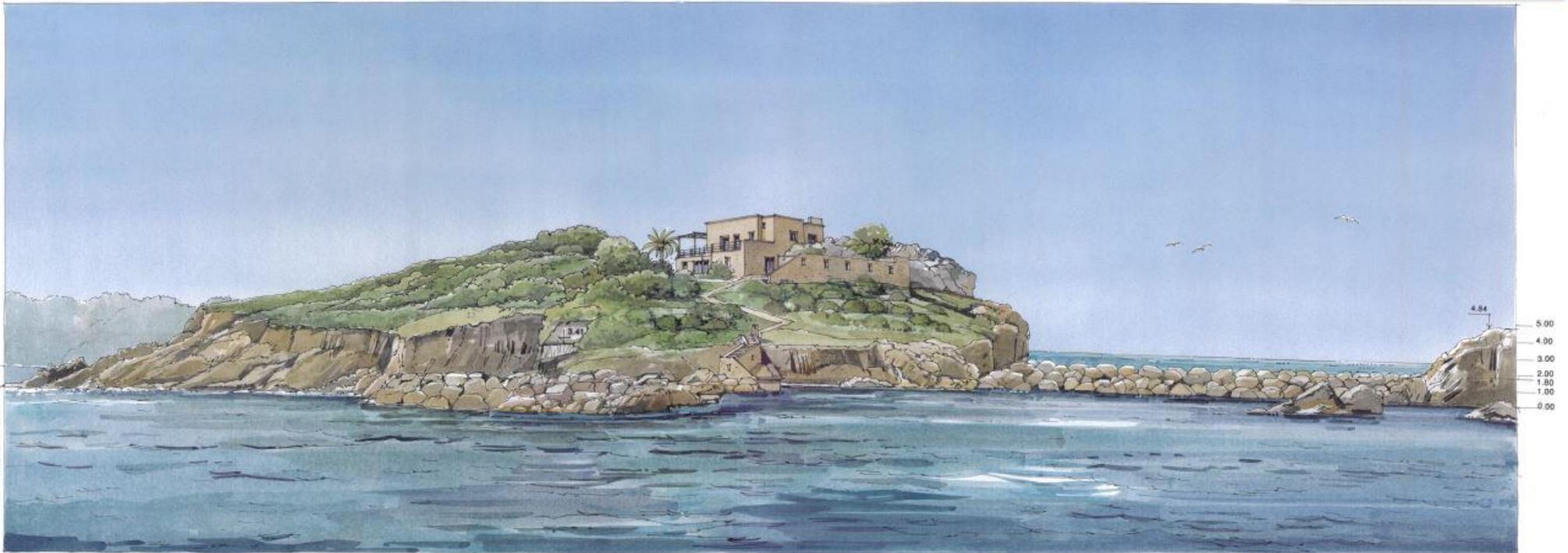
L'aire d'étude se situe au sein de la zone du sanctuaire marin PELAGOS. La présence de cétacés au large est donc probable, avec incursion ponctuelle sur le plateau continental, et notamment du Grand dauphin ; Sa fréquentation à proximité de la zone de projet reste possible.

D'autres espèces sont susceptibles d'être présentes de manière beaucoup plus ponctuelle, voire rare : cachalot et le rorqual commun (ces 2 espèces n'utilisent que ponctuellement l'espace côtier), le dauphin commun (espèce côtière mais rare sur le secteur) ou encore le dauphin bleu et blanc (fréquente aux alentours, mais jamais observés sur la zone côtière de l'aire d'étude éloignée).

La sensibilité de ces espèces par rapport au projet est liée aux bruits engendrés par les travaux de déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Les travaux envisagés sont donc très limités dans le temps.

Au démarrage des travaux de déroctage, une procédure de soft-Start (démarrage progressif) sera appliquée pendant une durée de 10 minutes afin d'éloigner les grands dauphins pouvant effectuer des incursions dans la zone. Le soft-Start consiste en une montée progressive du niveau sonore jusqu'à l'usage attendu de l'outil de déroctage.

Avec cette mesure, les incidences sur les mammifères marins paraissent faibles.



variante digue ouest h:1.80 petit ribaud - les digues vue 1

Dossier d'examen au cas par cas : Mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud
Biotope, Avril 2018

Annexe 12 : Synthèse des impacts et mesures

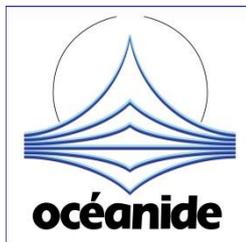
Synthèse des effets du projet						
Nature des effets	Précisions de l'impact	Impact temporaire ou permanent	Incidence Directe ou indirecte	Quantification de l'impact avant mesure	Mesures	Impact résiduel
Impact en phase chantier						
Effet sur la qualité de l'eau	IT1 : Augmentation de la turbidité	Temporaire	Directe	Faible	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Pose douce ; Suivi de la turbidité) Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier	Négligeable
	IT2 : Risque de pollution accidentelle du milieu marin		Directe	Modéré	Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier	Faible
Effet sur le milieu aquatique	IP1 : Impact d'emprise sur la biocénose à enjeu et sur la faune (emprise liée à la pose des enrochements)	Permanente	Directe	Faible (impact sur 0,5 m2 de Posidonie (2 patches) et risque de destruction d'1 Grande nacre	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier Mesure M5 : Marquage de 1 individu de Grande nacre Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier	Faible (impact sur 0,5 m2 de Posidonie (2 patches)
	IT3 : Altération possible de la biocénose à enjeu et de la faune par apport de MES et augmentation de la turbidité	Temporaire	Directe	Modéré (risque d'impact sur 325 m2 de Posidonie dans les	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : limitation de la	Négligeable (0 m2 de Posidonie)

Synthèse des effets du projet						
Nature des effets	Précisions de l'impact	Impact temporaire ou permanent	Incidence Directe ou indirecte	Quantification de l'impact avant mesure	Mesures	Impact résiduel
Impact en phase chantier						
				10 m autour de la digue Ouest	turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité) Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnementale	
	IT4 : Emprise du chantier (barges) : destruction possible par ancrage au niveau de la digue, côté extérieure	Temporaire	Directe	Faible (estimée à 5 m2 sur l'herbier de Posidonie)	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier	Faible (< à 5 m2 sur l'herbier de Posidonie).
	IT5 : Impacts liés au bruit du chantier sur les espèces marines	Temporaire	Directe	Faible	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté Mesure M11 : procédure de soft-start pour les travaux de déroctage	Très faible
	IT6 : Risque de dissémination d'algues invasives	Temporaire	Indirecte	Très faible	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité)	Très faible

Synthèse des effets du projet						
<i>Nature des effets</i>	<i>Précisions de l'impact</i>	<i>Impact temporaire ou permanent</i>	<i>Incidence Directe ou indirect</i>	<i>Quantification de l'impact avant mesure</i>	<i>Mesures</i>	<i>Impact résiduel</i>
Impact en phase chantier						
					Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier	
Effet sur les activités	IT7 : Dérangements des activités de loisirs (kayak, pêche de loisir)	Temporaire	Directe	Négligeable	Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté Mesure M9 : Panneaux d'information	Négligeable
Impact en phase de fonctionnement						
Effet sur le milieu aquatique	IP2 : Impacts lié à la présence de l'ouvrage sur les herbiers de Posidonie	Permanent	Direct	Négligeable	Mesure M8 : Suivi des espèces protégées après travaux	Négligeable
	IP3 : Attrait d'une zone abrité pour les activités de loisirs	Permanent	Direct	Négligeable	/	Négligeable
	IP4 : Incidence sur le site classé	Permanent	Direct	Faible à modéré	Mesure 10 : Limitation de l'incidence paysagère : Limitation de la hauteur de la digue Ouest ; Positionnement aléatoire des enrochements et couleurs des enrochements	Faible

Annexe 13 : Etude de la restauration des digues Est et Ouest (Océanide, 2017)





SCI FLORIDA

Zone portuaire de Brégaillon
B.P 63
83502 La Seyne/mer – France
Tel : +33 (0)4 94 10 97 40
Fax : +33 (0)4 94 94 42 27
Email : contact@oceanide.net

HYERES – Ile du Petit Ribaud

Etude de la restauration des digues

Rapport d'étude



2	Corrections mineures – Version finale	NF			02/025/2018
1	Pour approbation suite aux commentaires de Biotope du 11/01/2018	NF	AL		15/01/2018
0	Pour envoi au Client	NF	AL	BB	22/12/2017
Révision	Statut / Objet de la révision	Rédigé par	Revu par	Approuvé par	Date
NUMERO DE DOCUMENT : 17.7.063.R.001					

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	3
2. VISITE DU SITE.....	3
3. SYNTHÈSE ET ANALYSE DES DONNÉES.....	13
3.1. RÉFÉRENCES.....	13
3.2. CONTRAINTES TOPO-BATHYMETRIQUES	13
3.3. LEVE TOPOGRAPHIQUE DES DIGUES.....	14
3.4. COMPOSITION DES OUVRAGES.....	16
3.5. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES IDENTIFIÉES	16
3.6. NIVEAUX D'EAU.....	17
3.7. CARACTÉRISTIQUES DES HOULES	18
4. CONFORTEMENT DES DIGUES – PRE-DIMENSIONNEMENT	18
4.1. STABILITÉ DES OUVRAGES	18
4.2. CRÈTE DES OUVRAGES	19
4.3. PLANS DES OUVRAGES.....	20
4.3.1. Digue Est.....	20
4.3.2. Digue Ouest	22
5. TRAVAUX DE RESTAURATION	23
5.1. MODES ET CONTRAINTES DES TRAVAUX	23
5.2. ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX	25
6. COMPLÉMENTS	26
6.1. PONTON.....	26
6.2. CABLE.....	26

ANNEXE I : CARTE TOPO-BATHYMETRIQUE D'IXBLUE

ANNEXE II : CARTOGRAPHIES DE BIOTOPE

ANNEXE III : REPRESENTATIONS DES EMPRISES AU SOL

ANNEXE IV : COUPE-TYPES DES SOLUTIONS DE RESTAURATION

1. INTRODUCTION

Sur l'île du Petit Ribaud, appartenant à la SCI Florida de Mr Rigaud, se trouve une maison nécessitant des travaux.

La zone d'accostage à cette île est partiellement protégée par 2 petites digues qui nécessitent un confortement afin de permettre l'accès à l'île pour les travaux, ainsi que pour ses occupants par la suite.

Dans ce cadre, OCEANIDE a été consulté par la société Biotope, en charge des dossiers réglementaires, pour étudier la faisabilité de la restauration de ces digues.

L'étude s'appuie sur une visite du site et sur les données mises à disposition (chapitre 3) par Biotope et iXblue, en charge de levés topo-bathymétriques.

Note : Dans toute l'étude, le système géodésique utilisé est le RGF93 en projection LAMBERT 93 et les niveaux sont donnés par rapport au zéro NGF (IGN69).

2. VISITE DU SITE

La visite du site, réalisée le 9 novembre 2017, a permis une reconnaissance visuelle des ouvrages actuels et de leur zone d'implantation, ainsi qu'une première évaluation des contraintes à prendre en considération. Les photos qui suivent, sauf indication contraire, correspondent à des prises de vue réalisées lors de cette visite, durant laquelle une faible houle provenant du secteur Ouest était observée.



photo 1 : vue d'ensemble des ouvrages (source Géoportail)

Ainsi le diagnostic suivant a pu être établi :

- Pour la digue Est :
 - Ses talus sont relativement raides ;
 - Elle est relativement en bon état (cf. photo 3), ce qui montre qu'elle est globalement bien dimensionnée vis-à-vis de l'attaque des houles. Elle ne nécessite donc pas, à première vue, une reprise totale de l'ouvrage ;
 - Cependant on constate un manque de blocs en crête dans sa partie centrale (cf. photo 5) ;
 - On observe aussi une ouverture à son enracinement, par laquelle la houle peut passer (cf. photo 6) ;
 - Son extrémité Nord est en bon état (cf. photo 2).



photo 2 : extrémité Nord de la digue Est – vue côté large



photo 3 : digue Est – vue depuis l'île



photo 4 : digue Est – vue des zones endommagées



photo 5 : digue Est – vue de sa partie centrale



photo 6 : digue Est – vue de son enracinement

- Pour la digue Ouest :
 - Elle est fortement endommagée et sa crête est très basse sur tout son linéaire. Elle est même immergée sur une partie de son linéaire (cf. photo 10).
 - Elle ne joue plus son rôle de protection contre la houle ;
 - Elle est fréquemment franchie, voire submergée, comme on peut le voir sur une vidéo fournie par PMS (cf. extrait sur photo 12) ;
 - La plupart des enrochements sont de taille insuffisante (cf. photo 9).



photo 7 : digue Ouest – vue côté large



photo 8 : extrémité Nord de la digue Ouest – vue côté large



photo 9 : digue Ouest – vue depuis l'île



photo 10 : digue Ouest – vue depuis l'île



photo 11 : digue Ouest – attaque des houles



photo 12 : vue des digues lors d'une tempête d'Ouest - extrait de vidéo (source PMS)



photo 13 : vue des digues lors d'une tempête - extrait de vidéo (source PMS)

- Le ponton en béton permettant l'accès sur l'île est en bon état. Il dispose sur sa partie Est d'une protection supplémentaire du fait de la présence de gros blocs maçonnés (cf. photo 15).

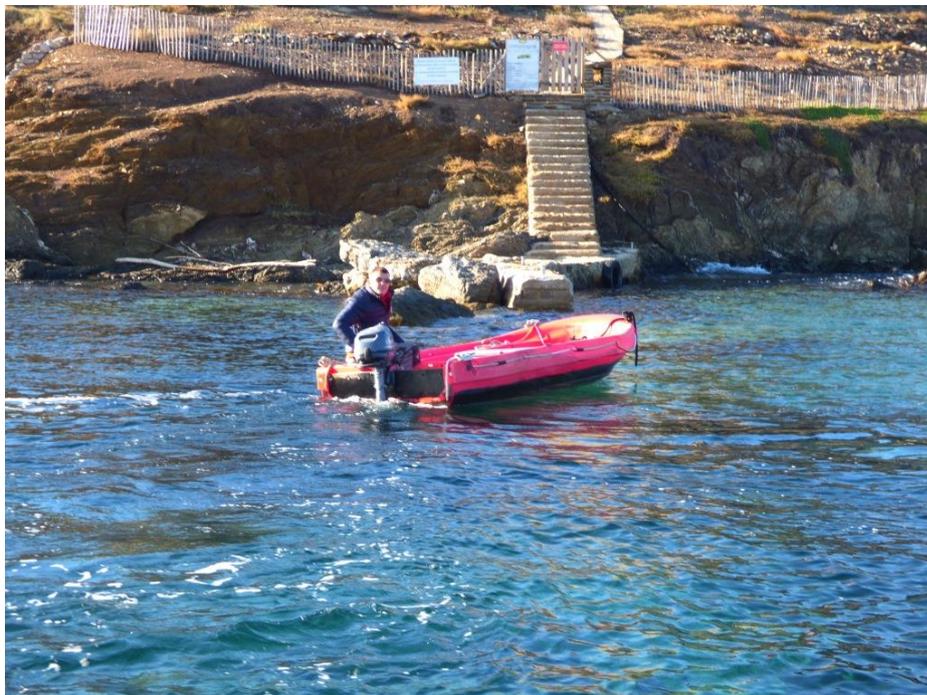


photo 14 : ponton d'accès à l'île – vue depuis la mer

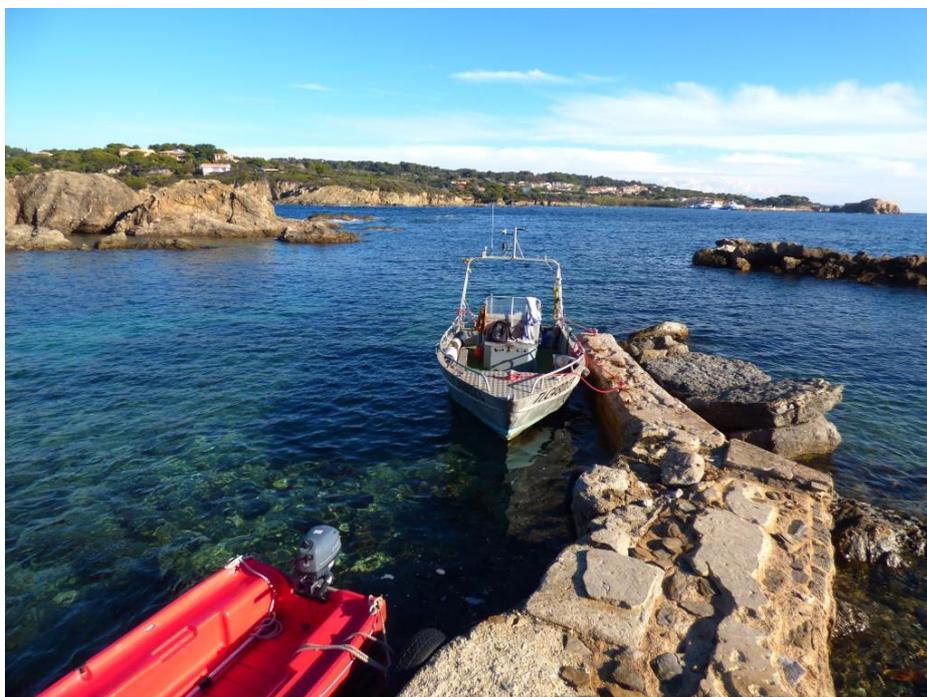


photo 15 : ponton d'accès à l'île – vue depuis l'île

Grâce à la visite du site et aux informations fournies par les employés de PMS, habitués à naviguer dans le secteur, les premières **contraintes identifiées** sont les suivantes :

- Accès terrestres depuis l'île aux ouvrages limités et complexes → les travaux devront se faire par voie maritime ;
- Profondeurs très faibles dans la zone « protégée » par les digues et présence de blocs rocheux → les travaux devront se faire depuis l'extérieur des ouvrages (plan d'eau « côté large » de chaque digue) ;
- Pour les houles d'Est :
 - La zone est relativement abritée par les îles d'Hyères : seul le secteur d'incidence Est-Nord-Est peut pénétrer dans la rade d'Hyères et atteindre l'île du Petit Ribaud (cf. figure 1) ;
 - Lorsqu'il y a de fortes houles, il y a aussi du vent, ce qui empêche de toute façon la navigation entre la Tour Fondue et le Petit Ribaud ;
- Pour les houles de Sud à Nord-Ouest :
 - Zone fortement soumise aux houles du secteur Sud-Sud-Ouest à Ouest (cf. figure 2), en particulier la digue Ouest, comme on peut le voir sur la photo 12 ;
 - De plus, ces houles ont tendance à être augmentées par la remontée des fonds à l'approche de l'île. Ainsi, pour exemple, lors de la visite du site, seul un léger clapot était observé, mais on a pu noter une augmentation locale de celui-ci à l'approche de la digue Ouest (cf. photo 11).

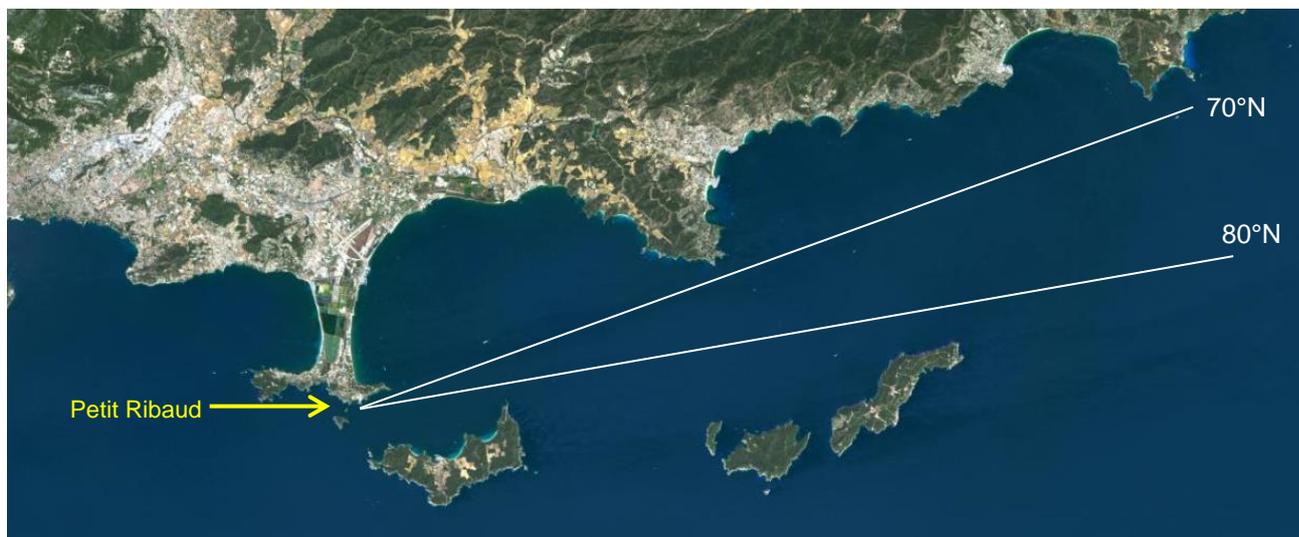


figure 1 : situation de l'île du Petit Ribaud vis-à-vis des houles du secteur Nord-Est à Sud-Est

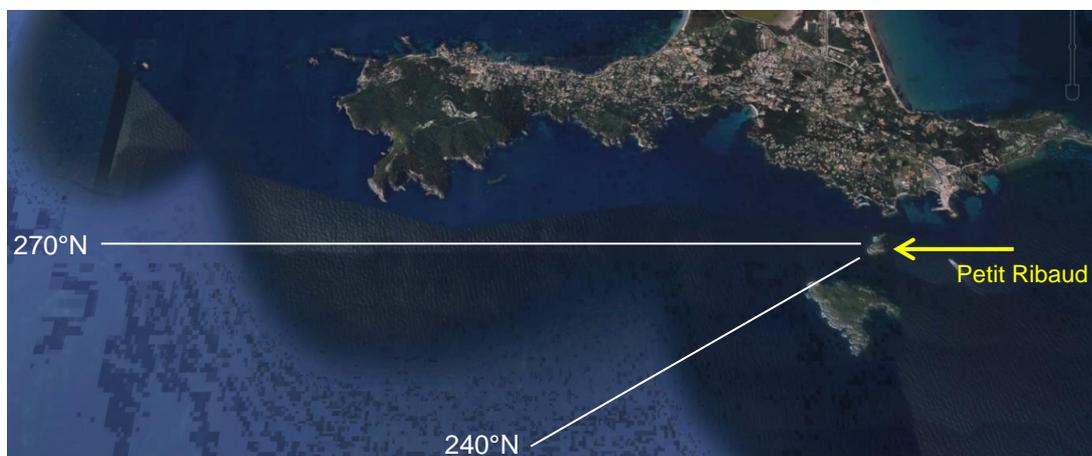


figure 2 : situation de l'île du Petit Ribaud vis-à-vis des houles du secteur Nord-Ouest à Sud

Par ailleurs, une réflexion a été menée pour trouver des enrochements de teinte similaire et proches des ouvrages à réhabiliter afin de limiter les transports. En particulier, les blocs détachés de l'île sur son flanc Ouest (cf. photo 16) ont été identifiés. Cependant, il a été constaté qu'il n'était pas envisageable de les utiliser pour le confortement des digues pour les raisons suivantes :

- Ces blocs semblent très friables et il n'est pas possible de s'assurer de leur tenue sous l'attaque des houles,
- Ils sont de formes disparates et donc de masses variables ;
- L'accès pour aller les récupérer par voie maritime est très compliqué du fait de profondeurs faibles, voire dangereux avec la présence d'écueils (cf. photo 17).



photo 16 : flanc Est de l'île - blocs détachés de la paroi

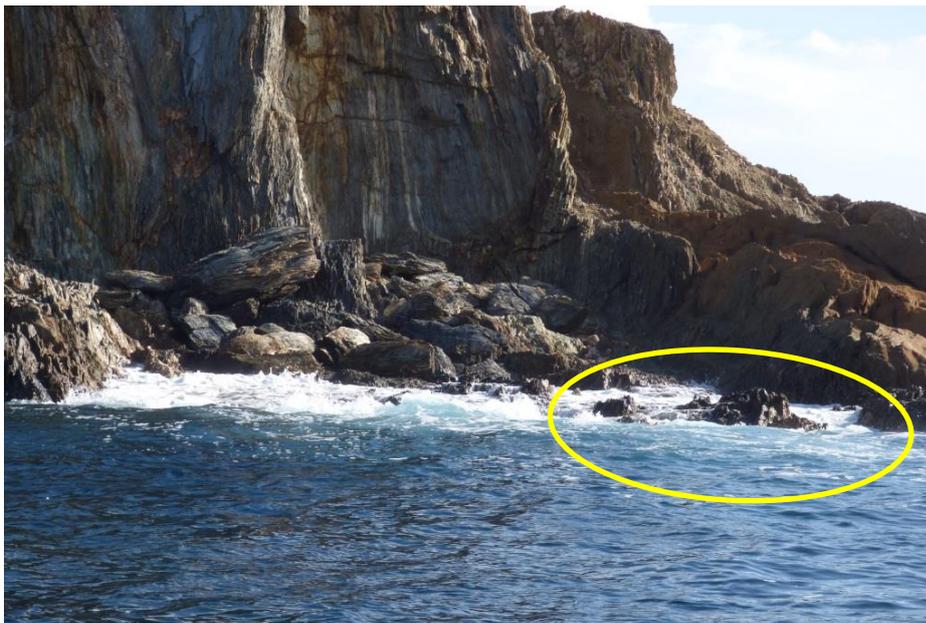


photo 17 : flanc Est de l'île – accès aux blocs détachés de la paroi

3. SYNTHÈSE ET ANALYSE DES DONNÉES

3.1. REFERENCES

[1] « Levé topo-bathymétrique de la future zone de mouillage à l'Est de l'île du Petit Ribaud - Rapport d'opération » – Novembre 2017 – iXblue - fichier « 87C039_PRIBAUX_MBES_2017_A3_LB93RGF93.pdf »

[2] « Levé topo-bathymétrique de la future zone de mouillage à l'Est de l'île du Petit Ribaud – Planche n°1 » – iXblue - fichier « 87C039_RIBAUD_HYD_OP_v1.0.pdf »

[3] Modèle MNT du levé topo-bathymétrique d'iXblue – Mailles de 25 cm – Fichier « 87C039_FullModel_25cmGrid_Lambert93_Conic.xyz »

[4] Photo aérienne haute définition de la zone d'étude - Novembre 2017 - iXblue - fichier « Mix_Digues_AllGCP_LB93RGF93_offset.tif »

[5] Cartographie « Habitats naturels marins – Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud » - Biotope

[6] Cartographie « Espèces faunistiques et floristiques protégées ou à enjeux de conservation – Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud » - Biotope

[7] Cartographie « Altérations du milieu marin – Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud » - Biotope

[8] « Etude environnementale dans le cadre d'un projet de câble entre le port de Giens et l'île du Petit Ribaud – Rapport d'interprétation » – Avril 2014 – iXSurvey - fichier « 84C021- iXSurvey_ALEP_PetitRibaud_RapportInterpretation_V2.0.pdf »

[9] « Guide Enrochement – L'utilisation des enrochements dans les ouvrages hydrauliques » - 2009 - CIRIA/CUR/CETMEF

[10] Tracé futur du câble d'approvisionnement électrique – Biotope – Fichier « Alternative4-Vdef-2017.shp »

3.2. CONTRAINTES TOPO-BATHYMETRIQUES

La société iXblue a réalisé en octobre et novembre 2017 un levé bathymétrique par sondeurs multifaisceaux sur la zone d'étude et un levé topographique des ouvrages par photogrammétrie aéroportée. La cartographie obtenue est présentée en annexe I et sur la figure ci-après. Elle a fourni toutes ces données sous format numérique (réf. [3]) afin qu'OCEANIDE puisse les exploiter pour l'étude de réhabilitation des ouvrages.

Le levé bathymétrique confirme la présence de faibles fonds entre les 2 digues, avec moins de 1 m d'eau par endroits (cf. figure 3). Une barge de travaux ne pourra donc pas accéder dans cette zone, elle devra intervenir depuis le côté large des ouvrages.

On observe aussi un haut fond au pied de la digue Ouest côté large. Il correspond à un fond rocheux (cf. annexe II), comme on peut le voir sur la photo 18 et sur la photo aérienne (figure 7).

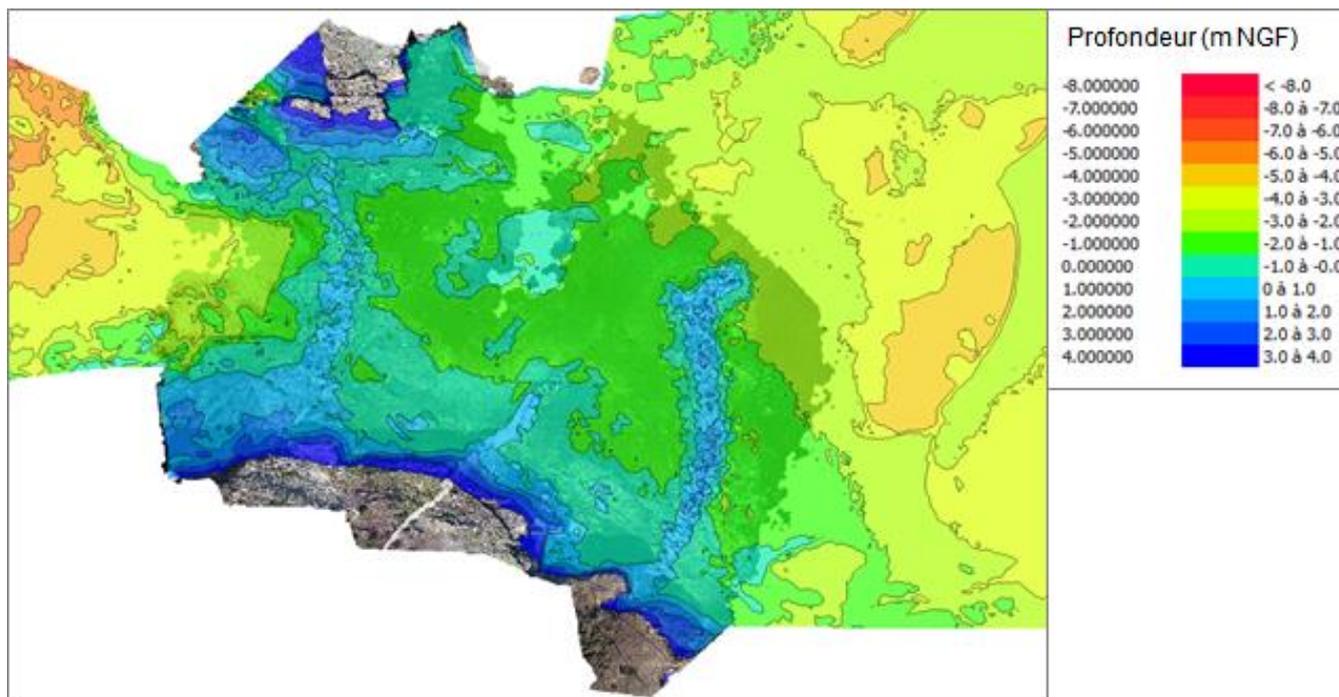


figure 3 : carte topo-bathymétrique – levés d’octobre-novembre 2017 ([réf.3])



photo 18 : extraits vidéos du pied de la digue Ouest (réf. [8]) – 3 : bloc en partie ensouillé ; 4 : roche naturelle

3.3. LEVE TOPOGRAPHIQUE DES DIGUES

A partir des levés topo-bathymétriques, des profils longitudinaux sont tracés sur la crête des digues (cf. figures ci-après). Ils confirment que :

- La **digue Est** a une crête très variable : elle est comprise entre +1 m et +1,4 m NGF sur sa partie centrale, par contre elle est inférieure à +1 m plus au Nord et inférieure à +0,5 m à son enracinement. **Ces secteurs**, identifiés par des bulles orange sur la figure 5, **nécessitent donc un confortement**. Ils correspondent aux 2 zones déjà identifiées lors de la visite du site (cf. photo 4).
- La **digue Ouest** est très basse : sa crête est toujours inférieure à +1 m NGF, et elle est souvent proche de 0 m NGF (cf. figure 6). Elle ne peut donc pas protéger la zone d’accès de l’attaque des houles d’Ouest, même pour des conditions annuelles. En effet, du fait des surcotes associées aux tempêtes de houle (cf. tableau 1), la crête est submergée sur la majorité de son linéaire. Il est donc nécessaire de **repren**dre **entièrement cet ouvrage**.

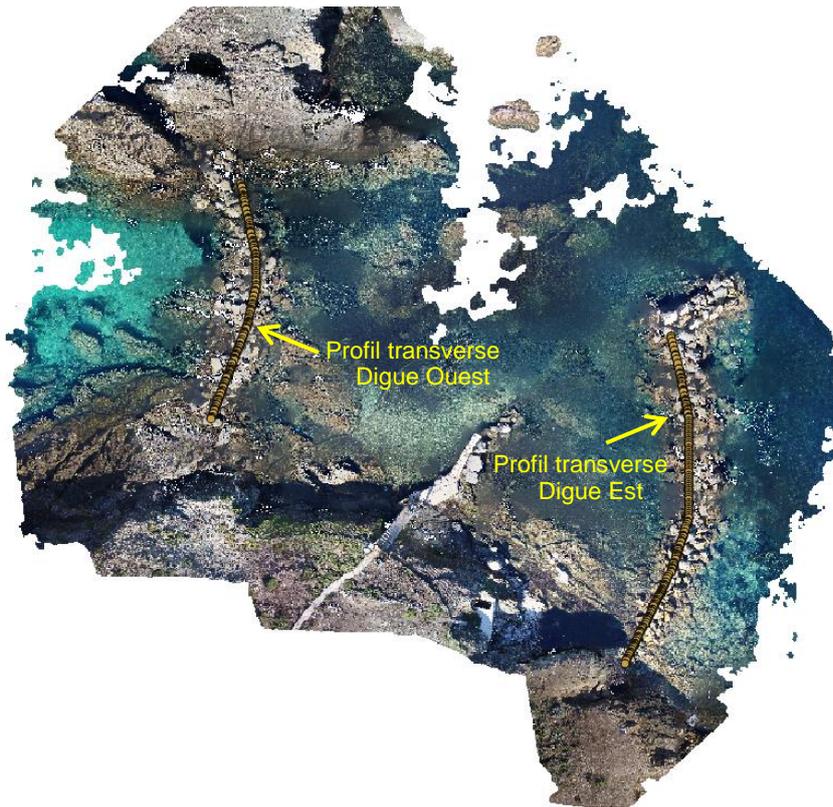


figure 4 : position des profils longitudinaux

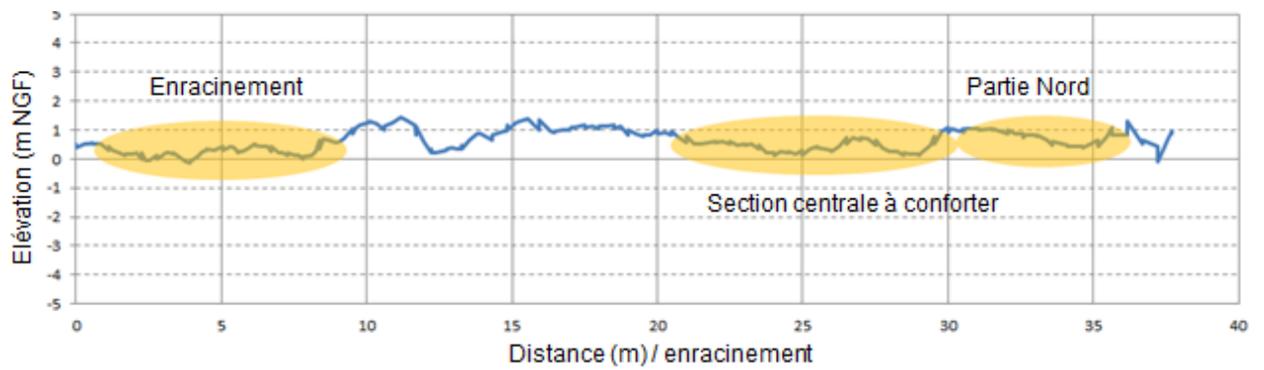


figure 5 : digue Est – profil topographique longitudinal

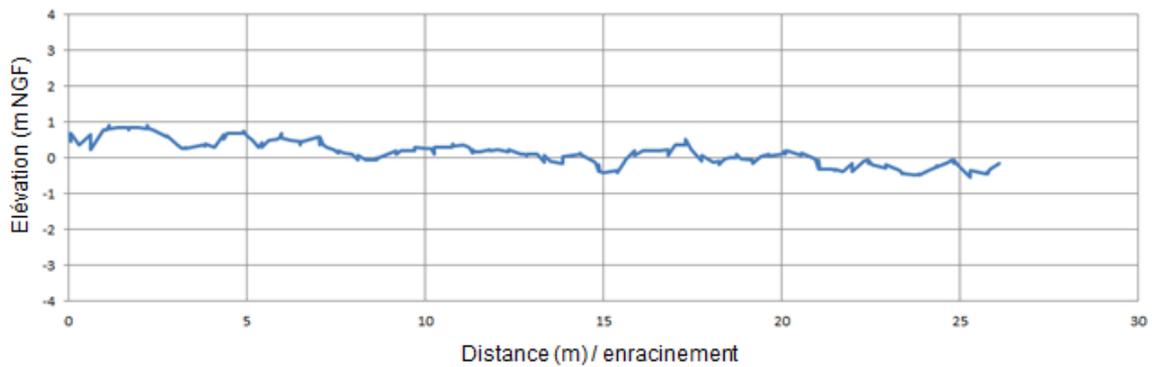


figure 6 : digue Ouest – profil topographique longitudinal

3.4. COMPOSITION DES OUVRAGES

Des profils transverses topo-bathymétriques des ouvrages ont été fournis par iXblue. Ils ont permis d'établir la pente moyenne des talus des digues côté large :

- Pour la digue Est : pente $\approx 1/1$
- Pour la digue Ouest : pente $\approx 2/1$

A partir de la photo aérienne (réf. [5]), la taille des enrochements sur la partie émergée des ouvrages a été estimée :

- Pour la digue Est : blocs entre 1 et 6 t ; masse moyenne $\approx 2,6$ t
- Pour la digue Ouest : blocs entre 0,5 et 5 t ; masse moyenne $\approx 2,1$ t

3.5. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES IDENTIFIEES

La société Biotope a réalisé un relevé du type de fond, des espèces protégées ou à enjeux, des espèces invasives et des déchets sur la zone d'étude. Les cartographies sont fournies en annexe II et les éléments essentiels sont synthétisés sur la figure ci-après.

Au pied de la digue Est, la Posidonie, qui est une espèce végétale marine protégée, est fortement présente (cf. figure 7). Côté ponton, il y a de nombreuses petites stations éparses, elles sont très proches du talus arrière de l'ouvrage actuel, voire sur le talus arrière par endroit, Il est **donc peu envisageable de réaliser des travaux sur le talus intérieur de cet ouvrage**, sauf nécessité absolue. Les confortements nécessaires doivent donc être réalisés côté large et d'emprise limitée du fait de la proximité d'un herbier dense.

Par ailleurs, au pied de ce talus extérieur, on note aussi la présence d'une Grande Nacre (*Pinna Nobilis*, espèce protégée) et de 3 stations de Cystoseire (espèce à enjeu patrimonial) (cf. carte en annexe II). La réhabilitation proposée tiendra au maximum compte de la présence de ces espèces.

Pour la **digue Ouest**, la **Posidonie est nettement moins présente** : seules 3 stations se situent proches de l'ouvrage. Et seule une station de Cystoseire est relevée au large de son talus, elle se trouve sur le flanc rocheux face à l'île principale (cf. figure 7).

Enfin, il faut noter la présence de l'espèce invasive *Caulerpa cylindracea*, surtout autour de la digue Ouest. De ce fait, une attention particulière devra être apportée pendant les travaux, afin de ne pas disséminer cette algue.

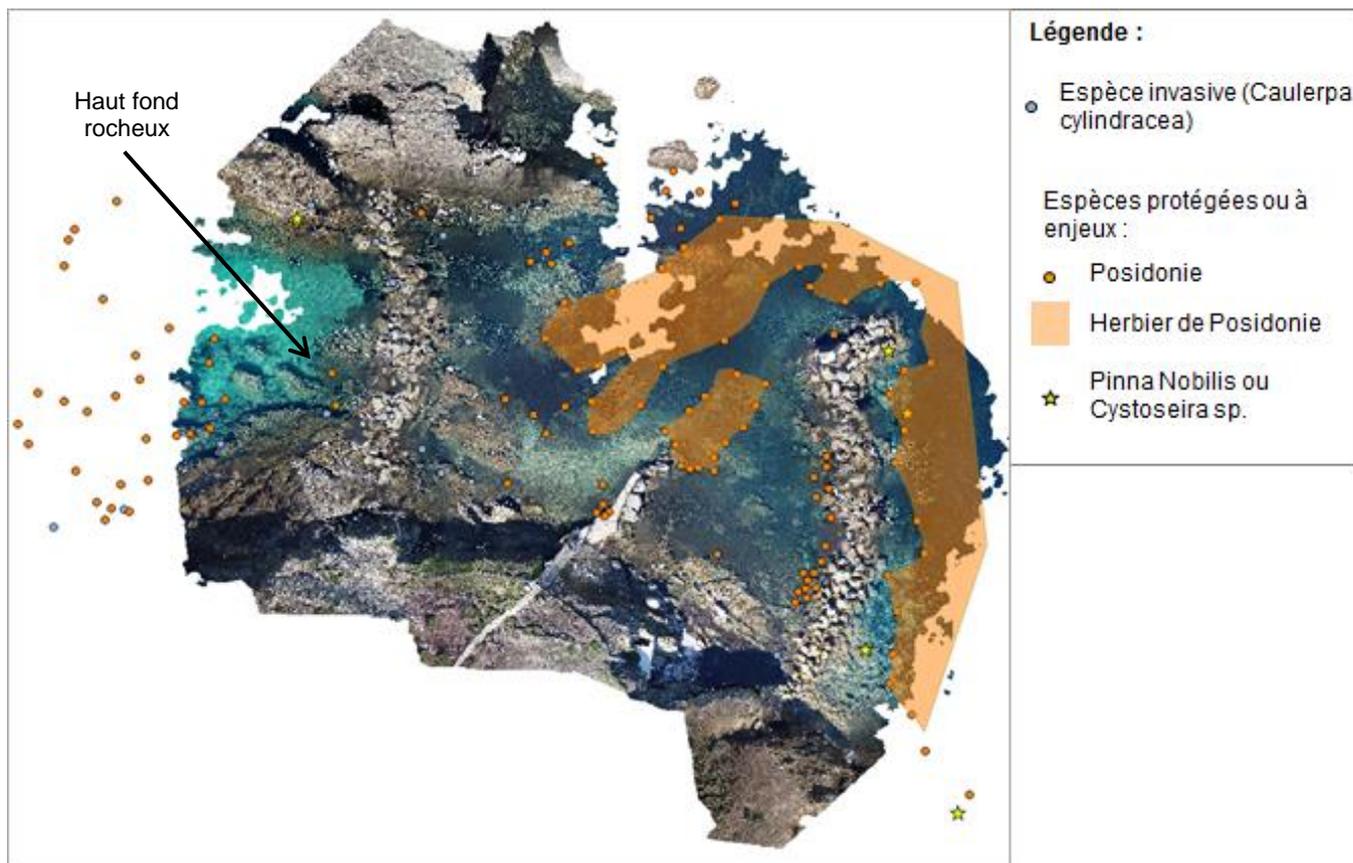


figure 7 : synthèse des contraintes environnementales sur la zone d'étude

3.6. NIVEAUX D'EAU

Le niveau moyen du plan d'eau dans la rade d'Hyères est de +0,2 m NGF (source SHOM).

Lors des tempêtes d'Est, des surcotes importantes peuvent se produire du fait des dépressions et du vent. Elles sont généralement moins élevées par conditions d'Ouest, car ces dernières sont généralement associées à des hautes pressions.

Les valeurs retenues, et issues de données bibliographiques, sont présentées dans le tableau ci-après.

Période de retour	Niveau d'eau actuel		Niveau d'eau à l'horizon 2050 (*)	
	1 an	50 ans	1 an	50 ans
Conditions d'Est	+0,7 m NGF	+1,0 m NGF	+0,95 m NGF	+1,25 m NGF
Conditions d'Ouest	+0,6 m NGF	+0,8 m NGF	+0,85 m NGF	+1,05 m NGF

(*) Ce niveau d'eau intègre une surélévation du niveau moyen des mers due au changement climatique.

tableau 1 : niveaux d'eau retenus

3.7. CARACTERISTIQUES DES HOULES

Note préliminaire : La restauration des ouvrages n'a pas pour objectif d'assurer un accès par tout temps, mais elle doit sécuriser l'abri et surtout permettre que les digues résistent aux tempêtes. C'est pourquoi, pour leur dimensionnement, les périodes de retour retenues pour les conditions océano-météorologiques sont 1 an pour les franchissements des ouvrages, et 50 ans pour leur stabilité.

Pour le secteur Est, les résultats d'études de propagation réalisées par OCEANIDE dans la rade d'Hyères, pour l'incidence la plus défavorable pour l'île du Petit Ribaud, c'est-à-dire 70°N, ont été exploités. Les valeurs retenues pour les houles au pied de la digue Ouest sont :

- Période de retour 1 an : $T_p = 10$ s, H_s maxi = 1,25 m au droit du Petit Ribaud ;
- Période de retour 50 ans : $T_p = 12$ s, $H_s = 1,8$ m au droit du Petit Ribaud.

Pour le secteur Ouest, dans un premier temps, l'analyse statistique des données de houles du modèle IOWAGA au large de Bandol, pour l'incidence la plus défavorable, c'est-à-dire 270°N, est utilisée. Elle indique des hauteurs de houle annuelle supérieures à 3,6 m. Ces houles étant très élevées, elles déferleront avant d'atteindre la digue Ouest. Les houles au déferlement au pied de l'ouvrage, c'est-à-dire dans des profondeurs de -3 m NGF, sont donc estimées :

- Période de retour 1 an : $T_p = 8$ s, $H_s = 2,6$ m, avec un niveau d'eau de +0,6 m NGF ;
- Période de retour 50 ans : $T_p = 10$ s, $H_s = 3,2$ m, avec un niveau d'eau de +1,05 m NGF, c'est-à-dire intégrant la surélévation du niveau moyen des mers à l'horizon 2050.

4. CONFORTEMENT DES DIGUES – PRE-DIMENSIONNEMENT

4.1. STABILITE DES OUVRAGES

La taille des enrochements nécessaires pour la carapace des ouvrages est estimée à l'aide des formules de Hudson et de Van der Meer (réf. [9]) sur la base des hypothèses suivantes :

- Profondeurs maximales au niveau de chaque ouvrage ;
- Pente des talus côté large :
 - Pour la digue Est : pente = 1/1, car cet ouvrage ne nécessite que des reprises locales et l'emprise disponible est très limitée ;
 - Pour la digue Ouest : pente = 2/1, afin de limiter la taille des blocs nécessaires ;
 - *Note : pour la digue Ouest, le talus côté intérieur peut être plus raide, puisqu'il ne subira pas directement l'attaque de la houle ;*
- Enrochements calcaire : densité = 2,6 t/m³ ;
- Taux de dommages acceptable :
 - Pour la digue Est : $\leq 5\%$;
 - Pour la digue Ouest : 5 à 10%, afin de limiter la taille des blocs nécessaires ;
- Talus arrière non endommagé par les éventuels franchissements ;
- La houle de dimensionnement retenue est la houle incidente cinquantennale au droit de chacun des ouvrages (cf. § 3.7). Cette houle est déferlante.

Les résultats sont :

- **Pour la digue Est** : masse des enrochements de la carapace = **3 à 5 t** ;
- **Pour la digue Ouest** : masse des enrochements de la carapace = **4 à 6 t**.

4.2. CRETE DES OUVRAGES

Les calculs de franchissements ont été réalisés à l'aide programme ACES du CERC et du programme Neural Network développé par WL/Delft Hydraulics.

La crête des ouvrages a été établie sur la base des critères suivants (cf. tableau 2) :

- Franchissements ≤ 10 l/s/m lin. en conditions annuelles, afin d'éviter les dommages sur un éventuel bateau amarré au ponton ;
- Franchissements ≤ 50 l/s/m lin. en conditions cinquantennales, afin d'éviter des dommages sur le talus arrière de l'ouvrage.

Note 1 : Dans les calculs de franchissement réalisés, la surélévation du niveau moyen des mers à l'horizon 2050 n'est pas prise en compte.

Note 2 : Les calculs des franchissements permettent d'avoir des valeurs qui sont indicatives. Seuls des essais en modèle physique permettent de vérifier les débits franchissants et d'optimiser la crête des ouvrages.

	q Débit franchissant moyen (m ³ /s par m)	V_{max} Volume franchissant maximum (m ³ /m)
Piétons		
Dangereux pour des piétons ignorant les risques, plutôt facilement contrariés ou effrayés; pas de visibilité claire sur la mer, passages étroits ou bord très proche	$q > 3 \cdot 10^{-5}$	$V_{max} > 2 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-3}$
Dangereux pour des piétons conscients des risques, pas facilement contrariés ou effrayés, capables de tolérer d'être mouillés; bonne visibilité sur la mer, passage plus large	$q > 1 \cdot 10^{-4}$	$V_{max} > 0.02 - 0.05$
Dangereux pour le personnel formé, bien chaussé et protégé, qui s'attend à être mouillé; franchissement à des niveaux bas seulement, pas de retombées, faible risque de chute depuis le passage	$q > 1 \cdot 10^{-3} - 0.01$	$V_{max} > 0.5$
Véhicules		
Dangereux en cas de conduite à vitesse modérée ou rapide, franchissement impulsif donnant lieu à des retombées ou à des jets très rapides	$q > 1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$	$V_{max} > 5 \cdot 10^{-3}$
Dangereux en cas de conduite au pas, franchissement par écoulements pulsatoires à des niveaux bas seulement, pas de retombées	$q > 0.01 - 0.05$	$V_{max} > 0.1$
Marinas		
Naufrage de petits bateaux amarrés à 5-10 mètres du mur, dégâts sur les bateaux de plus grande taille	$q > 0.01$	$V_{max} > 1 - 10$
Dégâts importants sur de plus grands bateaux, voire naufrage	$q > 0.05$	$V_{max} > 5 - 50$
Bâtiments		
Aucun dégât	$q < 1 \cdot 10^{-6}$	
Dégâts mineurs sur les installations etc.	$1 \cdot 10^{-6} < q < 3 \cdot 10^{-5}$	
Dégâts structurels	$q > 3 \cdot 10^{-5}$	
Digues à talus		
Aucun dégât	$q < 2 \cdot 10^{-3}$	
Dégâts si la crête n'est pas protégée	$2 \cdot 10^{-3} < q < 0.02$	
Dégâts si le talus arrière n'est pas protégé	$0.02 < q < 0.05$	
Dégâts même si la protection est complète	$q > 0.05$	
Revêtements de haut de plage, protection de terre-plein		
Aucun dégât	$q < 0.05$	
Dégâts si l'arase n'est pas protégée	$0.05 < q < 0.2$	
Dégâts même si l'arase est protégée	$q > 0.2$	

tableau 2 : débits et volumes franchissants critiques (Allsop et al., 2005, réf. [9])

Ainsi les caractéristiques des ouvrages devraient être idéalement :

- Pour la digue Est : crête de l'ouvrage entre +1,5 et +2 m NGF, avec une largeur de 3 m ;
- Pour la digue Ouest : 2 options sont proposées :
 - Crête de l'ouvrage à +3 m NGF, avec une largeur de 3,6 m (correspondant à 3 blocs en moyenne) ;
 - Crête de l'ouvrage à +2,5 m NGF, avec une largeur de 6 m (correspondant à 5 blocs en moyenne).

4.3. PLANS DES OUVRAGES

Les coupe-types des ouvrages sont présentées sur les figures ci-après.

4.3.1. Digue Est

Pour la partie centrale de la digue Est, 2 solutions sont proposées :

- Une solution dite « minimale » consistant en l'ajout d'enrochements sur la crête de l'ouvrage pour combler les « trous » apparents ;
- Une solution optimisée consistant en l'ajout d'une couche d'enrochements sur le talus extérieur de l'ouvrage. Ce nouveau talus serait par endroit très proche des Posidonies, comme représenté sur la figure 10 ci-après.

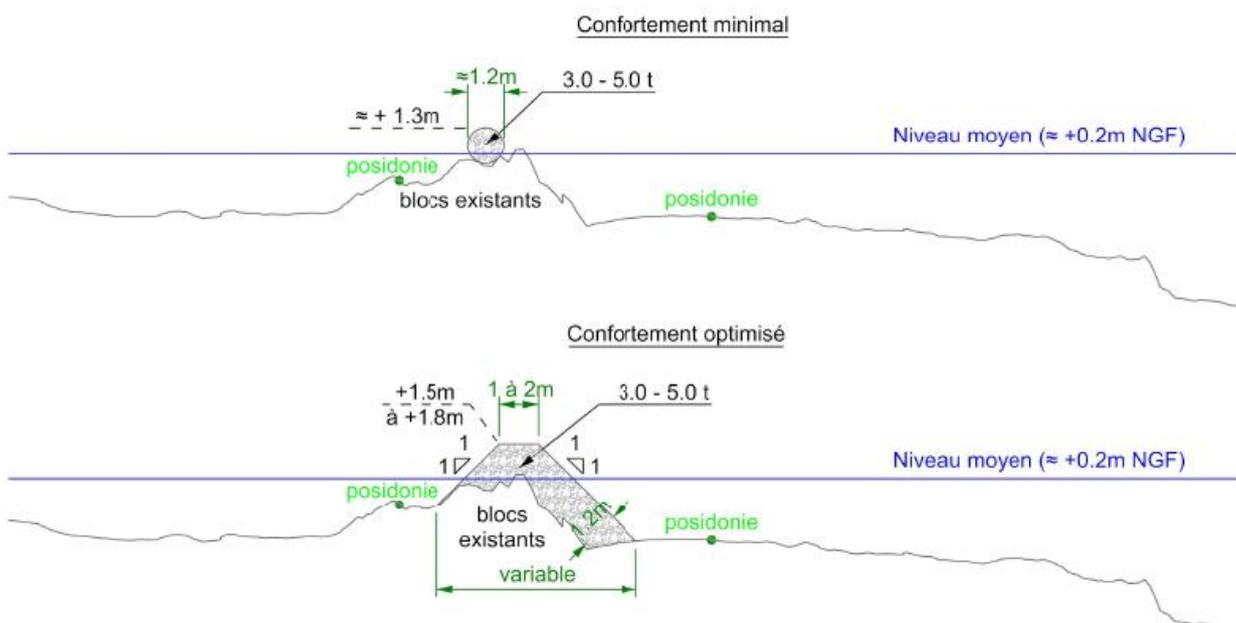


figure 8 : digue Est – partie centrale et Nord - propositions de confortement

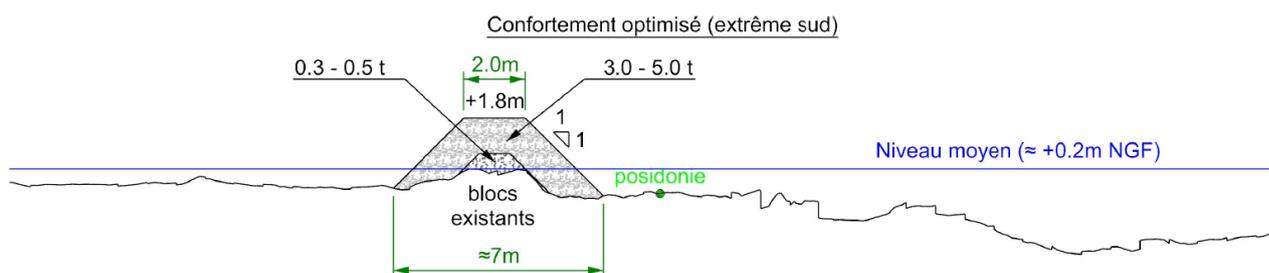


figure 9 : digue Est – enracinement - proposition de confortement

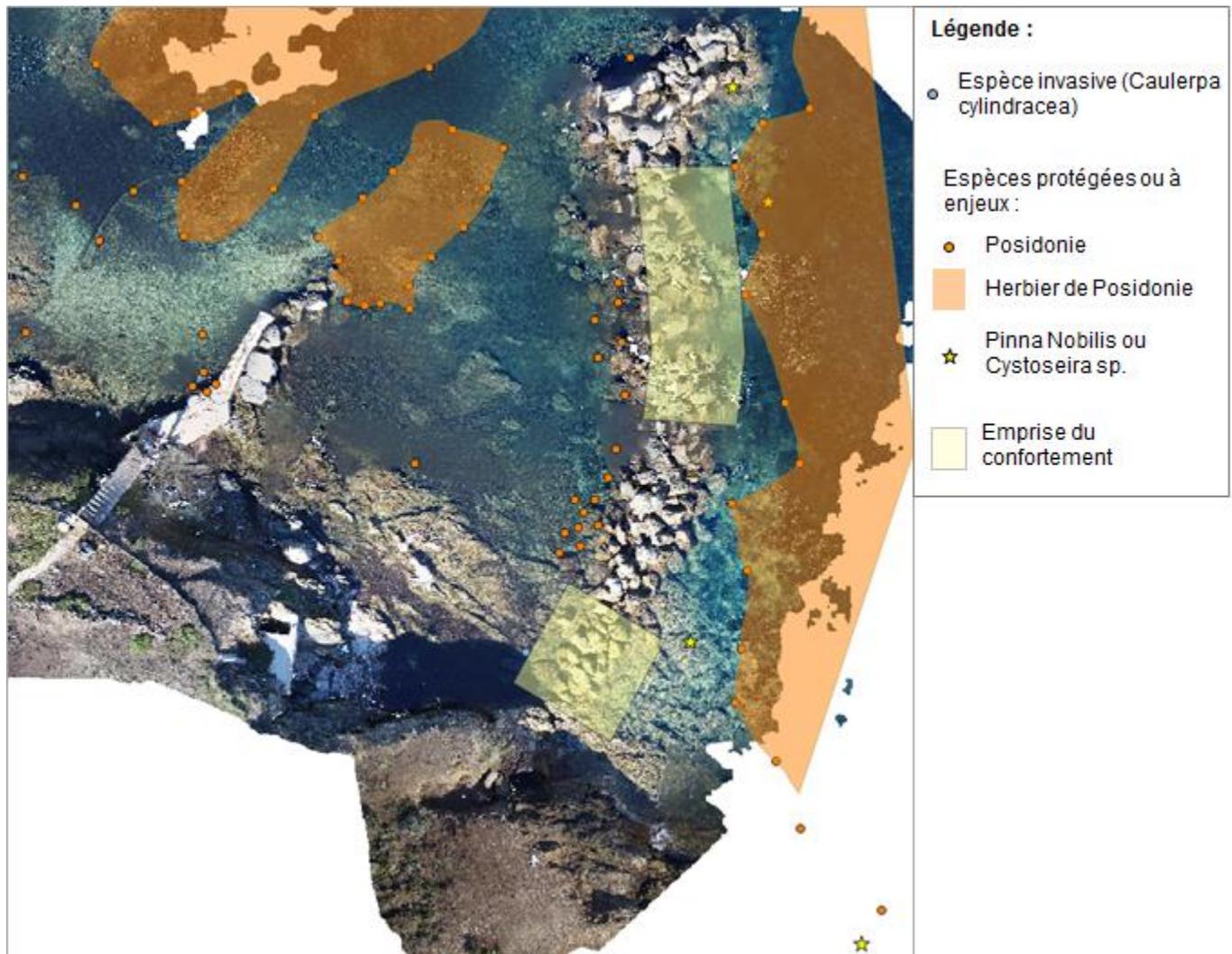


figure 10 : digue Est – emprise approximative du confortement (solution « optimisée » pour la partie centrale et Nord)

La **solution optimisée est à privilégier** car elle assure une meilleure stabilité de l'ouvrage et une meilleure protection vis-à-vis des franchissements. Cependant le choix final dépendra des contraintes écologiques (cf. figure 10).

Avec cette solution, l'emprise des travaux au sol est estimée au total à environ 135 m². L'augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, est de l'ordre de 40 m².

Note : L'emprise actuelle a été estimée à partir de la photographie aérienne (réf. [4]), elle est représentée en annexe III.

4.3.2. Digue Ouest

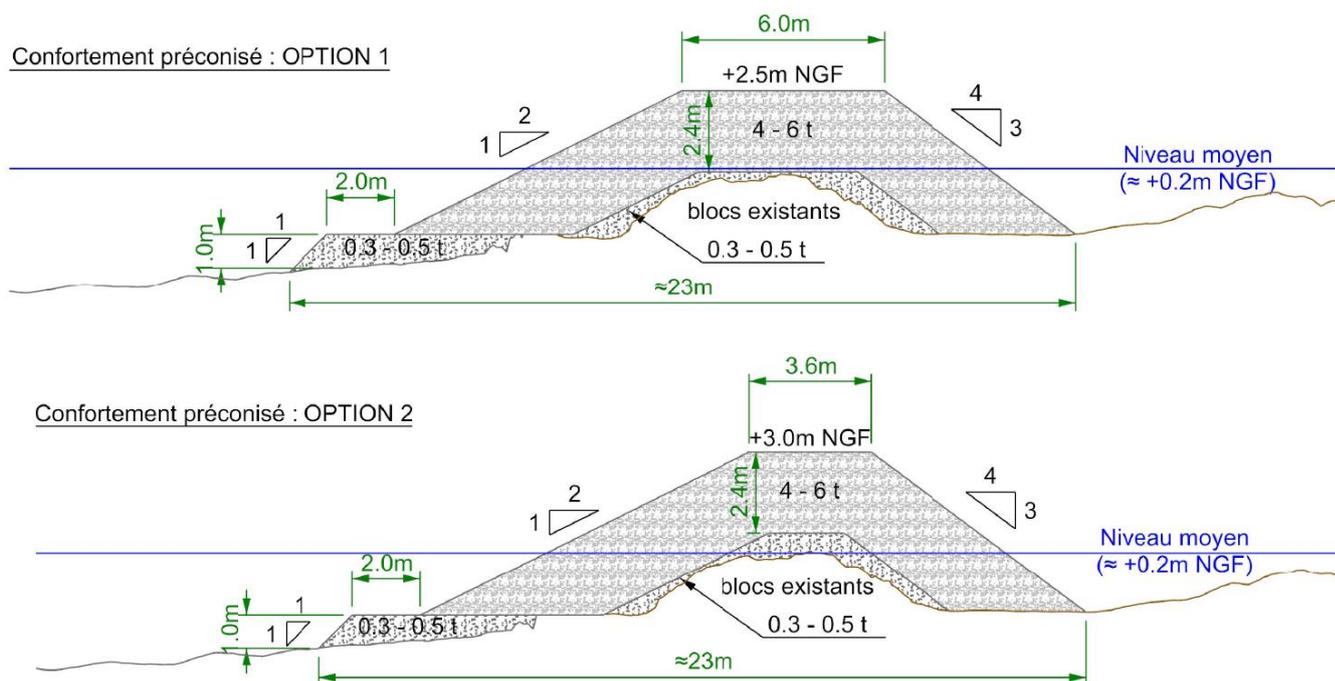


figure 11 : digue Ouest – propositions de confortement

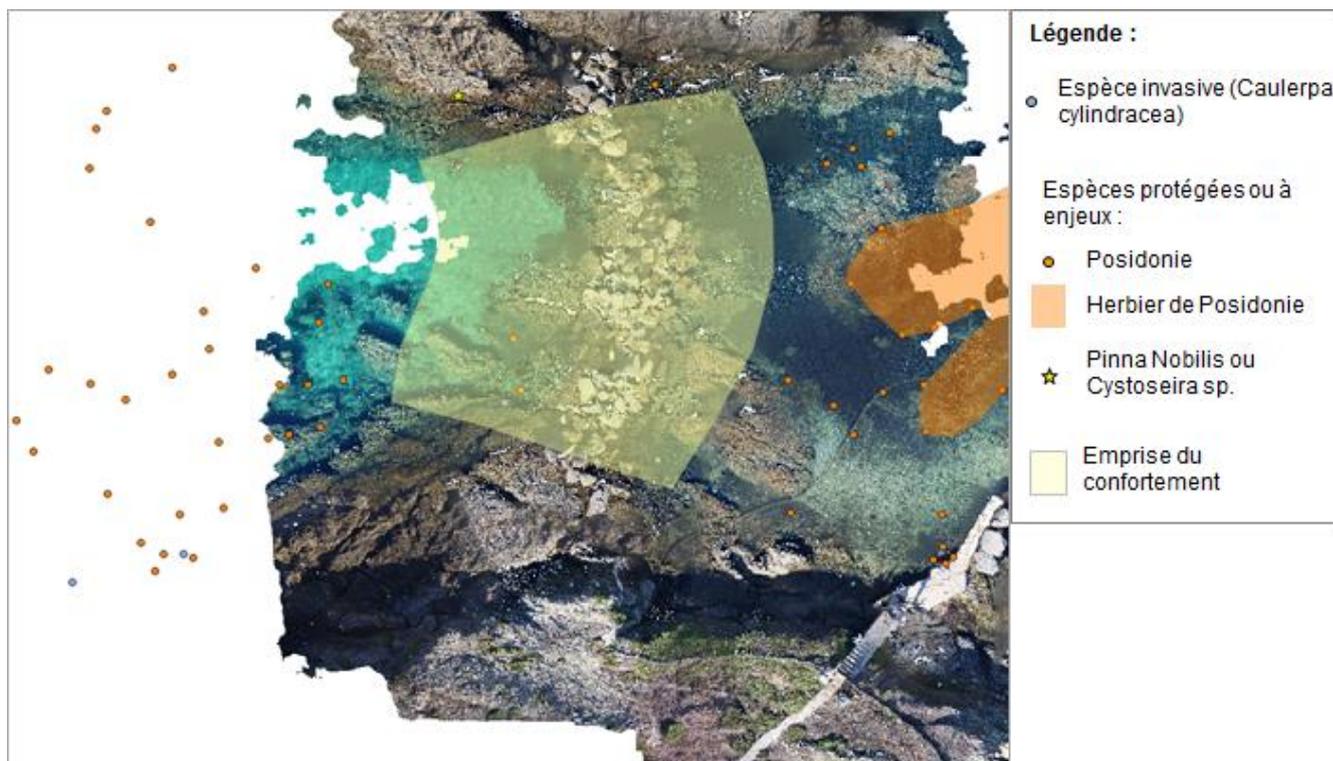


figure 12 : digue Ouest – emprise approximative du confortement (options 1 et 2)

Pour la digue Ouest, comme la base de son talus extérieur sera surtout sur des fonds meubles (cf. annexe II), la mise en place d’une butée de pied est préconisée, afin d’éviter les affouillements en pied d’ouvrage et donc la déstabilisation de la digue.

Comme on peut le voir sur la figure précédente, le confortement préconisé recouvre 2 taches de Posidonie dans la partie Sud et plusieurs taches d'espèce invasive.

Les 2 **solutions proposées** sont équivalentes en termes de protection de l'abri et de stabilité. Le choix final dépendra des contraintes paysagères.

Note : Pour la digue Ouest, une réflexion a été menée pour trouver une solution « minimaliste ». Il a alors été envisagé une crête de largeur 3,6 m à la côte de +2,5 m NGF. Cependant, cette configuration n'est pas retenue car les franchissements sont estimés supérieurs à 100 l/s/m lin., d'autant plus qu'elle ne permet pas de réduire sensiblement l'emprise de l'ouvrage.

L'emprise des travaux au sol est estimée au total à 550 m². L'augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, est de l'ordre de 350 m².

5. TRAVAUX DE RESTAURATION

5.1. MODES ET CONTRAINTES DES TRAVAUX

Les travaux devront se faire par voie maritime, avec une barge de faible emprise pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est (cf. isobathes sur la figure ci-après). A titre indicatif, l'emprise maximale de la barge pour la digue Ouest est représentée sur la figure ci-après, sa largeur devra être inférieure à 9 m.

Comme indiqué au paragraphe 3.2, la barge ne pourra intervenir que depuis le côté large des ouvrages. Elle devra donc être équipée d'une pelle à long bras afin d'atteindre l'arrière de la digue Ouest (distance ≈20 m).

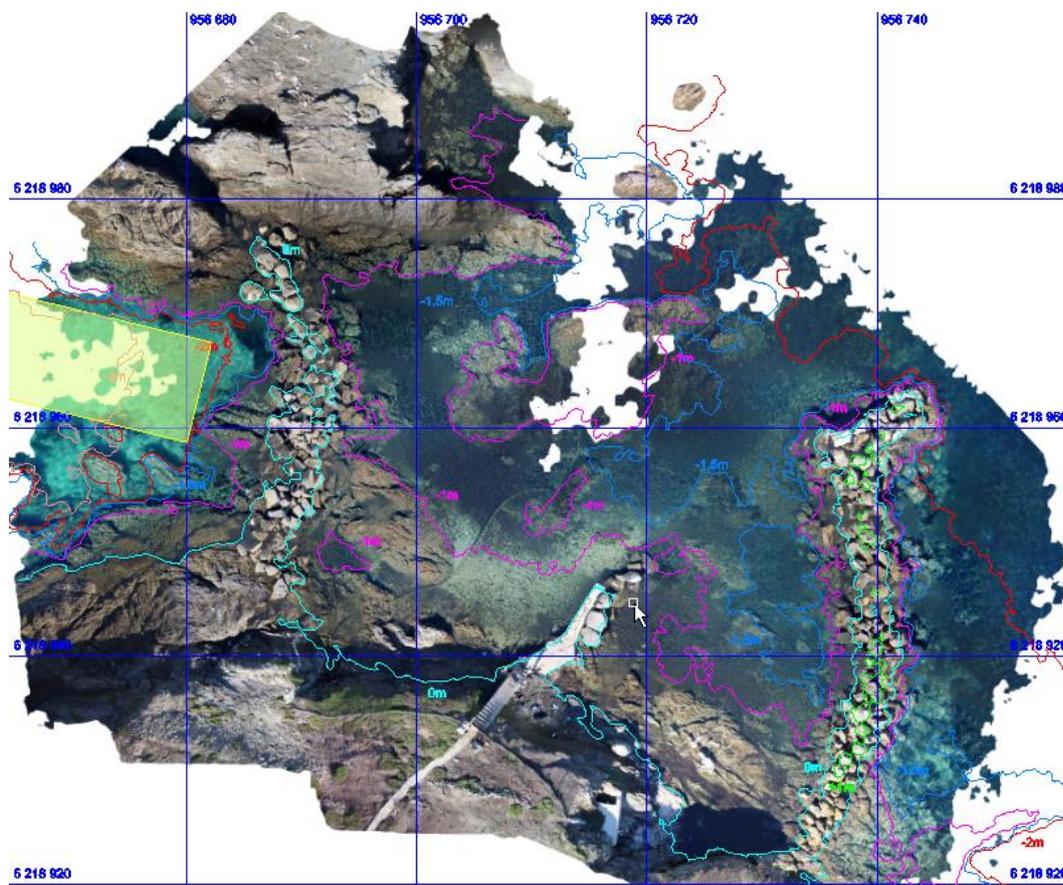


figure 13 : isobathes principales autour des ouvrages et emprise possible de la barge de travaux

Du fait de travaux par voie maritime, les conditions océano-météorologiques représenteront une forte contrainte. La période de travaux devra être choisie de manière à limiter les risques de mauvaises conditions météorologiques.

Par ailleurs, afin de limiter la durée des travaux, et ainsi d'éviter au maximum les aléas météorologiques, il est conseillé d'approvisionner les enrochements depuis la Tour Fondue jusque sur le site avec une seconde barge ou un navire adapté.

Ces enrochements proviendront a priori de la carrière du Revest, carrière la plus proche du site, et souvent utilisée pour la réalisation ou réfection d'ouvrages en mer. Elle fournit de la roche calcaire jaune claire.

Note : La carrière de Bormes, qui fournit des blocs de couleur « ocre » essentiellement pour des aménagements paysagers, ne peut pas, d'une part, approvisionner les quantités nécessaires, et d'autre part, assurer de la qualité de ces enrochements vis-à-vis de l'attaque des houles. Aucune autre carrière proche produisant des enrochements de couleur ocre n'a été identifiée à ce jour.

Pour la digue Ouest, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Retrait des blocs actuellement en place et empiétant sur l'emprise de la carapace (ces blocs pourront être réutilisés) ;
- Déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Son emprise est schématisée sur la figure ci-après.
- Calage et, si besoin, repositionnement des blocs existants pour assurer la stabilité sous la carapace ;
- Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche et la butée de pied ;
- Mise en place de la carapace en 4-6 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête.

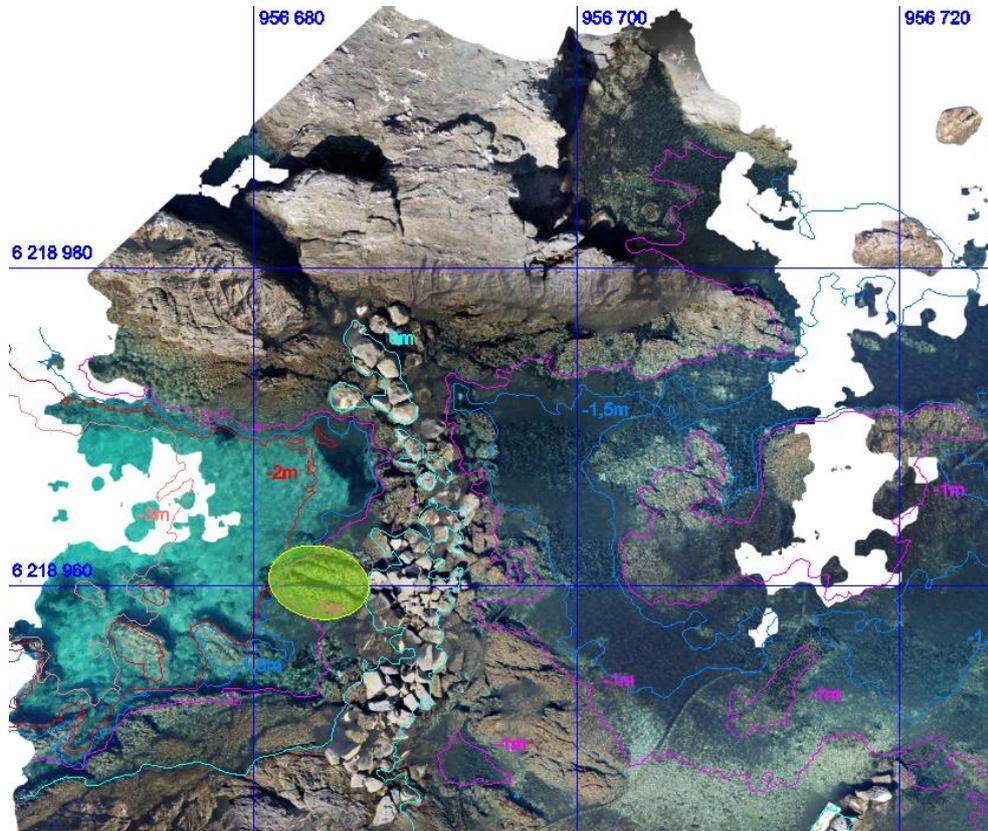


figure 14 : zone à dérocter

Pour la digue Est, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Vérification préalable des blocs en place : si certains s'avèrent instables, ils seront repositionnés dans la mesure du possible ;
- A l'enracinement :
 - Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche ;
 - Mise en place de la carapace en 3-5 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête ;
- Sur les autres zones à conforter :
 - Si confortement minimal : mise en place de blocs de 3-5 t sur la crête de l'ouvrage là où des « trous » apparaissent ;
 - Si confortement optimisé : mise en place de la carapace en 3-5 t sur le talus extérieur et la crête.

Lors des travaux, une attention particulière devra être apportée à la présence d'espèces protégées telles que la Posidonies et d'espèces invasives, très proches des ouvrages actuels.

5.2. ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX

Les volumes nécessaires pour la restauration des ouvrages sont présentés dans le tableau ci-après. Ces volumes sont conservatifs, ils ont été estimés sur la base d'un profil moyen. Ils devront être affinés lors des études de projet.

			Sous-couche et butée de pied	Carapace
Digue Est	Partie centrale et Nord	Confortement minimal	/	25 m ³
		Confortement optimisé	/	110 m ³
	Enracinement		10 m ³	90 m ³
Digue Ouest		Option 1	270 m ³	1 150 m ³
		Option 2	250 m ³	1 100 m ³

tableau 3 : estimation des volumes d'enrochements nécessaires à la restauration des digues

Les volumes d'enrochements nécessaires pour la digue Ouest sont très peu différents entre les 2 options proposées.

Le volume total d'enrochements à approvisionner sera au maximum de l'ordre de **1630 m³** pour les 2 ouvrages.

Le coût total des travaux est estimé au total à **500 k€ HT** pour la restauration des 2 digues pour les configurations optimisées (cf. figures 8 et 9).

Le détail des coûts est présenté dans le tableau 4 ci-après. Les causes en jaune correspondent aux travaux ayant une incidence sur le milieu marin.

Ce coût est élevé du fait que les travaux se feront uniquement par voie maritime. A titre d'information, le coût serait divisé environ par 2 si les travaux se faisaient par voie terrestre.

Ce coût n'intègre pas les stand-by météorologiques, qui peuvent être importants selon la période de travaux.

Opérations	Cout unitaire (€)	Unité	Quantité	Cout total (€ H.T.)
Préparation et suivi	20 000	forfait	1	20 000
Mobilisation/démobilisation barge + navire	50 000	forfait	1	50 000
Digue Est - Confortement optimisé				
approvisionnement de la sous-couche	45	m ³	10	450
mise en place de la sous-couche avec la barge	5 000	j	2	10 000
approvisionnement de la carapace - 3/5 t	77	m ³	200	15 300
mise en place des blocs de la carapace avec la barge	5 000	j	4	20 000
Digue Ouest				
déplacement de la barge	5 000	forfait	1	5 000
remise en forme de l'existant	250	ml	25	6 250
déroctage	400	m ²	35	14 000
approvisionnement de la sous-couche et de la butée de pied	45	m ³	270	12 150
mise en place de la sous-couche avec la barge	5 000	j	14	70 000
approvisionnement de la carapace - 4/6 t	81	m ³	1 150	93 150
mise en place de la carapace avec la barge	5 000	j	18	90 000
TOTAL				406 300
aléas et divers (15%)				60 945
Maitrise d'œuvre (5%)				20 315
TOTAL (€ H.T.)				487 560

tableau 4 : coût approximatif des travaux – détails estimatifs

Note : Si les 2 digues sont restaurées à deux périodes différentes, les coûts seront plus élevés du fait des frais de mobilisation/démobilisation des engins de travaux.

6. COMPLEMENTS

6.1. PONTON

Le ponton actuellement en place est en béton et présente donc une bonne tenue, malgré les fortes agitations pouvant avoir lieu dans la zone (cf. photos 12 et 13).

La restauration des ouvrages diminuera cette agitation. Cependant, lors de fortes conditions de houle telles que des tempêtes cinquantennales, des franchissements conséquents auront encore lieu (débits franchissants de la digue Ouest proches de 50l/s/m lin.). Ils peuvent donc engendrer des dommages sur des pontons moins résistants tels que des pontons en bois.

6.2. CABLE

La mise en place d'un nouveau câble d'alimentation électrique est envisagée à l'arrière de la digue Est selon le tracé présenté sur la figure suivante.

Comme l'emprise de la digue Est côté intérieur ne sera pas modifié par les travaux, ces derniers ne remettent pas en cause la zone d'implantation du câble. Par contre, si ce dernier est implanté avant les travaux de réfection, il devra être signalé à l'entreprise de travaux afin qu'elle fasse attention de ne pas l'endommager accidentellement.

Par ailleurs, il faut noter qu'au niveau du coude de la digue, le tracé du câble semble passer au niveau d'un bloc un peu écarté de l'ouvrage (cf. figures 15 et 16), bloc qu'il sera difficile de retirer vue la proximité des herbiers.

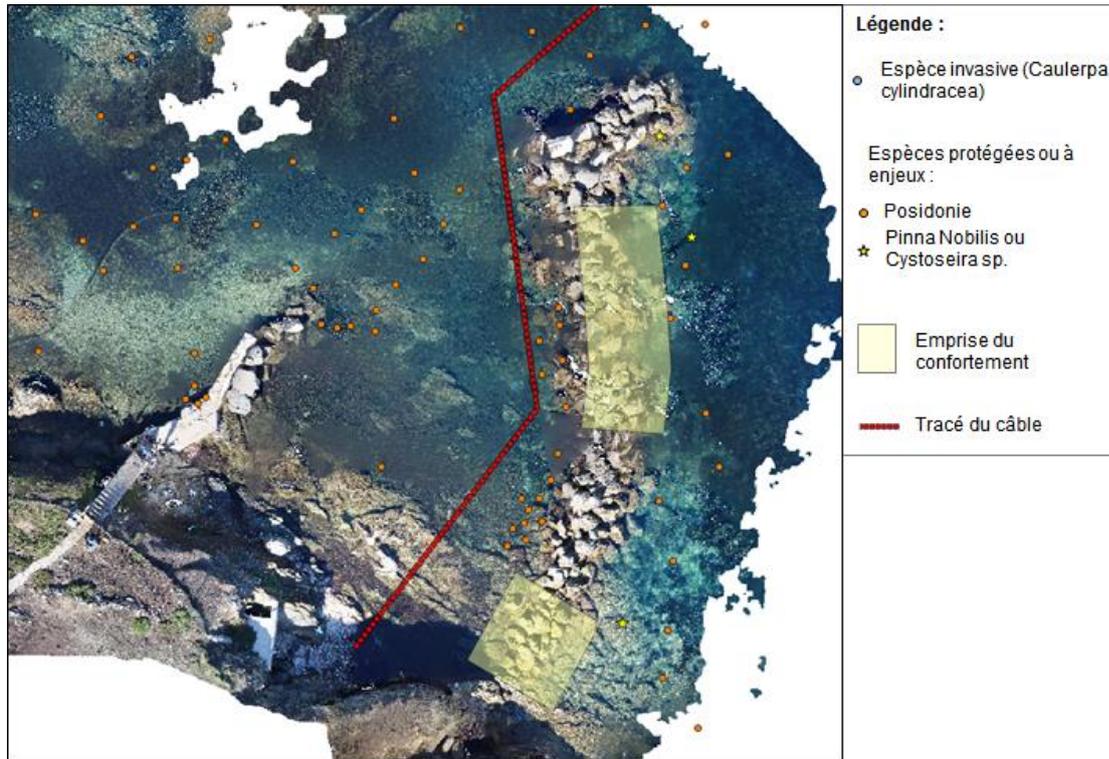


figure 15 : tracé du futur câble et emprise maximale des travaux sur la digue Est

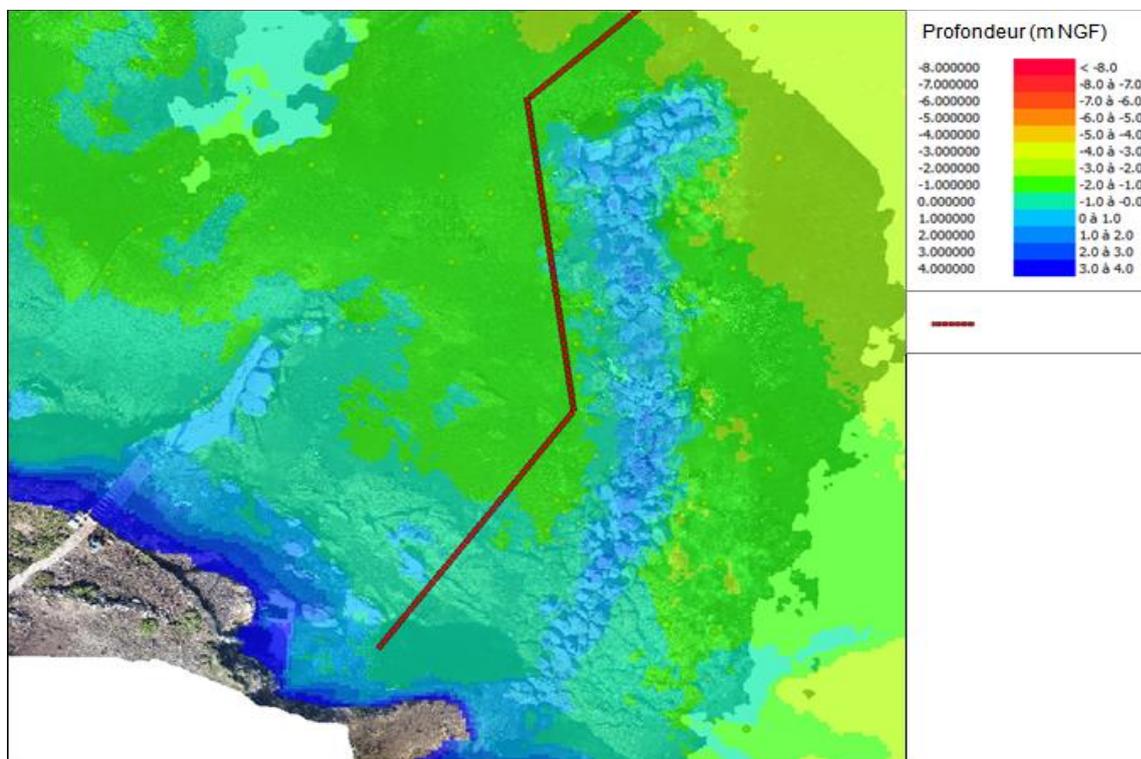
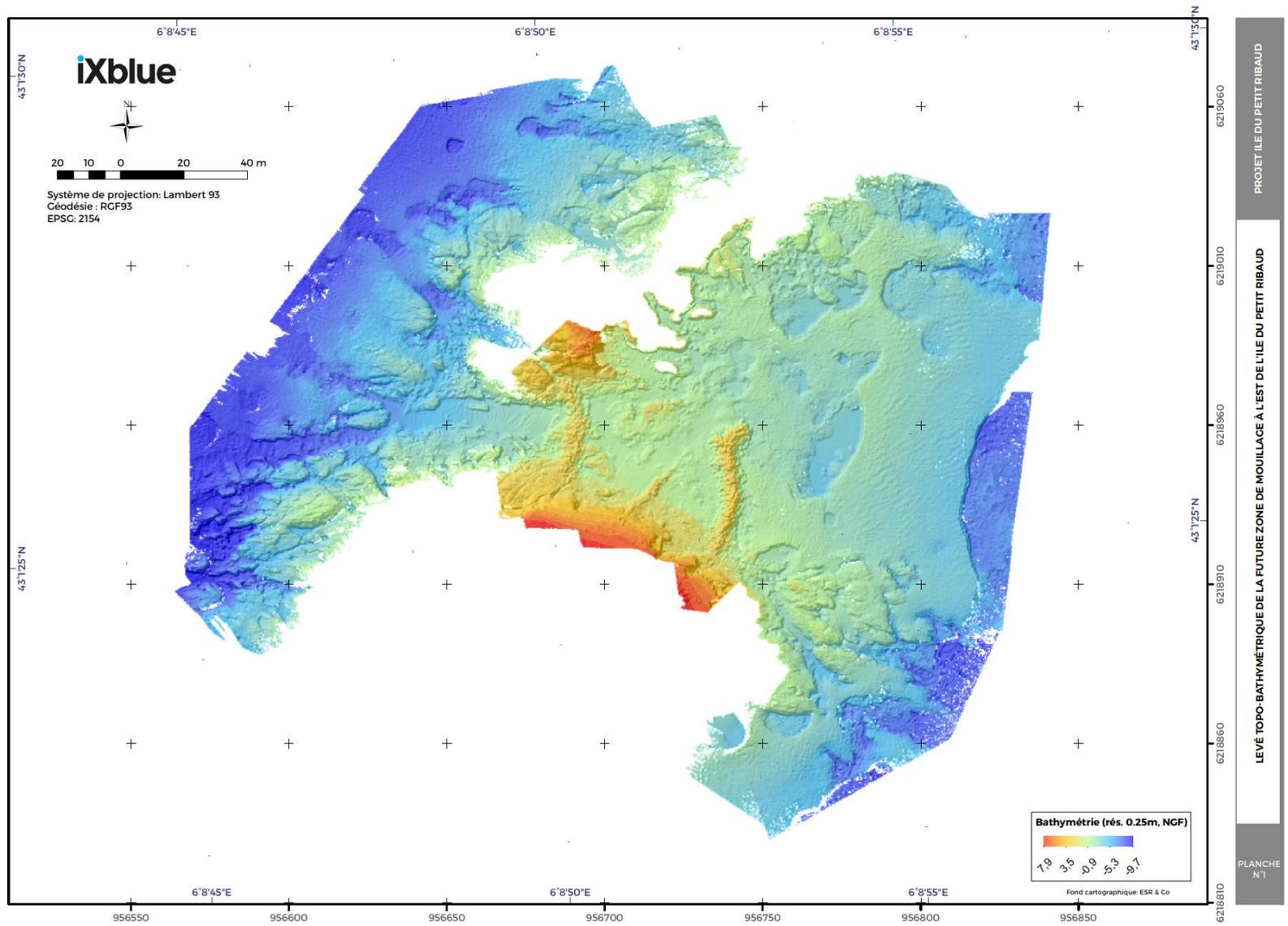


figure 16 : tracé du futur câble et bathymétrie

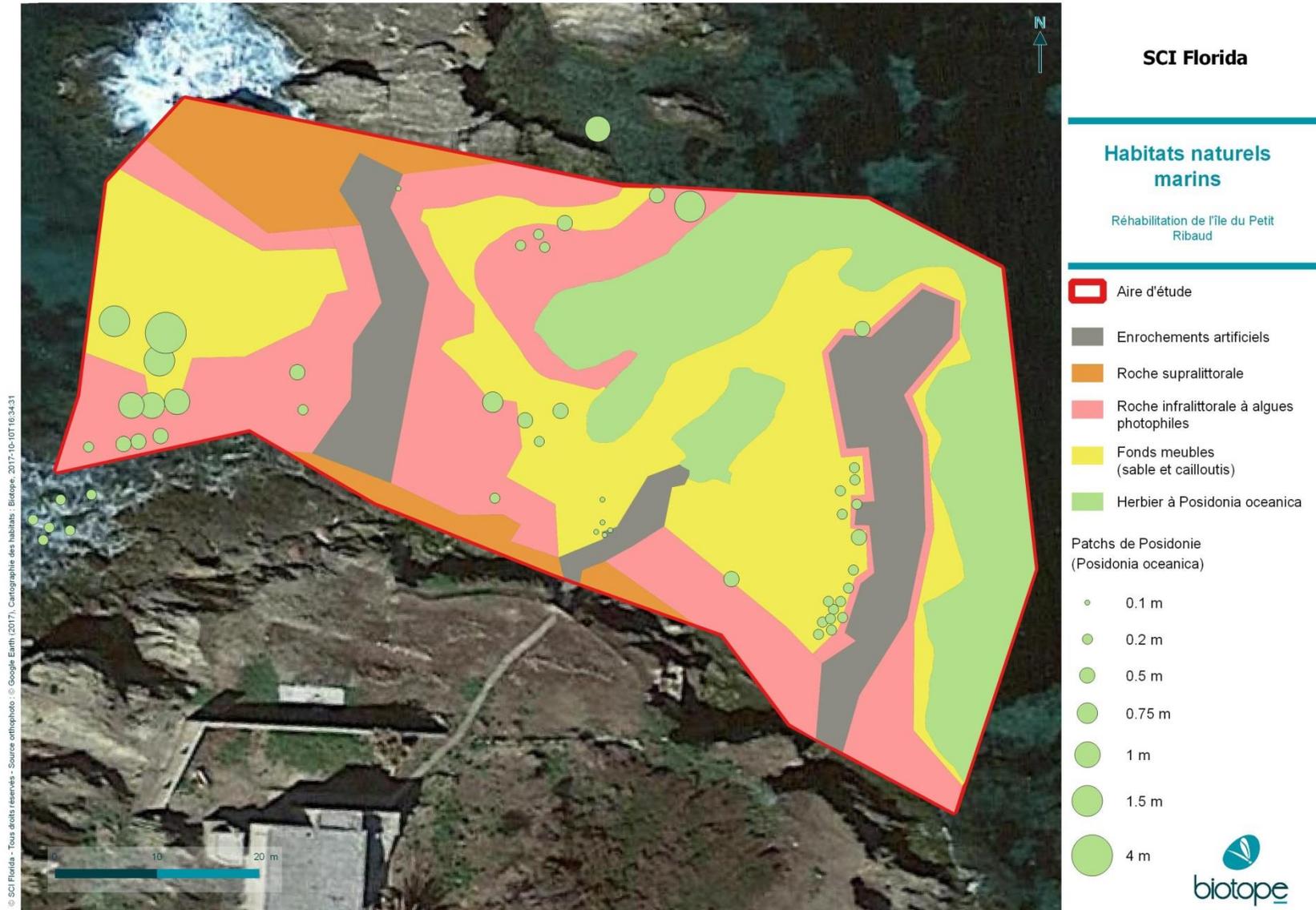
ANNEXE I

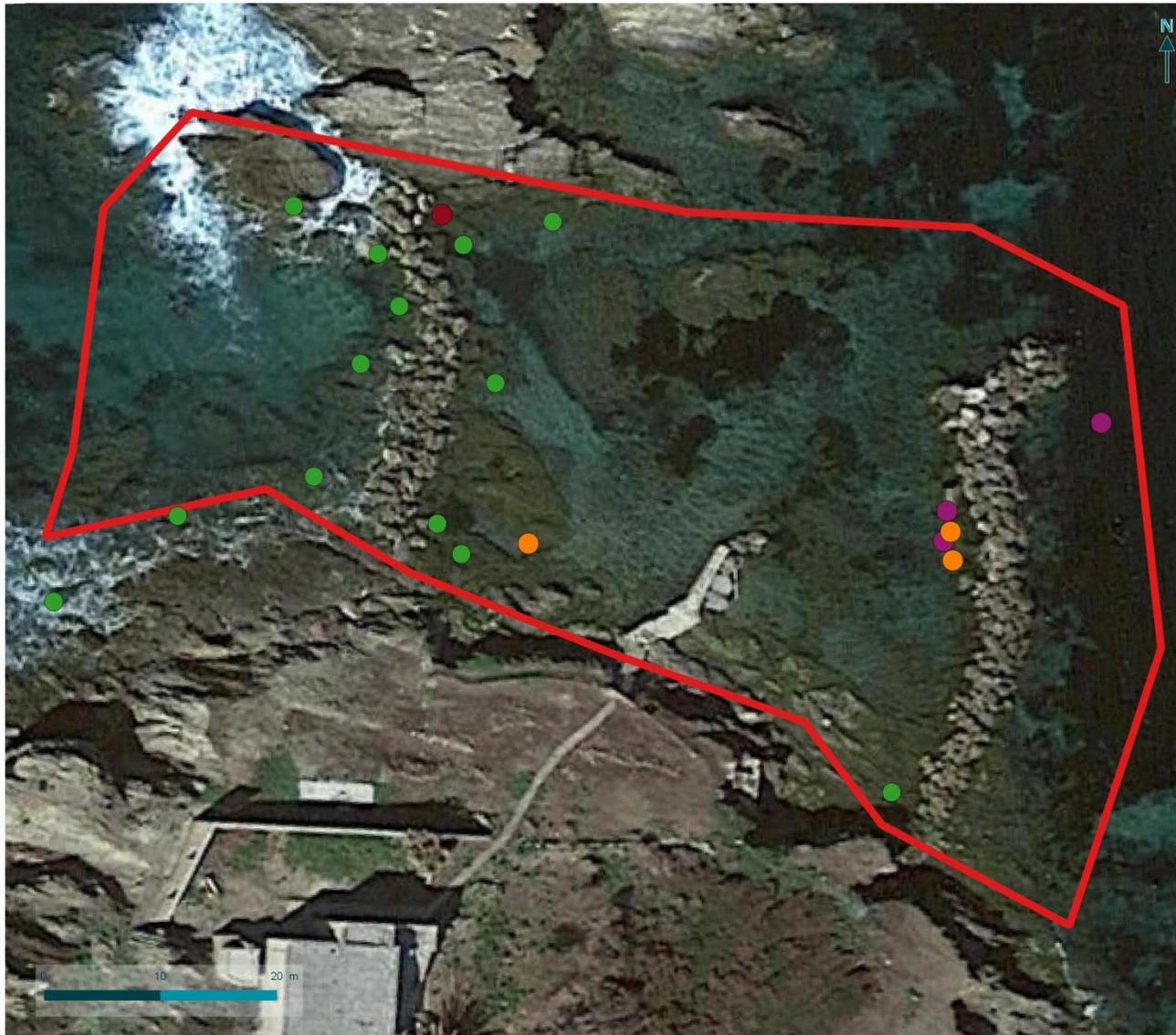
CARTE TOPO-BATHYMETRIQUE D'IXBLUE (réf. [2])



ANNEXE II

CARTOGRAPHIES DE BIOTOPE (réf. [5] à [7])





SCI Florida

Altérations du milieu marin

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

Aire d'étude

Observations d'espèces invasives

Caulerpa cylindracea

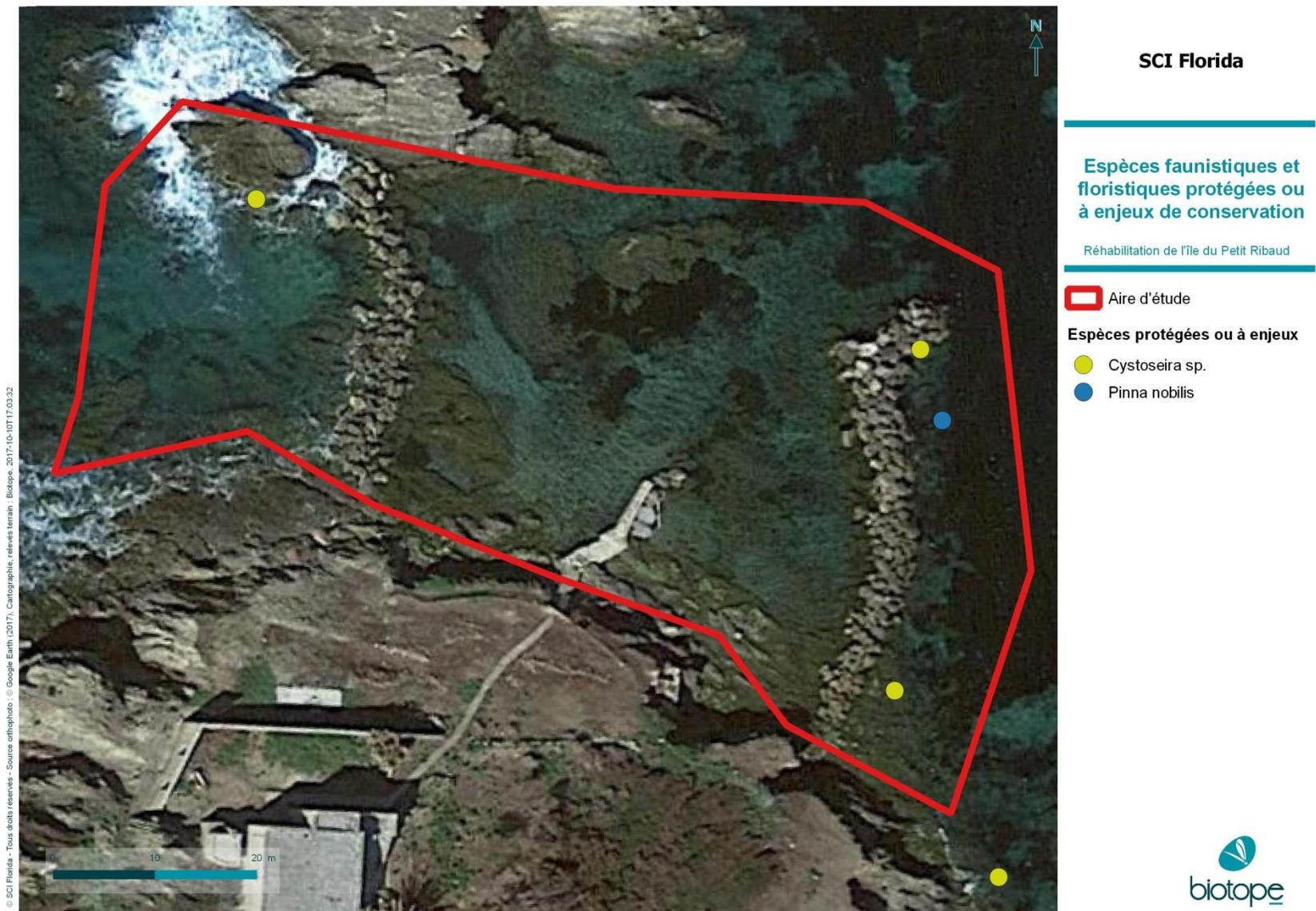
Observations de déchets

Lot de deux corps-morts

Déchet métallique

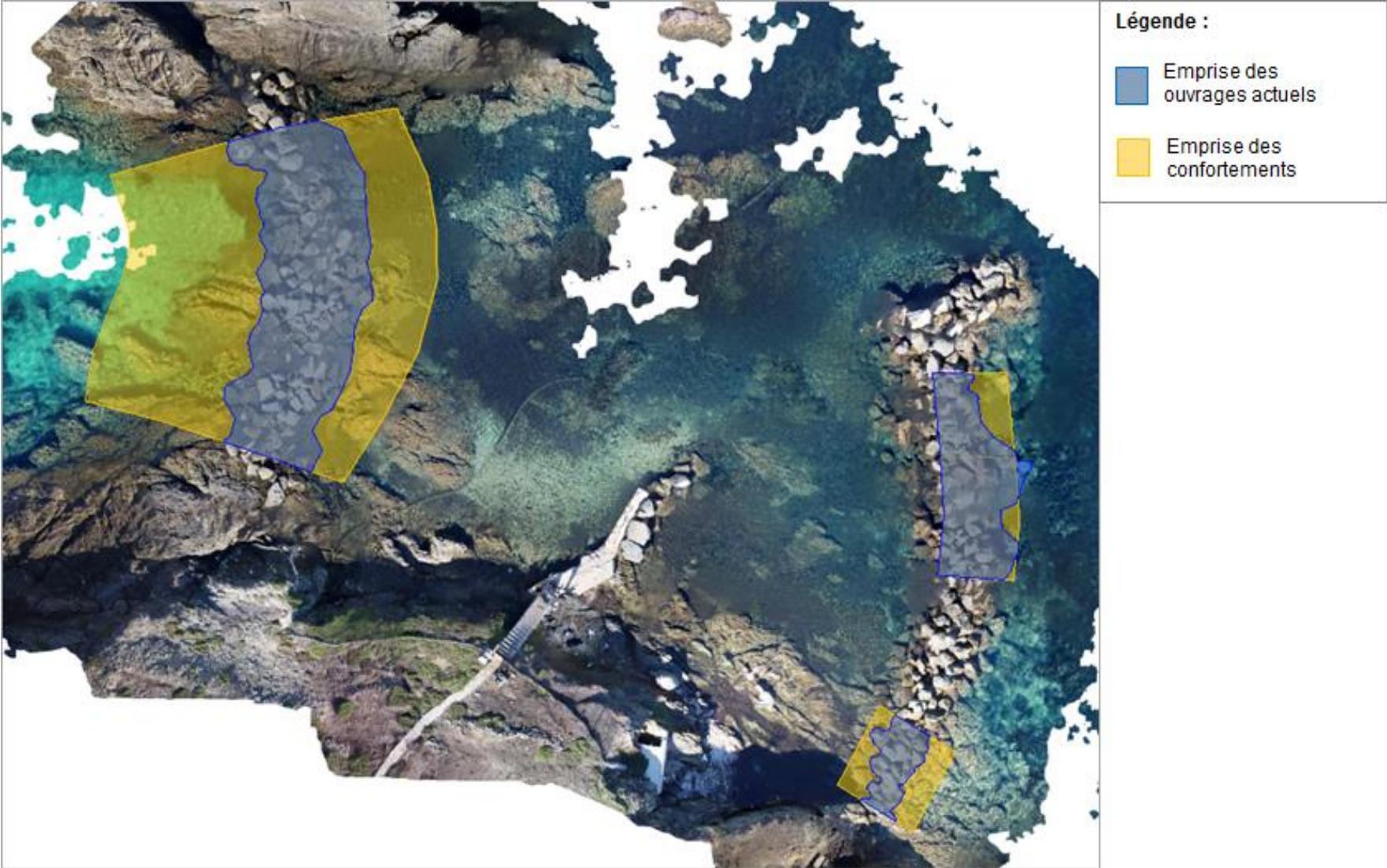
Pneu





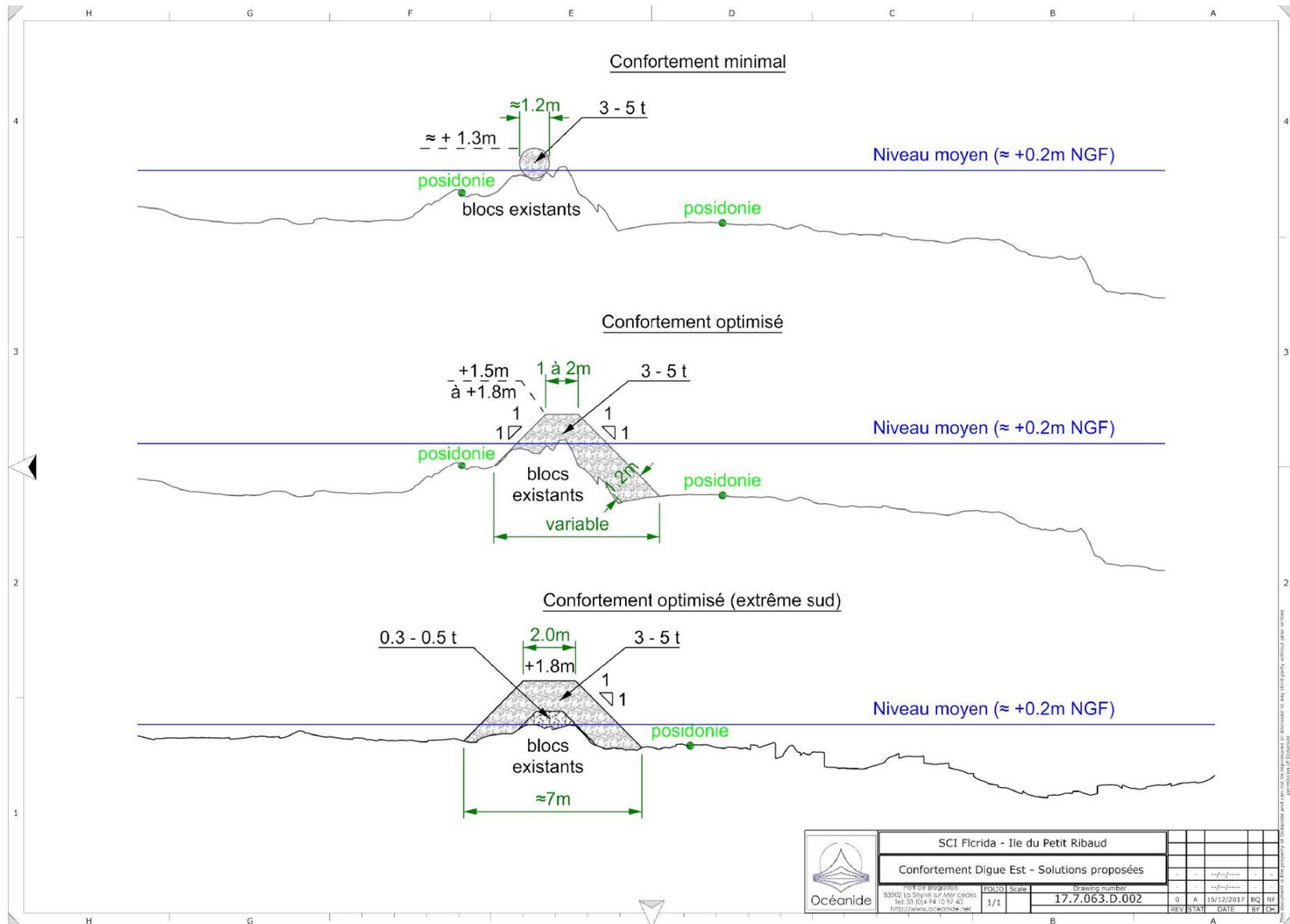
ANNEXE III

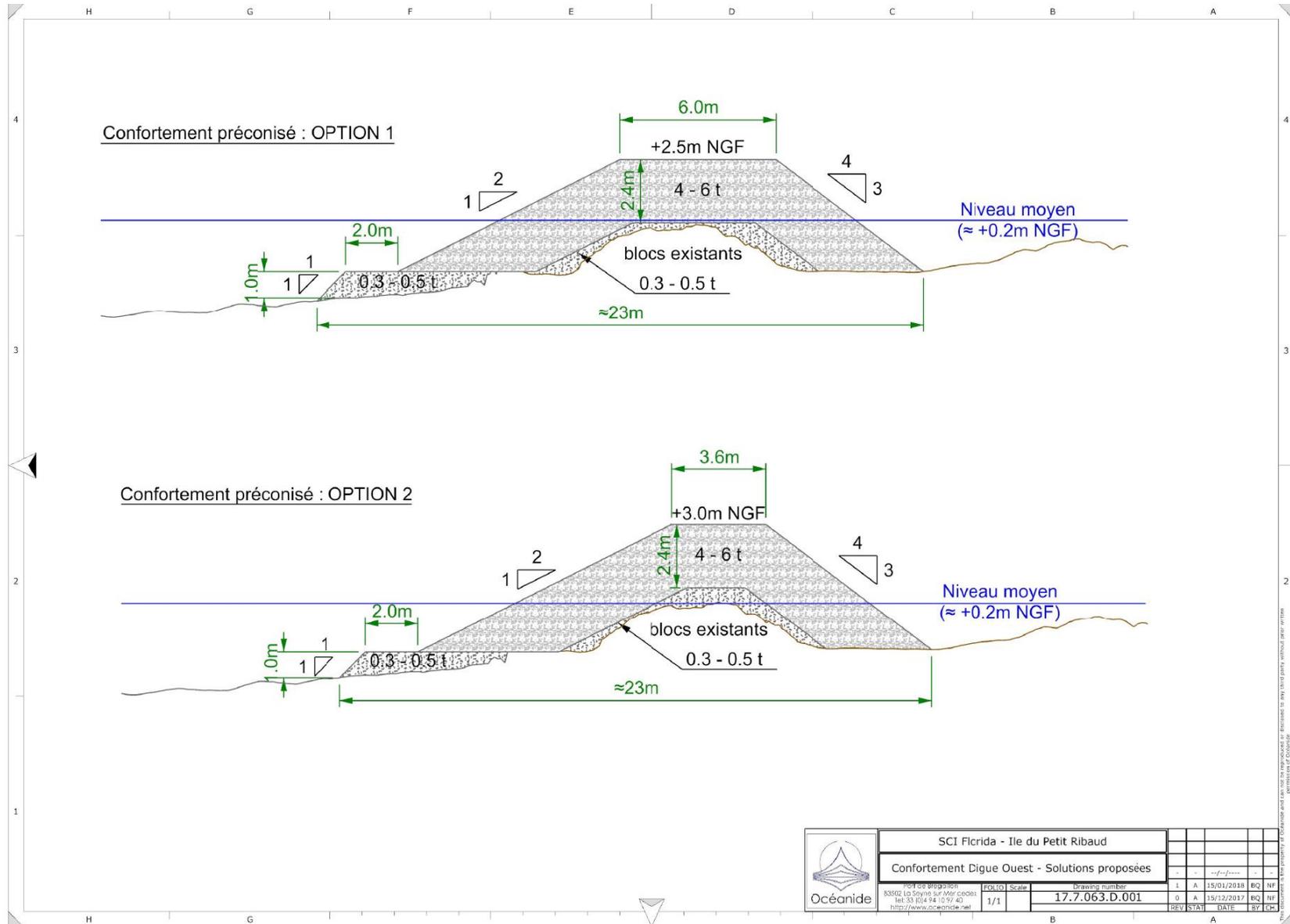
REPRESENTATIONS DES EMPRISES AU SOL



ANNEXE IV

COUPE-TYPES DES SOLUTIONS DE RESTAURATION





<p>Océanide</p> <p>83502 La Seyne sur Mer cedex tel: 33 (0)4 94 10 97 40 http://www.oceanide.net</p>	SCI Florida - Ile du Petit Ribaud						
	Confortement Digue Ouest - Solutions proposées						
	<p>FOUO Scale: 1/1</p> <p>Drawing number: 17.7.063.D.001</p>						
	REV	STAT	DATE	BY	CP		
	1	A	15/01/2018	BQ	NI		
	0	A	15/12/2017	BQ	NI		

Annexe 14 : Complément d'étude de la restauration des digues : complément pour la digue Ouest (Océanide, 2018)





SCI FLORIDA

Zone portuaire de Brégaillon
B.P 63
83502 La Seyne/mer – France
Tel : +33 (0)4 94 10 97 40
Fax : +33 (0)4 94 94 42 27
Email : contact@oceanide.net

HYERES – Ile du Petit Ribaud

Etude de la restauration des digues

Complément pour la digue Ouest

Note de synthèse

0	Pour envoi au Client	NF	AL	BB	16/04/2018
Révision	Statut / Objet de la révision	Rédigé par	Revu par	Approuvé par	Date
NUMERO DE DOCUMENT : 17.7.063.R.002					

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION.....	3
2.	REFERENCES.....	4
3.	CONFORTEMENT DE LA DIGUE OUEST – PRE-DIMENSIONNEMENT.....	4
3.1.	RAPPEL DES HYPOTHESES DE HOULE ET NIVEAUX D'EAU (REF. [1])	4
3.2.	STABILITE DE L'OUVRAGE	5
3.3.	CRETE DE L'OUVRAGE ET FRANCHISSEMENTS.....	5
3.4.	PLANS DE L'OUVRAGE.....	7
4.	CONCLUSION	8

ANNEXE I : REPRESENTATION DES EMPRISES

ANNEXE II : COUPE-TYPE DE LA SOLUTION DE RESTAURATION – DIGUE OUEST

1. INTRODUCTION

OCEANIDE a réalisé une étude de faisabilité de la restauration des digues du Petit Ribaud (réf. [1]). Dans ce cadre, elle a établi un dimensionnement préliminaire de la digue Ouest sur la base de critères sécuritaires.

Cet ouvrage ayant un impact paysager notable, le Maître d'Ouvrage souhaite une proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute et proche de celle de la digue Est.

Rappel : Dans toute l'étude, le système géodésique utilisé est le RGF93 en projection LAMBERT 93 et les niveaux sont donnés par rapport au zéro NGF (IGN69).



photo 1 : vue d'ensemble des ouvrages (source Géoportail)



photo 2 : digue Ouest – vue depuis l'île

2. REFERENCES

[1] « Hyères – Ile du Petit Ribaud – Etude de la restauration des digues – Rapport d'étude », OCEANIDE, 17.7.063.R.001, rév.2, 02/02/2018

[2] « Levé topo-bathymétrique de la future zone de mouillage à l'Est de l'île du Petit Ribaud – Planche n°1 » – iXblue - fichier « 87C039_RIBAUD_HYD_OP_v1.0.pdf »

[3] Modèle MNT du levé topo-bathymétrique d'iXblue – Mailles de 25 cm – Fichier « 87C039_FullModel_25cmGrid_Lambert93_Conic.xyz »

[4] Photo aérienne haute définition de la zone d'étude - Novembre 2017 - iXblue - fichier « Mix_Digues_AllGCP_LB93RGF93_offset.tif »

3. CONFORTEMENT DE LA DIGUE OUEST – PRE-DIMENSIONNEMENT

3.1. RAPPEL DES HYPOTHESES DE HOULE ET NIVEAUX D'EAU (REF. [1])

Le niveau moyen du plan d'eau dans la rade d'Hyères est de +0,2 m NGF (source SHOM).

Les niveaux d'eau associés à des houles d'Ouest ont été estimés à :

- Pour une période de retour de 1 an :
 - +0,6 m NGF actuellement ;
 - +0,85 m NGF à l'horizon 2050 (intégrant une surélévation du niveau moyen des mers due au changement climatique) ;
- Pour une période de retour de 50 ans :
 - +0,8 m NGF actuellement ;
 - +1,05 m NGF à l'horizon 2050.

Les houles de projet retenues pour le dimensionnement de la digue Ouest correspondent aux houles au déferlement estimées au pied de l'ouvrage, c'est-à-dire dans des profondeurs de -3 m NGF (réf. [3]) :

- Période de retour de 1 an : $T_p = 8$ s, $H_s = 2,6$ m, avec un niveau d'eau de +0,6 m NGF ;
- Période de retour de 50 ans : $T_p = 10$ s, $H_s = 3,2$ m, avec un niveau d'eau de +1,05 m NGF.

3.2. STABILITE DE L'OUVRAGE

La taille des enrochements nécessaires pour la carapace de l'ouvrage a été estimée à la gamme [4-6 t] sur la base des hypothèses suivantes :

- Evènement de période de retour 50 ans (cf. § 3.1)
- Profondeur maximale au niveau de l'ouvrage, soit -3 m NGF ;
- Pente du talus côté large = 2/1
- Pente du talus côté abri : 4/3 (puisqu'il ne subira pas directement l'attaque de la houle)
- Enrochements calcaire : densité = 2,6 t/m³ ;
- Taux de dommages acceptable : 5 à 10%, afin de limiter la taille des blocs nécessaires.

Il est préconisé de constituer la carapace de 2 couches de blocs [4-6 t]. Ainsi, si suite à une forte tempête des blocs chutent, il restera une seconde couche avec des blocs de taille adaptée. Une intervention pour remettre en place ces blocs ne présentera donc pas d'urgence.

Note : *Les enrochements constituant une digue doivent être stables de par leur propre poids. Ainsi le mode de pose influe peu sur la stabilité de l'ouvrage, contrairement aux ouvrages réalisés avec des blocs artificiels. Par contre, vis-à-vis des franchissements (cf. § 3.3), il est préférable de favoriser une pose « aléatoire ». Cela permet d'obtenir un talus face à la houle incidente plus rugueux et plus absorbant et peut permettre de réduire légèrement les franchissements.*

3.3. CRETE DE L'OUVRAGE ET FRANCHISSEMENTS

La crête du confortement de l'ouvrage est **fixée à +1,8 m NGF** pour être proche de celle de la digue Est (cf. réf. [1]) comme demandé par le Maître d'Ouvrage.

Ainsi, en conditions 1 an, la crête se situera seulement à 1,2 m au-dessus du niveau d'eau du fait de la surcote (cf. § 3.1). En conséquence, avec des houles annuelles de hauteur H_s égale à 2,6 m, elle sera franchie de façon notable. Ceci engendrera :

- Une agitation significative du plan d'eau situé à l'arrière de cet ouvrage, d'où la nécessité d'une mise à l'abri préventive des embarcations éventuellement encore présentes ;
- Une fragilité du talus arrière de l'ouvrage, d'où la nécessité de la réalisation de la carapace avec des blocs aussi gros que ceux du talus avant.

Des calculs de franchissements ont été réalisés à l'aide du programme ACES du CERC et du programme Neural Network développé par WL/Delft Hydraulics. Ils permettent d'estimer que, avec une largeur en crête de 4,8 m (correspondant à 4 blocs en moyenne) :

- Pour une période de retour de 1 an, les franchissements sont estimés entre 30 et 50 l/s/m lin.
- Pour une période de retour de 50 ans, les franchissements sont estimés très supérieurs à 100 l/s/m lin.

Note 1 : *Dans les calculs de franchissement réalisés, la surélévation du niveau moyen des mers à l'horizon 2050 n'est pas prise en compte. Celle-ci engendrera des franchissements plus importants.*

Note 2 : Les calculs des franchissements permettent d'avoir des valeurs qui sont indicatives. Seuls des essais en modèle physique permettent de vérifier les débits franchissants et d'optimiser la crête des ouvrages en fonction des critères de stabilité sur le talus arrière et de l'agitation tolérée dans le plan d'eau arrière.

La faible hauteur de la crête de l'ouvrage présente les risques suivants (cf. tableau 1ci-après) :

- Dommages sur un éventuel bateau amarré au ponton en conditions annuelles (franch. > 10 l/s/m lin.) ;
- Dommages sur le talus arrière de l'ouvrage en conditions cinquantennales (franch. > 50 l/s/m lin.).

	q Débit franchissant moyen (m ³ /s par m)	V_{max} Volume franchissant maximum (m ³ /m)
Piétons		
Dangereux pour des piétons ignorant les risques, plutôt facilement contrariés ou effrayés; pas de visibilité claire sur la mer, passages étroits ou bord très proche	$q > 3 \cdot 10^{-5}$	$V_{max} > 2 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-3}$
Dangereux pour des piétons conscients des risques, pas facilement contrariés ou effrayés, capables de tolérer d'être mouillés; bonne visibilité sur la mer, passage plus large	$q > 1 \cdot 10^{-4}$	$V_{max} > 0.02 - 0.05$
Dangereux pour le personnel formé, bien chaussé et protégé, qui s'attend à être mouillé; franchissement à des niveaux bas seulement, pas de retombées, faible risque de chute depuis le passage	$q > 1 \cdot 10^{-3} - 0.01$	$V_{max} > 0.5$
Véhicules		
Dangereux en cas de conduite à vitesse modérée ou rapide, franchissement impulsif donnant lieu à des retombées ou à des jets très rapides	$q > 1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-6}$	$V_{max} > 5 \cdot 10^{-3}$
Dangereux en cas de conduite au pas, franchissement par écoulements pulsatoires à des niveaux bas seulement, pas de retombées	$q > 0.01 - 0.05$	$V_{max} > 0.1$
Marinas		
Naufrage de petits bateaux amarrés à 5-10 mètres du mur, dégâts sur les bateaux de plus grande taille	$q > 0.01$	$V_{max} > 1 - 10$
Dégâts importants sur de plus grands bateaux, voire naufrage	$q > 0.05$	$V_{max} > 5 - 50$
Bâtiments		
Aucun dégât	$q < 1 \cdot 10^{-6}$	
Dégâts mineurs sur les installations etc.	$1 \cdot 10^{-6} < q < 3 \cdot 10^{-5}$	
Dégâts structurels	$q > 3 \cdot 10^{-5}$	
Digues à talus		
Aucun dégât	$q < 2 \cdot 10^{-3}$	
Dégâts si la crête n'est pas protégée	$2 \cdot 10^{-3} < q < 0.02$	
Dégâts si le talus arrière n'est pas protégé	$0.02 < q < 0.05$	
Dégâts même si la protection est complète	$q > 0.05$	
Revêtements de haut de plage, protection de terre-plein		
Aucun dégât	$q < 0.05$	
Dégâts si l'arase n'est pas protégée	$0.05 < q < 0.2$	
Dégâts même si l'arase est protégée	$q > 0.2$	

tableau 1 : débits et volumes franchissants critiques (Allsop et al., 2005, réf. [9])

3.4. PLANS DE L'OUVRAGE

La coupe-type de l'ouvrage est présentée sur la figure ci-après.

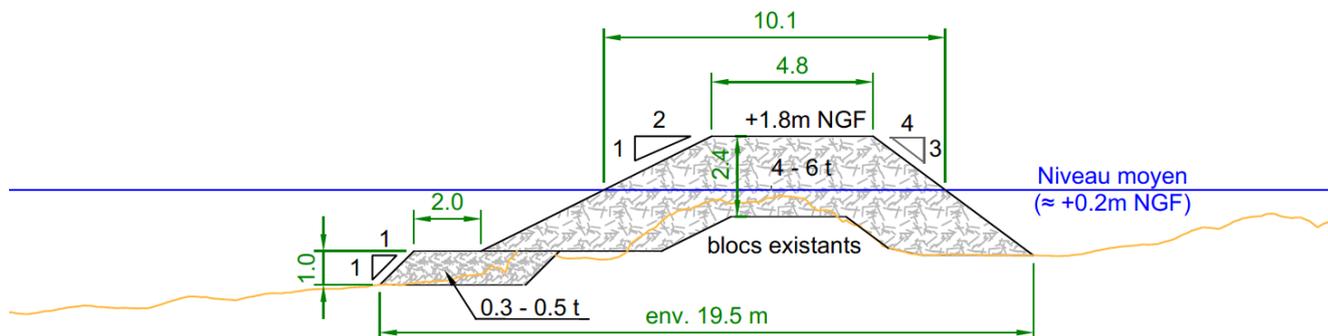


figure 1 : digue Ouest – proposition de confortement avec crête d'ouvrage à +1,8 m NGF

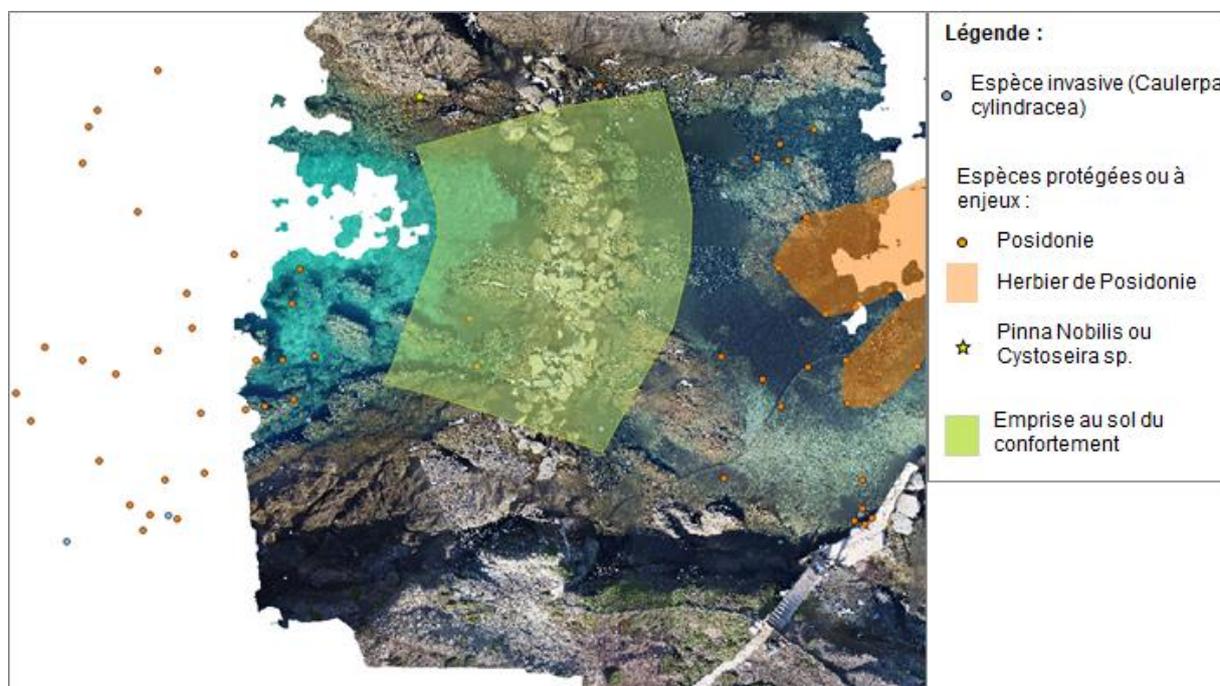


figure 2 : digue Ouest – emprise approximative du confortement avec crête d'ouvrage à +1,8 m NGF

Pour la digue Ouest, comme la base de son talus extérieur sera surtout sur des fonds meubles, la mise en place d'une butée de pied est préconisée, afin d'éviter les affouillements en pied d'ouvrage et donc la déstabilisation de la digue.

Comme on peut le voir sur la figure précédente, le confortement préconisé recouvre 2 taches de Posidonie dans la partie Sud et plusieurs taches d'espèce invasive.

L'emprise des travaux au sol est estimée au total à 460 m². L'augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, est de l'ordre de 260 m².

Note : L'emprise actuelle a été estimée à partir de la photographie aérienne (réf. [4]), elle est représentée en annexe I.

La surface de la partie émergée du confortement est de l'ordre de 260 m². Elle est schématisée en annexe I.

4. **CONCLUSION**

Dans le présent document, une solution de réhabilitation de la digue Ouest du Petit Ribaud est présentée sur la base des critères suivants :

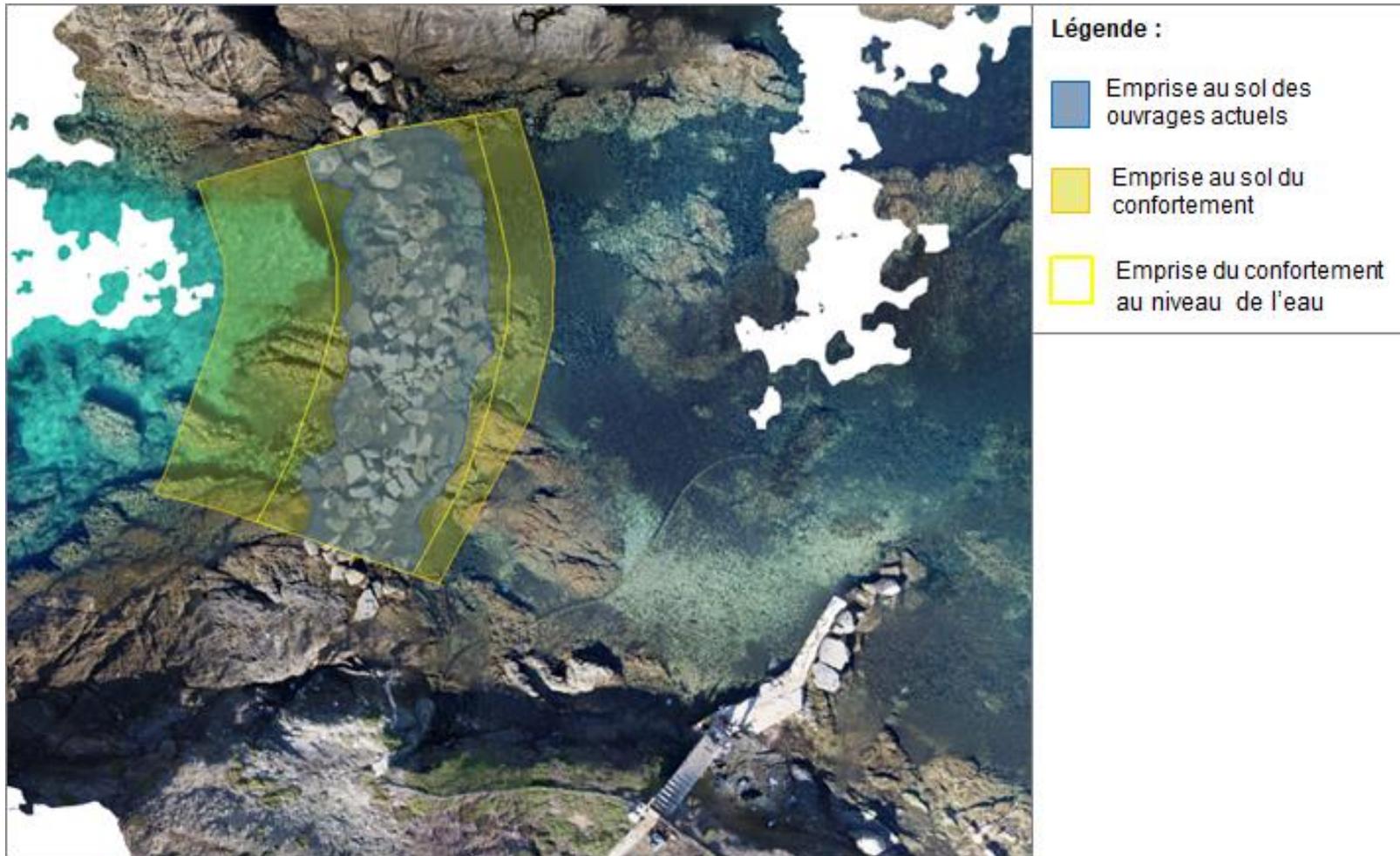
- Limitation de l'impact paysager de cet ouvrage en limitant sa crête à une élévation proche de celle de la digue Est ;
- Atténuation des houles d'Ouest atteignant le plan d'eau protégé, mais sans chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, et en s'autorisant des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an.

Ainsi, avec l'ouvrage tel que dimensionné, des agitations importantes du plan d'eau situé entre les 2 digues seront plus fréquentes qu'avec l'ouvrage initialement proposé (réf. [1]), ce qui augmentera le nombre de jours d'inaccessibilité à l'île et nécessitera une mise à l'abri plus fréquente des embarcations légères présentes dans le plan d'eau.

Par ailleurs, il se peut que des dommages sur le talus arrière surviennent et nécessitent, après plusieurs fortes tempêtes, une intervention pour les remettre en place. Cependant, étant donné la taille importante des enrochements proposés pour le talus arrière, ce risque est limité, d'autant plus que ce talus sera réalisé avec deux couches de blocs.

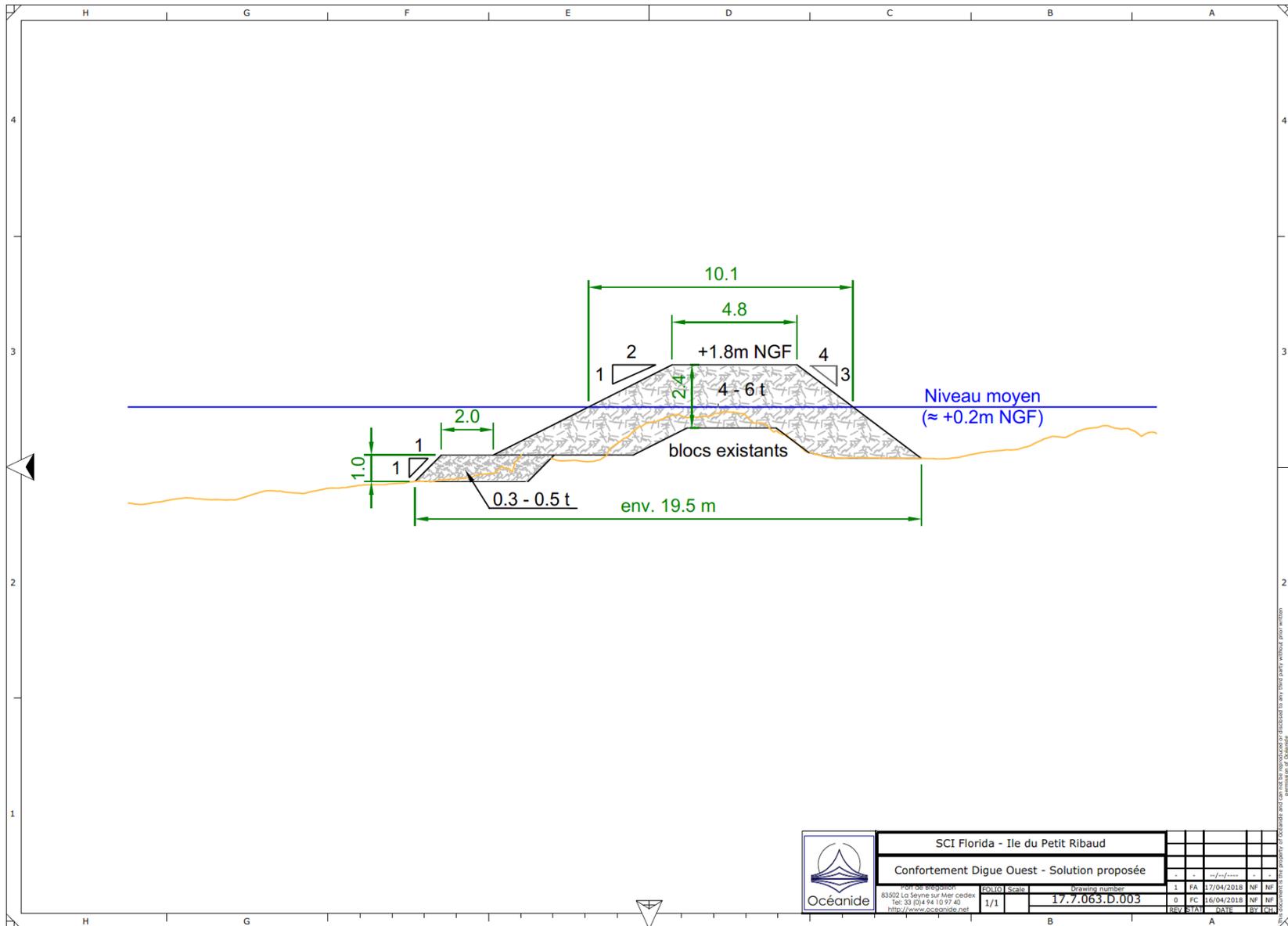
ANNEXE I

REPRESENTATION DES EMPRISES



ANNEXE II

COUPE-TYPE DE LA SOLUTION DE RESTAURATION – DIGUE OUEST



Annexe 15 : Evaluation des incidences Natura 2000 (Biotope, 2018)

**MISE EN SECURITE DE LA ZONE
D'ACCOSTAGE DE L'ILE DU PETIT
RIBAUD A HYERES**

**EVALUATION DES INCIDENCES SUR
NATURA2000**

**ARTICLE R. 414-23 DU CODE DE
L'ENVIRONNEMENT**



Contrat n° 2014261-5

Mai 2018

collection des études

RESUME

LIBELLE DE LA MISSION	Mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du petit Ribaud à Hyères (83) : Evaluation des incidences sur Natura2000 (article R. 414-23 du code de l'environnement)
MAITRE D'OUVRAGE	Monsieur Jacques RIGAUD Ile du Petit Ribaud 83 400 HYERES
REALISATION DE L'ETUDE	BIOTOPE - Agence PACA 55 rue de la République 83 340 Le Luc en Provence Tel : 04 94 50 29 18 Contacts : Magalie LACROIX



Sommaire

Sommaire	3
Liste des Cartes	5
Liste des Tableaux	5
Première partie : contexte du projet	7
I. Présentation du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage	8
I.1 Localisation du projet	8
I.2 Description des travaux liés à la mise en sécurité de la zone d'accostage	10
II. Contexte réglementaire	27
Deuxième partie : Présentation des sites Natura 2000	30
IV. Localisation des sites Natura 2000 concernés par le projet	31
V. Description des sites Natura 2000 concernés par le projet	33
VI. Habitats naturels et espèces à l'origine des sites natura 2000 concernés par le projet	34
VI.1 Les habitats naturels	34
VI.2 Les espèces de la ZSC FR9301613 « Rade d'Hyères »	37
VI.3 Les espèces de la ZPS FR9310020 « Iles d'Hyères »	41
Troisième partie : Etat initial sur l'aire d'étude du projet	47
VII. Aspects méthodologiques	48
VII.1 Aires d'étude	48
Tableau 7 : Aires d'étude	48
VII.2 Equipe de travail	50
VII.3 Prospections de terrain	50
Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain par Biotope	50
VII.4 Méthodes d'inventaires	50
VIII. Etat initial de l'aire d'étude	53
VIII.1 Biocénoses marines au sein de l'aire d'étude	53
VIII.2 Espèces végétales marines	57
VIII.3 Faune marine	62
VIII.4 Synthèse des enjeux pour la végétation et la faune marines	66
Troisième partie : analyse des incidences du projet et mesures associées	70
IX. Effets potentiels du projet	71
IX.1 Descriptions des incidences en phase chantier	71
IX.2 Descriptions des incidences en phase de fonctionnement	76

X.	Mesures d'évitement et de réduction des effets dommageables et réévaluation des incidences	78
XI.	Evaluation des incidences après mesures	88
XI.1	Les habitats d'intérêt communautaire	88
XI.2	Les espèces d'intérêt communautaire	89
XI.3	Conclusion sur les incidences du projet sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire	91
XII.	Analyse des effets cumulés du projet avec l'ensemble du programme	95
XIII.	Analyse des effets cumulés avec d'autres projet	98
	Conclusion	99
	Bibliographie	101
	Annexe	102

Liste des Cartes

Carte 1 : Localisation du projet.....	9
Carte 2 : Emprise des confortements des digues Est et Ouest	16
Carte 3 : Zone d'habillage du ponton	20
Carte 4 : Sites Natura 2000	32
Carte 5 : Présentation des aires d'étude.....	49
Carte 6 : Localisation des points étudiés pour la vitalité d'Herbier : HP1 et HP2.....	52
Carte 7 : Cartographie des habitats marins autour des digues du Petit Ribaud	54
Carte 8 : Faune et flore protégées et patrimoniales	59
Carte 9 : Espèces invasives et déchets dégradant les habitats marins.....	61
Carte 10 : Synthèse des enjeux	67
Carte 11 : Impact d'emprise	73
Carte 12 : Pose d'un filet anti-MES.....	81
Carte 13 : Mesures pour limiter la turbidité	81

Liste des Tableaux

Tableau 1 : estimation des volumes d'enrochements nécessaires à la restauration des digues (Source : Océanide)	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 2 : Sites Natura 2000 concernés.....	31
Tableau 3 : Habitats d'intérêt européen de l'annexe I de la directive européenne "habita/faune/flore" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9301613	34
Tableau 4 : Espèces d'IC de la ZSC Rade de Hyères	37
Tableau 5 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire au titre de la directive européenne "Oiseaux" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9310020 "Iles d'Hyères".....	41
Tableau 6 : Espèces d'oiseaux d'intérêt européen au titre de la directive européenne « Oiseaux » à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9310020 "Iles d'Hyères, et ayant un comportement nicheur ou résidant au sein de la zone Natura 2000	43
Tableau 7 : Aires d'étude	48
Tableau 8 : Equipe de travail.....	50
Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain par Biotope	50
Tableau 10 : Synthèse des biocénoses observées sur l'aire d'étude rapprochée	55
Tableau 11 : Synthèse des enjeux sur les habitats naturels d'IC	57
Tableau 12 : Espèces d'intérêt européen de l'annexe II de la directive européenne "Habitats/faune/flore" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9301613	62
Tableau 13 : Espèces d'intérêt européen de l'annexe I de la directive européenne "Oiseaux" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 Iles d'Hyères	64
Tableau 14 : Espèces et habitats d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 FR9301613 et FR9310020 présents sur l'aire d'étude	68
Tableau 15 : effets potentiellement dommageables prévisibles du projet	Erreur ! Signet non défini.

INTRODUCTION

La société BIOTOPE est en charge de l'élaboration des études réglementaires et environnementales nécessaires à la réalisation du programme de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune de Hyères (Var).

Le programme prévoit :

- Le projet de restauration du bâti existant sur l'île (1)
- Le projet de restauration écologique de la partie terrestre de l'île (2)
- Le projet de pose de câbles (électricité et télécommunication) et d'une conduite d'eau potable entre l'île et le continent (3)
- **Le projet de mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île (4)**

Les projets 1, 2 et 3 du programme ont déjà fait l'objet d'un dossier de déclaration Loi sur l'eau incluant une évaluation des incidences Natura 2000, déposé en 2015. L'arrêté préfectoral portant prescriptions particulières pour la mise en œuvre du projet, daté du 22 juillet 2016, est joint en [annexe 1](#).

Le présent dossier porte sur le projet 4 du programme, consistant en la mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île, correspondant au confortement des cordons d'enrochement Est et Ouest

Le projet est localisé au sein des sites Natura2000 FR9301613 « Rade d'Hyères » (Zone Spéciale de Conservation) et FR9310020 « Iles d'Hyères » (Zone de Protection Spéciale). Il fait donc l'objet d'une **évaluation des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation de ces sites**, objet de la présente étude.

Par ailleurs, les travaux en contact avec le milieu marin, d'un montant compris entre 160 000 € et 1 900 000 €, est soumis à la réglementation sur les milieux aquatiques (article R. 214-1 et suivants du code de l'environnement). **Un document d'incidence sur les milieux aquatiques (article R. 214-32 du CE) est donc produit simultanément.**

La présente étude présente :

- les sites Natura 2000 concernés
- les travaux envisagés concernant la mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île
- les incidences et mesures prises pour les habitats et espèces d'intérêt communautaire
- les incidences cumulées de l'ensemble du programme.
- Conclue sur les incidences du projet vis-à-vis des habitats et espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000.

Première partie : contexte du projet

I. Présentation du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage

I.1 Localisation du projet

L'île du Petit Ribaud se situe sur la commune de Hyères, dans le Var, à l'Ouest de la tour Fondue. La carte 1 localise l'île du Petit Ribaud. Cf. [carte 1](#).

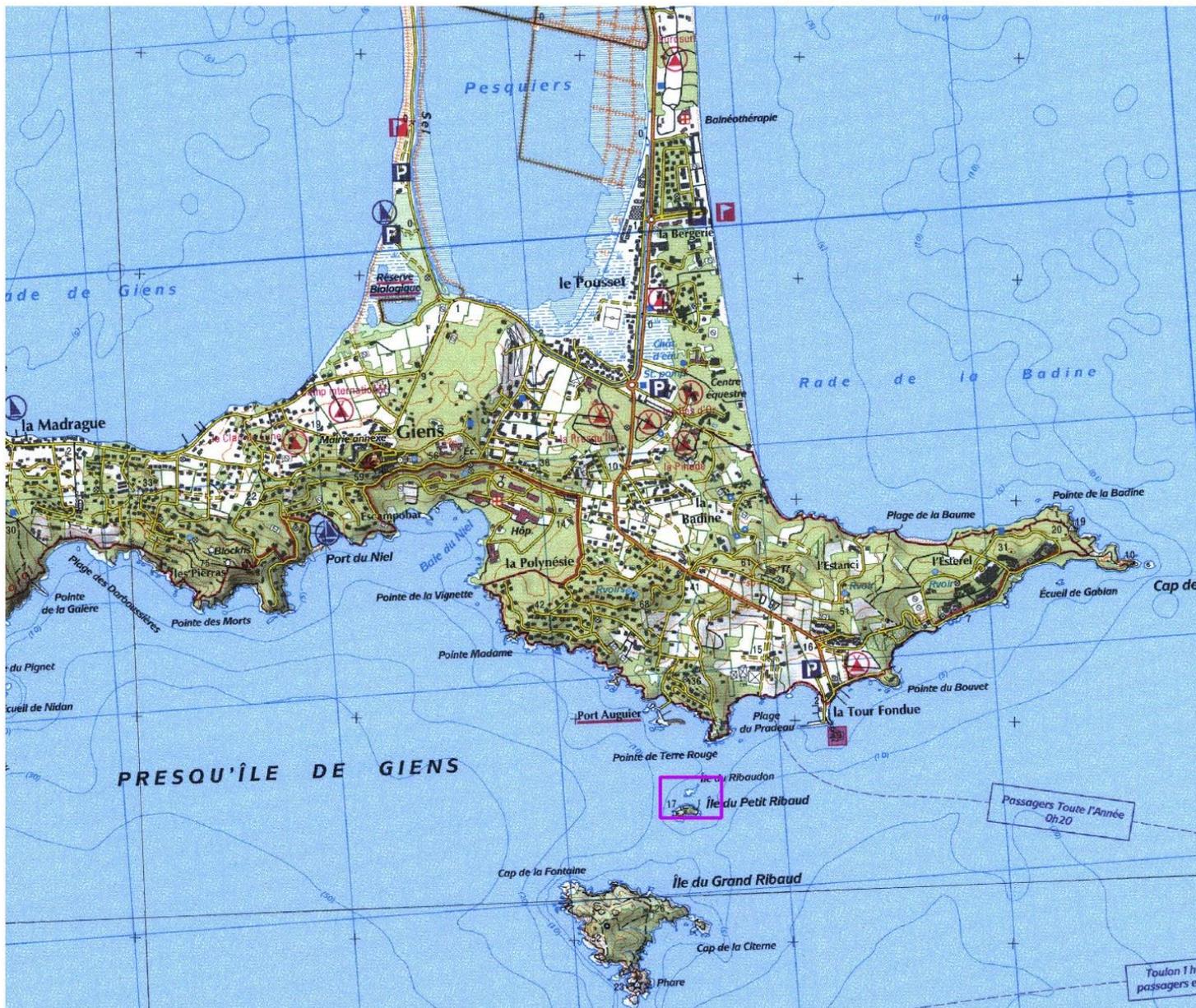
La zone d'accostage, située au Nord de l'île, présente les ouvrages suivants :

- Deux cordons d'enrochement de protection en enrochements, l'un à l'Est, l'autre à l'Ouest, aujourd'hui en partie effondrés,
- Un quai de débarquement en béton au centre,



photo 1 : vue d'ensemble des ouvrages (source Géoportail)

Carte 1: Localisation du projet



SCI Florida

Localisation du projet

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

500 0 500 1000 m

I.2 Description des travaux liés à la mise en sécurité de la zone d'accostage

I.2.1 Justification des travaux

Diagnostic de l'état des cordons d'enrochement et du quai

Un diagnostic de l'état des cordons d'enrochement a été établi en 2017 par le bureau d'étude Océanide. En voici les principales conclusions.

Cordon Est (photo 2) :

- Elle est relativement en bon état (cf. ci-dessous), ce qui montre qu'elle est globalement bien dimensionnée vis-à-vis de l'attaque des houles. Elle ne nécessite donc pas, à première vue, une reprise totale de l'ouvrage ;
- Cependant, on constate un manque de blocs en crête dans sa partie centrale, une ouverture à son enracinement.



Photo 2 : extrémité Nord de la digue Est - vue côté large



Cordon Ouest (photo 3) :

- Elle est fortement endommagée et sa crête est très basse sur tout son linéaire. Elle est même immergée sur une partie de son linéaire.
- Elle ne joue plus son rôle de protection contre la houle ;
- Elle est fréquemment franchie, voire submergée.
- La plupart des enrochements sont de taille insuffisante.

Photo 3 : digue Ouest - - vue côté large

Le quai en béton permettant l'accès sur l'île est en bon état. Il dispose sur sa partie Est d'une protection supplémentaire du fait de la présence de gros blocs maçonnés.

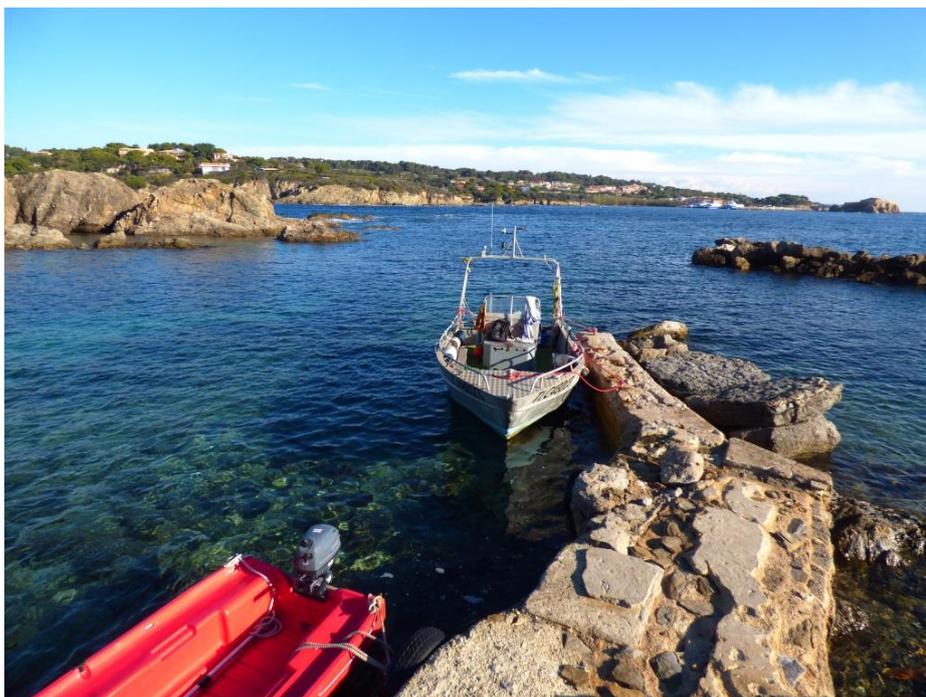


Photo 4 : quai d'accès à l'île - vue depuis l'île

Ce quai est exposé aux phénomènes météo violents venant du Sud-Ouest car la digue de protection Ouest est détruite et les blocs restants n'assurent plus la protection de l'ouvrage. Or, le programme de réhabilitation du site de l'île du Petit Ribaud, incluant les travaux de reconstruction du bâti existant, va nécessiter l'usage quotidien et continu en toute sécurité de la zone d'accostage pour les besoins logistiques du chantier.

Face à ce constat, il a été établi que le seul moyen de rétablir une protection efficace et pérenne qui respecte les contraintes environnementales et paysagères du lieu est de rebâtir un enrochement sur les cordons d'enrochement existants. Le bureau d'étude Océanide a étudié les besoins en termes de restauration des 2 cordons d'enrochements. Les principaux résultats sont présentés ci-après.

Choix des travaux et des conditions pour dimensionner les cordons d'enrochement Est et Ouest

A partir des levés topo-bathymétriques, des profils longitudinaux (cf. figures 1, 2 et 3 ci-après) confirment que :

- La **digue Est** a une crête très variable : elle est comprise entre +1 m et +1,4 m NGF sur sa partie centrale, par contre elle est inférieure à +1 m plus au Nord et inférieure à +0,5 m à son enracinement. **Ces secteurs**, identifiés par des bulles orange sur la figure 2, **nécessitent donc un confortement**.
- La **digue Ouest** est très basse : sa crête est toujours inférieure à +1 m NGF, et elle est souvent proche de 0 m NGF (cf. figure 3). Elle ne peut donc pas protéger la zone d'accès de l'attaque des houles d'Ouest, même pour des conditions annuelles. En effet, du fait des surcotes associées aux tempêtes de houle (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), la crête est submergée sur la majorité de son linéaire. Il est donc nécessaire de **repren**dre **entièrement cet ouvrage**.

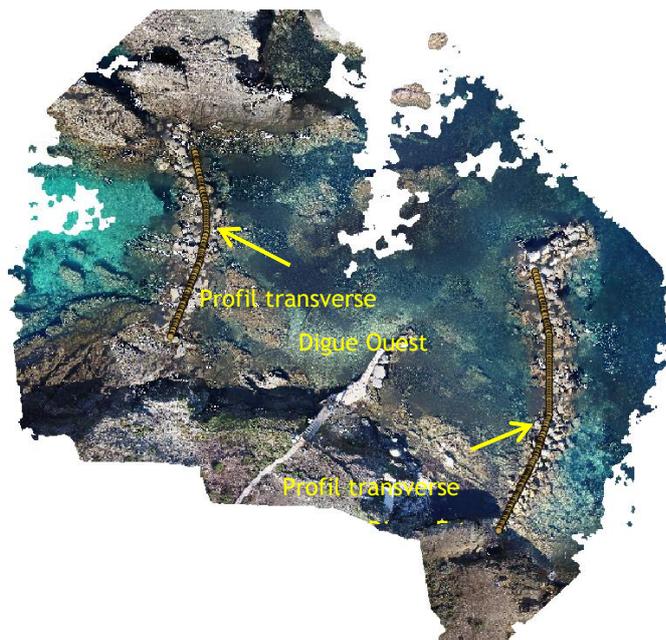


figure 1 : position des profils longitudinaux (Source : Océanide)

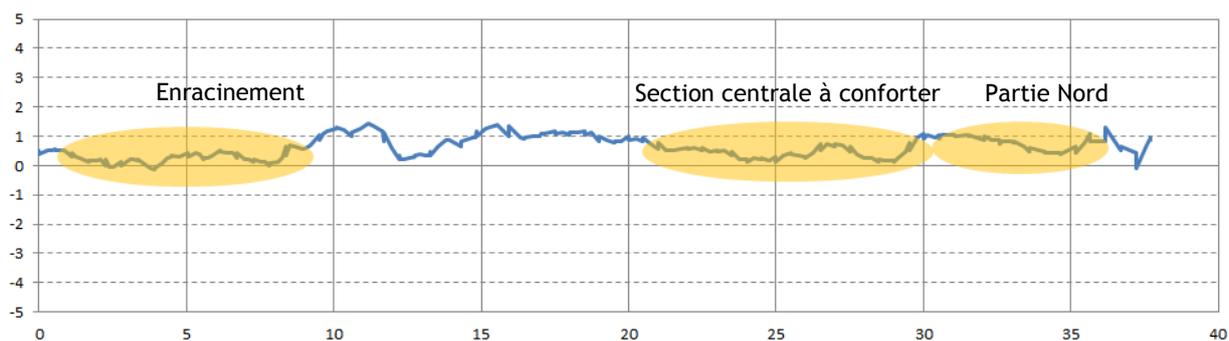


figure 2 : digue Est - profil topographique longitudinal (Source : Océanide)

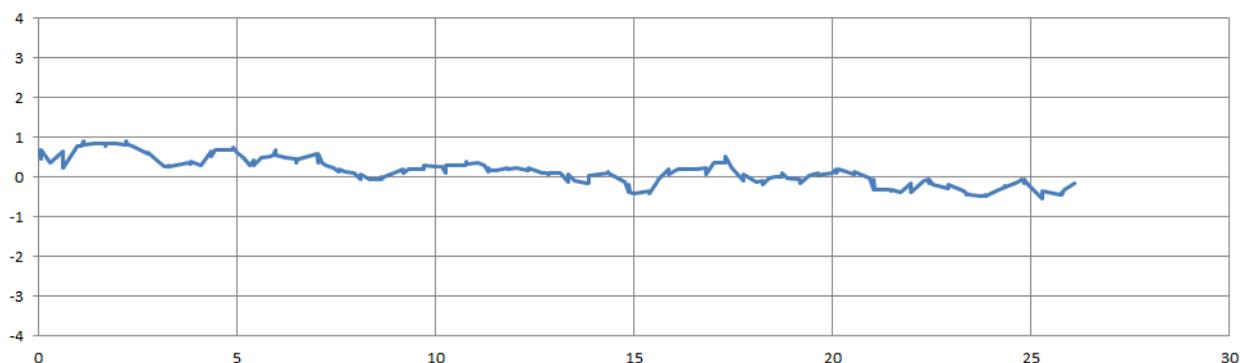


figure 3 : digue Ouest - profil topographique longitudinal (Source : Océanide)

Afin de définir les travaux nécessaires à la restauration des cordons d'enrochement, plusieurs études ont été réalisées :

- La société ixblue a réalisé en octobre et novembre 2017 un levé bathymétrique par sondeurs multifaisceaux sur la zone d'étude et un levé topographique des ouvrages par photogrammétrie aéroportée

- Le bureau d'étude Biotope a établi la carte des biocénoses marines et le relevé des espèces faunistiques et floristiques protégées ou à enjeux de conservation en novembre 2017
- La société Océanide a étudié en décembre 2017 le dimensionnement nécessaire des ouvrages en fonction des contraintes physiques et océanographique du site. Compte-tenu des dimensionnements préconisés pour la digue Ouest dans le cadre de cette étude, et au regard de l'incidence sur le paysage susceptible d'être engendré par ce dimensionnement, le Maître d'Ouvrage a souhaité étudier la faisabilité d'une seconde proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute et proche de celle de la digue Est. Ce nouveau dimensionnement, établi par Océanide en 2018 est retenu pour la digue Ouest.

Les caractéristiques des houles ont été établies sur la base :

- Pour la digue Est, des résultats d'étude de propagation réalisées par Océanide dans la rade d'Hyères, pour l'incidence la plus défavorable pour l'île du Petit Ribaud, c'est-à-dire 70° N,
- Pour la digue Ouest, de l'analyse statistique des données de houles du modèle IOWAGA au large de Bandol, pour l'incidence la plus défavorable, c'est-à-dire 270° N.

Conditions retenues pour le dimensionnement du cordon Est

La crête des franchissements pour la digue Est a été établie sur la base de :

- Franchissements < 10 l/s/m lin en conditions annuelles, afin d'éviter les dommages sur un éventuel bateau amarré au quai ;
- Franchissements < 50 l/s/m lin en conditions cinquantennales, afin d'éviter des dommages sur le talus arrière de l'ouvrage.

Conditions retenues pour le dimensionnement du cordon Ouest

Tout comme le dimensionnement effectué pour la digue Est, le dimensionnement initial a été calculé pour limiter les franchissements (< 10 l/s/m lin) en conditions annuelles, afin d'éviter les dommages sur un éventuel bateau amarré au ponton ; La crête de l'ouvrage atteignait alors +3m.

Compte-tenu de l'incidence probable sur le paysage d'un tel dimensionnement, le Maître d'Ouvrage a souhaité une proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute, en s'affranchissant de cette condition liée aux franchissements annuelles : l'objectif n'est donc pas de chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an sont acceptées.

Pour la digue Ouest, il a été préféré un ouvrage répondant aux conditions suivantes :

- Limitation de l'impact paysager de cet ouvrage en limitant sa crête à une élévation proche de celle de la digue Est ;
- Atténuation des houles d'Ouest atteignant le plan d'eau protégé, mais sans chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, et en s'autorisant des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an : ceci nécessitera une mise à l'abri plus fréquente des embarcations légères présentes dans le plan d'eau
- Franchissements < 50 l/s/m lin en conditions annuelles, afin d'éviter des dommages sur le talus arrière de l'ouvrage. Ceci a conditionné la largeur de la crête.

I.2.2 Principales caractéristiques des digues

Dimensionnement de la digue Est

L'étude d'océanide conclue que la crête de l'ouvrage devra être comprise entre +1,5 et +2 m NGF. Les travaux consistent en l'ajout d'une couche d'enrochements sur le talus extérieur de l'ouvrage. Ces ajouts sont situés au niveau de l'enracinement de l'ouvrage et sur la partie centrale de l'ouvrage. Ce nouveau talus serait par endroit très proche des Posidonies, comme représenté sur la figure ci-après.

La pente sera de 1/1, car cet ouvrage ne nécessite que des reprises locales et l'emprise disponible est très limitée. Cf. Figure 4 ci-dessous.

L'emprise de la digue Est actuelle est de l'ordre de 282 m². Avec cette solution, l'emprise des travaux au sol est estimée au total à environ 135 m² (augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, de l'ordre de 40 m²). L'emprise du confortement est cartographiée sur la [carte 2](#) ci-dessous. Les figures 6 et 7 illustrent les digues actuelles et les digues en projet.

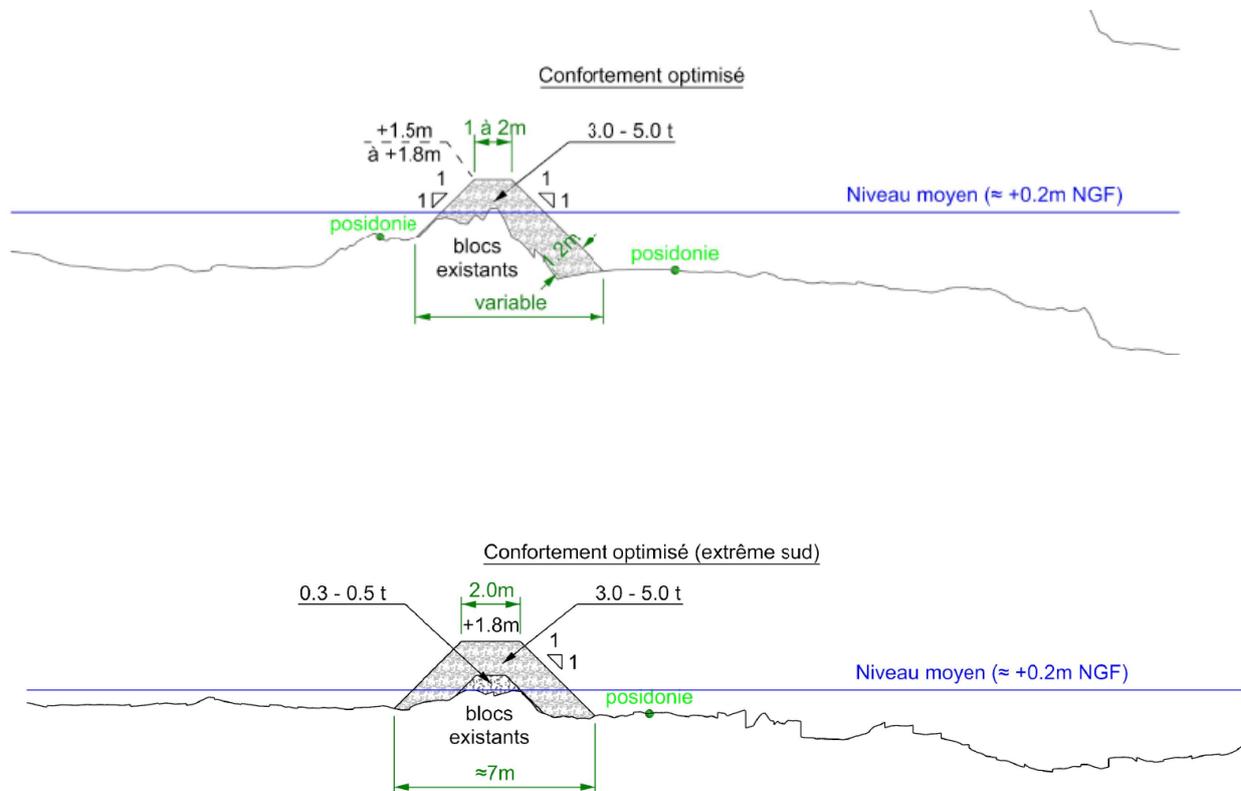


Figure 4 : digue Est - partie centrale et Nord (au-dessus) et partie enracinement (en dessous) - propositions de confortement (Source : Océanide)

Dimensionnement pour la digue Ouest

Pour la digue Ouest, la crête de l'ouvrage retenue s'élève à +1,8 m NGF, avec une largeur de 4,8 m (correspondant à 4 blocs en moyenne). Le choix de ce dimensionnement a été fait notamment pour répondre aux contraintes paysagères.

Avec ce dimensionnement, les calculs de franchissement indiquent que :

- Pour une période de retour de 1 an, les franchissements sont estimés entre 30 et 50 l/s/m lin. En condition annuelle, une agitation significative du plan d'eau situé à l'arrière de cet

ouvrage sera induite, d'où la nécessité d'une mise à l'abri préventive des embarcations éventuellement encore présentes. Les dommages sur le talus arrière de l'ouvrage ne sont pas à craindre en condition annuelle.

- Pour une période de retour de 50 ans, les franchissements sont estimés supérieurs à 100 l/s/m lin. Une fragilité du talus arrière de l'ouvrage en condition cinquantennale est donc induite, d'où une nécessité de la réalisation de la carapace avec des blocs aussi gros que ceux du talus avant.

Pour la digue Ouest, comme la base de son talus extérieur sera surtout sur des fonds meubles, la mise en place d'une butée de pied est préconisée, afin d'éviter les affouillements en pied d'ouvrage et donc la déstabilisation de la digue.

La pente côté extérieur est estimée à 2/1 ; Le talus côté intérieur peut être plus raide, puisqu'il ne subira pas directement l'attaque de la houle. Cf. *figure 5* ci-dessous.

Il est préconisé de constituer la carapace de 2 couches de blocs [4-6 t]. Ainsi, si suite à une forte tempête des blocs chutent, il restera une seconde couche avec des blocs de taille adaptée. Une intervention pour remettre en place ces blocs ne présentera donc pas d'urgence.

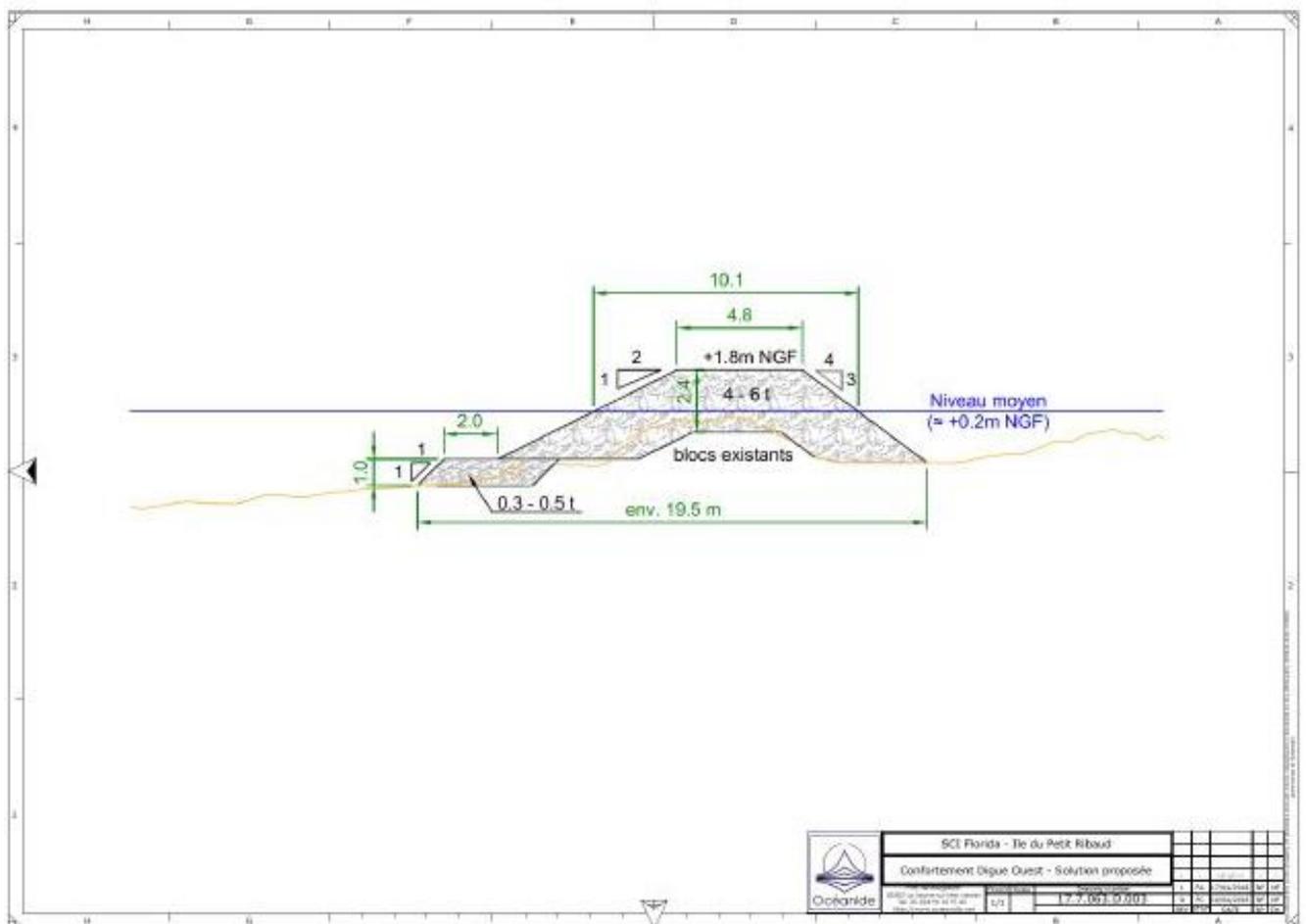


Figure 5 : digue Ouest - Coupe-type du confortement (Source : Océanide)

La superficie totale de la digue est estimée à 460 m². L'augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, est donc de l'ordre de 240 m². L'emprise du confortement est cartographiée sur la *carte 3* ci-dessous. Les *figures 6 et 7* illustrent les digues actuelles et les digues en projet.

Carte 2 : Emprise des confortements des digues Est et Ouest

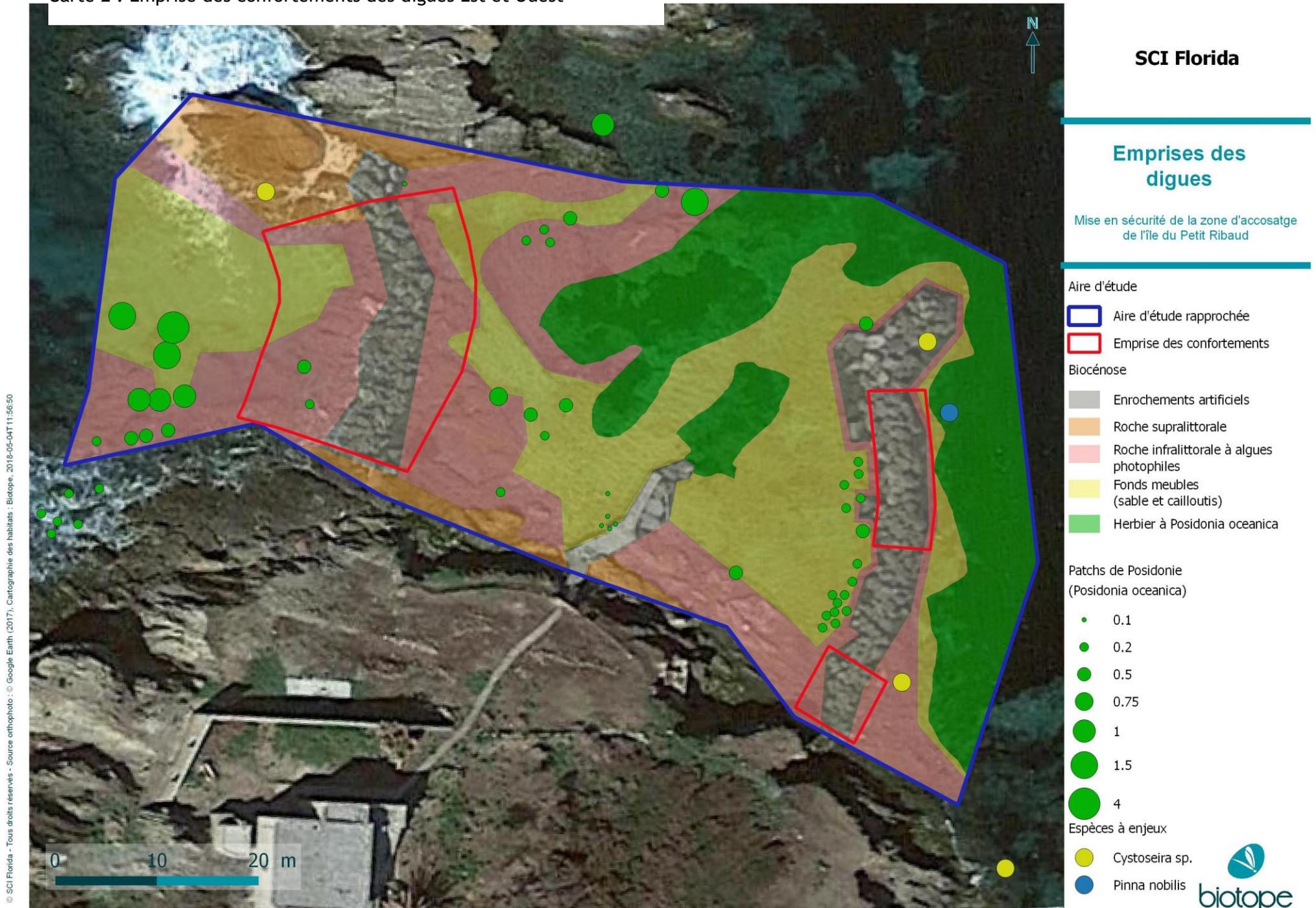
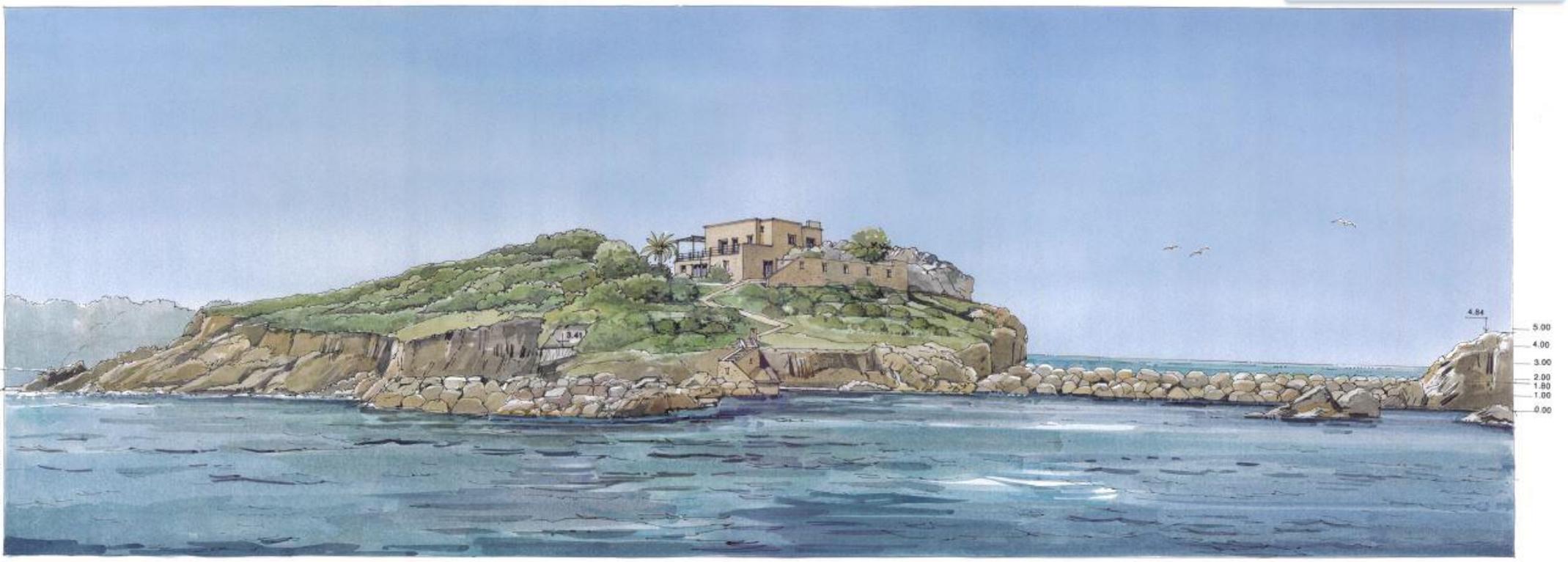


Figure 6 : Vue des digues - Etat actuel



Figure 7 : Vue des digues - Etat projet



1.2.3 Habillage du quai

Le quai existant est réalisé en deux parties béton d'une longueur de 7 et 5 mètres environ et d'une largeur de 2 m pour la première et de 0,80 m pour la seconde. Un enrochement stable est présent du côté Est de ce quai pour augmenter la largeur de cette deuxième partie.



Figure 8 : Photo aérienne du quai existant

Aucune modification d'emprise n'est prévue sur ce quai.

Il sera habillé par un platelage en bois qui recouvrera la partie béton, en phase réhabilitation du site de l'île du petit Ribaud (c'est-à-dire durant la phase chantier lié à la réhabilitation de la maison). Le platelage en bois sera **fixé sur le support béton existant**, sans aucun appui sur le milieu marin. Les longueurs et la largeur seront inchangées (la surface du quai est de 19 m²). Cf. [carte 3](#) : emprise de l'habillage du quai et illustration de l'habillage en [figure 10](#).

Cela a pour but de permettre l'accès au site dans les conditions de sécurité requises pour les personnes, pour les moyens logistiques et pour les fournitures. Pendant la phase chantier lié à la réhabilitation du bâti existant et des digues, le ponton sera équipé de systèmes de défenses d'accostage, de garde-corps réglementaires, de taquets d'amarrage, d'une bouée couronne dans coffre dédié, d'un panneau d'interdiction d'accoster pour les personnes non-autorisées et d'une signalisation réglementaire de sécurité.

Ainsi, le ponton permettra le déchargement des objets ainsi que le déplacement des personnes dans les deux sens sans risque de chute à la mer

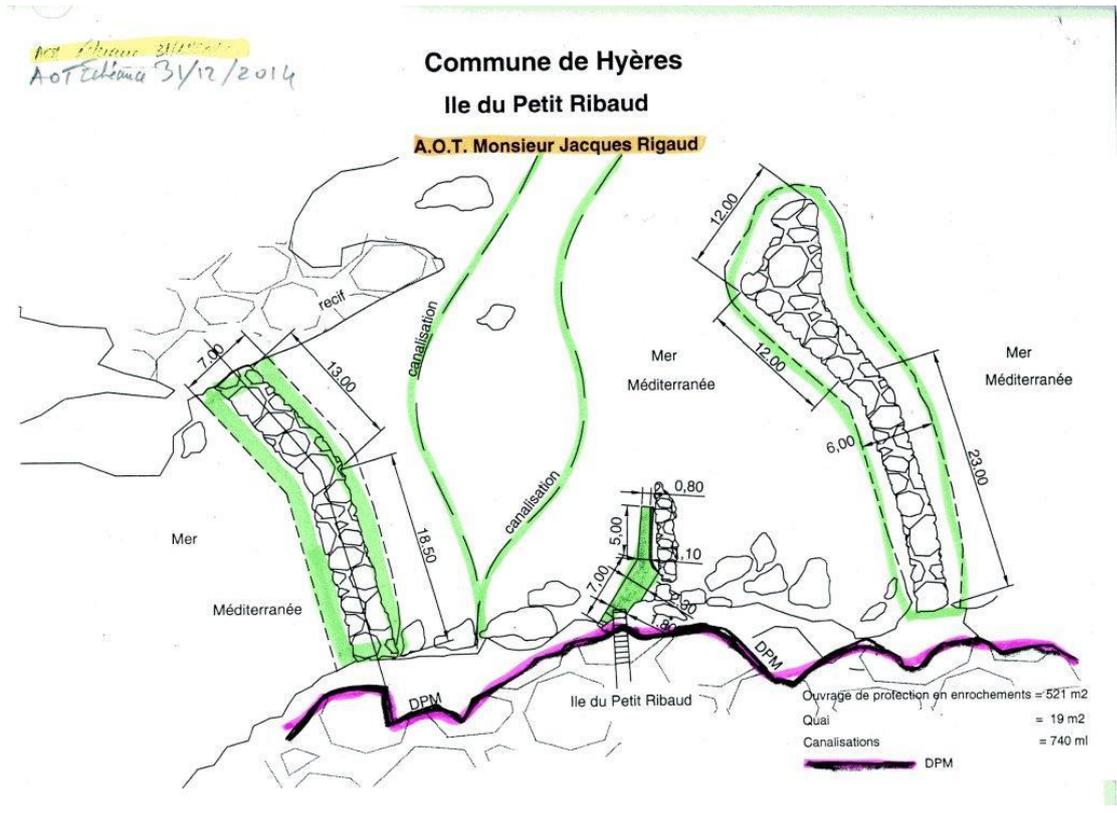


Figure 9 : AOT actuelle du quai et des digues existantes



© SCI Florida - Tous droits réservés - Source orthophoto : © Google Earth (2017), Cartographie, relevés terrain - Biotope, 2019-01-22T13:47:00

SCI Florida

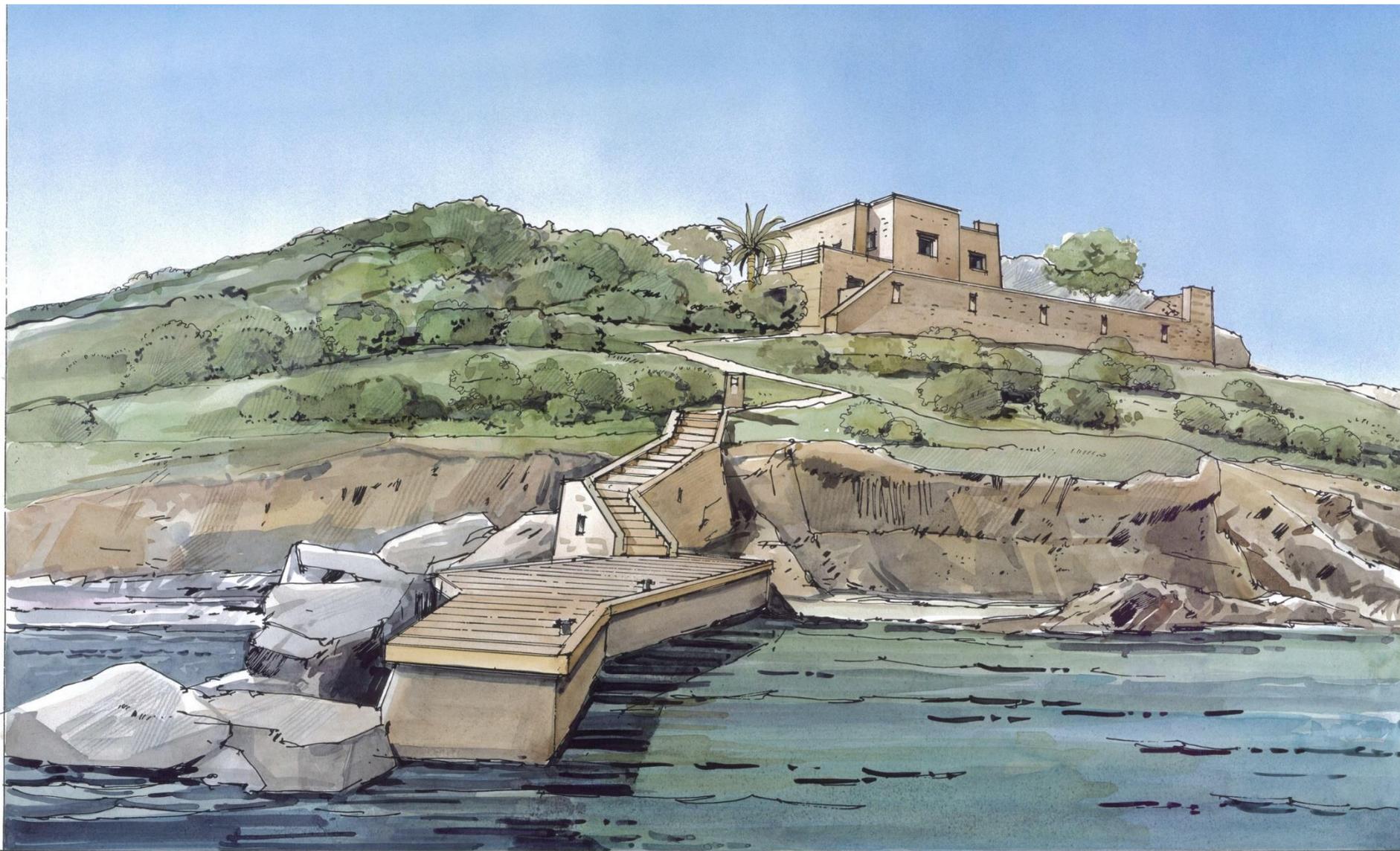
Habillage du ponton

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

 Habillage bois du ponton



Figure 10 : Illustration de l'habillage du ponton



L. BAVUAT * 2018

petit ribaud – ponton d'accostage

I.2.4 Modes et contraintes des travaux

Travaux par voie maritime

Les travaux devront se faire par voie maritime, avec une barge de faible tirant d'eau pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est (cf. isobathes sur la figure ci-après). A titre indicatif, l'emprise maximale de la barge pour la digue Ouest est représentée sur la figure ci-après, sa largeur devra être inférieure à 9 m.

De plus elle devra être équipée d'une pelle à long bras afin d'atteindre l'arrière de la digue Ouest (distance estimée à 20 m).

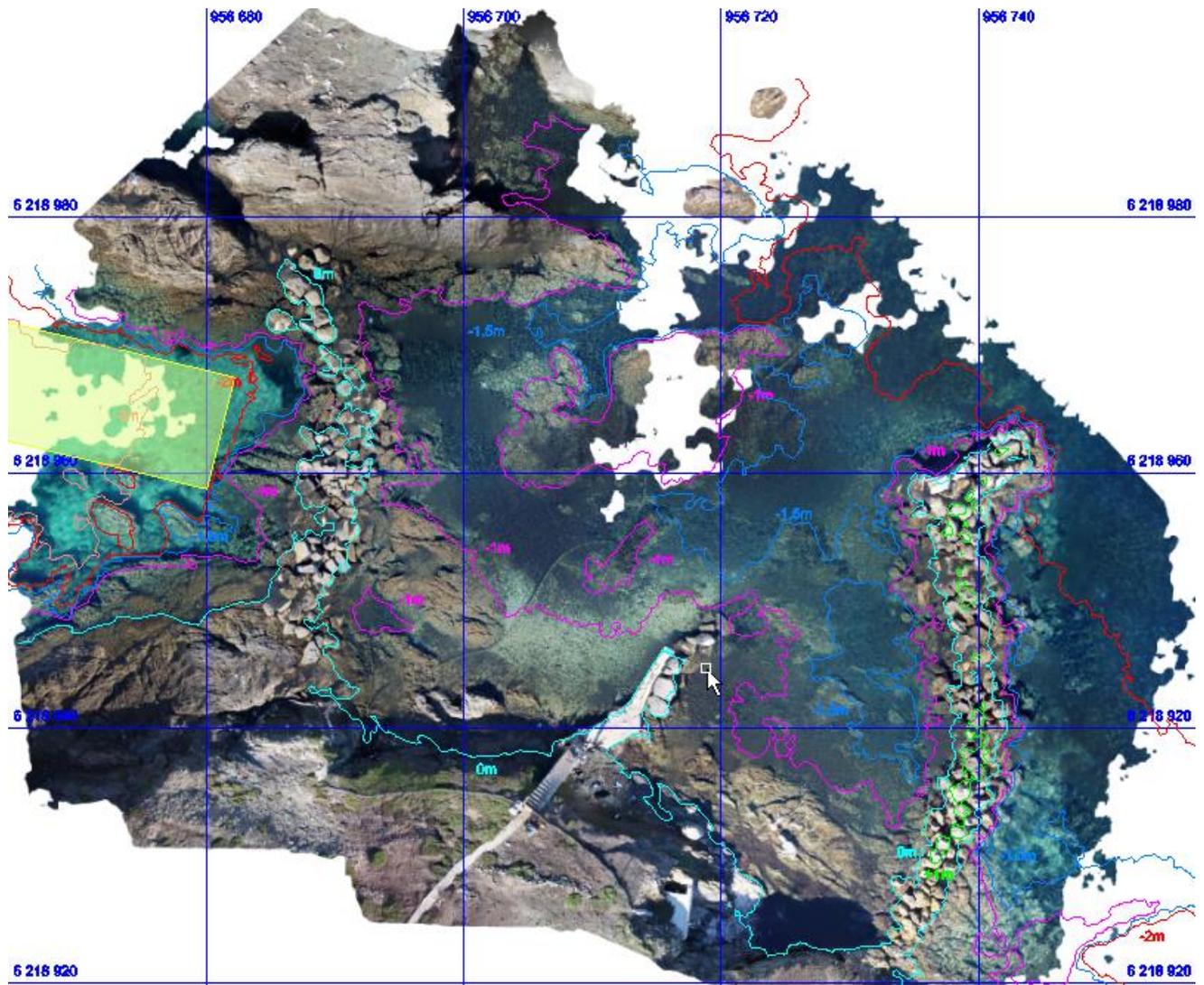


Figure 11 : isobathes principales autour des ouvrages et emprise possible de la barge de travaux

Du fait de travaux par voie maritime, les conditions océano-météorologiques sont la principale contrainte. La période de travaux devra être choisie de manière à limiter ce risque.

Stockage à la Tour Fondue

Par ailleurs, afin de limiter la durée des travaux, et ainsi éviter au maximum les aléas météorologiques, il est prévu d'approvisionner les enrochements depuis la Tour Fondue jusque sur le site avec une seconde barge ou un navire adapté.

Approvisionnement en blocs

★ *Remarque préalable*

Une réflexion a été menée pour trouver des enrochements de teinte similaire et proches des ouvrages à réhabiliter afin de limiter les transports. En particulier, les blocs détachés de l'île sur son flanc Ouest (cf. photo 16) ont été identifiés. Cependant, il n'est pas envisageable de les utiliser pour le confortement des digues pour les raisons suivantes :

- Ces blocs semblent très friables et il n'est pas possible de s'assurer de leur tenue sous l'attaque des houles,
- Ils sont de formes disparates et donc de masses variables ;
- L'accès pour aller les récupérer par voie maritime est très compliqué du fait de faibles profondeurs, voire dangereux avec la présence d'écueils (cf. Photo 6).



Photo 5 : flanc Est de l'île - blocs détachés de la paroi



Photo 6 : flanc Est de l'île - accès aux blocs détachés de la paroi

★ **Choix de la carrière**

L'utilisation d'une couleur de pierre appropriée favorisera l'insertion paysagère de l'enrochement au niveau du site. L'approvisionnement des enrochements s'effectuera à la carrière du Juge, à priori. Les enrochements les plus ternes seront positionnés sur la partie émergée.

Note : La carrière de Bormes, qui fournit des blocs de couleur « ocre » essentiellement pour des aménagements paysagers, ne peut pas, d'une part, approvisionner les quantités nécessaires, et d'autre part, assurer de la qualité de ces enrochements vis-à-vis de l'attaque des houles. Aucune autre carrière proche produisant des enrochements de couleur ocre n'a été identifiée à ce jour.

1.2.1 Déroulement des travaux et organisation des chantiers

Digue Est

Pour la digue Est, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Vérification préalable des blocs en place : si certains s'avèrent instables, ils seront repositionnés dans la mesure du possible ;
- A l'enracinement :
 - Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche ;
 - Mise en place de la carapace en 3-5 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête ;
- Sur les autres zones à conforter :

- Mise en place de la carapace ¹ en 3-5 t sur le talus extérieur et la crête.

Lors des travaux, une attention particulière devra être apportée à la présence d'espèces protégées telles que la Posidonies et d'espèces invasives, très proches des ouvrages actuels.

Digue Ouest

Pour la digue Ouest, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Retrait des blocs actuellement en place et empiétant sur l'emprise de la carapace (ces blocs pourront être réutilisés) ;
- Déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Son emprise est schématisée sur la *figure 12* ci-après.
- Calage et, si besoin, repositionnement des blocs existants pour assurer la stabilité sous la carapace ;
- Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche et la butée de pied ;
- Mise en place de la carapace en 4-6 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête.

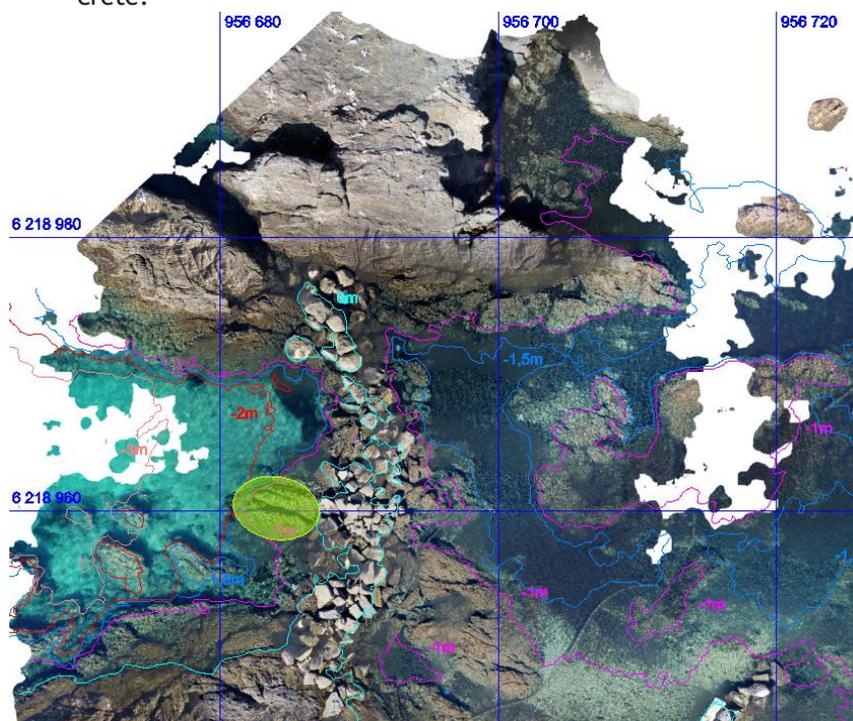


Figure 12 : zone à dérocter

¹ Carapace : blocs d'enrochement de plus grande dimension que ceux situés sur le noyau de la digue, permettant de protéger la digue

Volumes d'enrochement nécessaires pour les digues

Les volumes nécessaires pour la restauration des ouvrages sont présentés dans le tableau ci-après.

		Sous-couche et butée de pied	Carapace
Digue Est	Partie centrale et nord		110 m ³
	Enracinement	10 m ³	90 m ³
Digue Ouest		150 m ³	950 m ³

Tableau 1 : estimation des volumes d'enrochements nécessaires à la restauration des digues (Source : Océanide)

Le volume total d'enrochements à approvisionner sera au maximum de l'ordre de 1400 m³ pour les 2 ouvrages. Ces volumes sont conservatifs², ils ont été estimés sur la base d'un profil moyen. Ils devront être affinés lors des études de projet.

Pose des enrochements

Les enrochements seront positionnés de manière aléatoire, afin de minimiser l'effet artificiel de la digue et de donner un aspect le plus naturel possible au cordon d'enrochement. Notons que cela a également pour effet de réduire légèrement les franchissements en cas de houle.

L'utilisation d'une couleur de pierre appropriée favorisera l'insertion paysagère de l'enrochement au niveau du site. L'approvisionnement des enrochements s'effectuera à la carrière du Juge, a priori. Les enrochements les plus ternes seront positionnés sur la partie émergée.

Les représentations figure 6 et figure 7 (page 17) illustrent l'insertion paysagère du projet de restauration des digues.

Quai

Les travaux sur le quai comprennent :

- La pose d'un panneau d'interdiction d'accoster pour les personnes non-autorisées et d'une signalisation réglementaire de sécurité
- La pose de la plateforme en bois
- La pose des dispositifs de systèmes de défenses d'accostage, de garde-corps réglementaires, de taquets d'amarrage, d'une bouée couronne dans coffre dédié.

² Conservatif : fondé sur des hypothèses majorantes

I.2.2 Coût prévisionnel des travaux

Le coût des travaux est estimé à 500.000 EUR HT. Le coût des travaux ayant une incidence sur le milieu marin est estimé à 210 000 euros.

Note : le coût du reste du programme était estimé à environ 800 000 euros dont 400 000 euros de travaux en mer. L'ensemble des coûts des travaux en mer du programme reste donc nettement inférieur à 1 900 000 euros (seuil du régime d'autorisation).

Opérations	Coût unitaire (€)	Unité	Quantité	Coût total (€ H.T.)
Préparation et suivi	20 000	forfait	1	20 000
Mobilisation/démobilisation barge + navire	50 000	forfait	1	50 000
Digue Est - Confortement optimisé				
approvisionnement de la sous-couche	45	m ³	10	450
mise en place de la sous-couche avec la barge	5 000	j	2	10 000
approvisionnement de la carapace - 3/5 t	77	m ³	200	15 300
mise en place des blocs de la carapace avec la barge	5 000	j	4	20 000
Digue Ouest				
déplacement de la barge	5 000	forfait	1	5 000
remise en forme de l'existant	250	ml	25	6 250
déroctage	400	m ²	35	14 000
approvisionnement de la sous-couche et de la butée de pied	45	m ³	270	12 150
mise en place de la sous-couche avec la barge	5 000	j	14	70 000
approvisionnement de la carapace - 4/6 t	81	m ³	1 150	93 150
mise en place de la carapace avec la barge	5 000	j	18	90 000
TOTAL				406 300
aléas et divers (15%)				60 945
Maitrise d'œuvre (5%)				20 315
TOTAL (€ H.T.)				487 560

Figure 13 : détails des coûts du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage

II. Contexte réglementaire

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats / faune / flore ». Ce texte vient compléter la directive 2009/147/EC, dite directive « Oiseaux ». Les sites du réseau Natura 2000 sont proposés par les Etats membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.

L'article 6 de la directive « Habitats / faune / flore » introduit deux modalités principales et complémentaires pour la gestion courante des sites Natura 2000 :

- La mise en place d'une gestion conservatoire du patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de leur désignation ;
- La mise en place d'un régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible d'avoir un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites et plus globalement sur l'intégrité de ces sites.

La seconde disposition est traduite en droit français dans les articles L. 414-4 & 5 puis R. 414-19 à 29 du code de l'environnement. Elle prévoit la réalisation d'une « évaluation des incidences Natura 2000 » pour les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions inscrits sur :

- une liste nationale d'application directe, relative à des activités déjà soumises à un encadrement administratif et s'appliquant selon les cas sur l'ensemble du territoire national ou uniquement en sites Natura 2000 (cf. articles L. 414-4 III et R. 414-19) ;
- une première liste locale portant sur des activités déjà soumises à autorisation administrative, complémentaire de la précédente et s'appliquant dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin (cf. articles L. 414-4 III & IV, R. 414-20 et arrêtés préfectoraux ad hoc) ;
- une seconde liste locale, complémentaire des précédentes, qui porte sur des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif (régime d'autorisation propre à Natura 2000 - cf. article L414-4 IV, articles R414-27 & -28 et arrêtés préfectoraux ad hoc).

Remarque 1 : les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences Natura 2000.

Remarque 2 : une « clause-filet » prévoit la possibilité de soumettre à évaluation des incidences Natura 2000 tout plan, programme, projet, manifestation ou intervention non inscrit sur l'une des trois listes (cf. articles L. 414-4 IVbis & R. 414-29).

L'article R. 414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- une présentation du plan, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- les cartes de localisation associées quant au réseau Natura 2000 proche ou concerné ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;

Dans la négative, l'évaluation peut s'arrêter ici. Dans l'affirmative, le dossier comprend :

- Une description complète du (ou des) site(s) concerné(s) ;
- Une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du site ;

En cas d'identification de possibles effets significatifs dommageables :

- Un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets ;

En cas d'effets significatifs dommageables résiduels :

- Un exposé, selon les cas, des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou des raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant la réalisation du plan, projet... (cf. L. 414-4 VII & VIII) ;
- Un exposé des solutions alternatives envisageables et du choix retenu ;
- Un exposé des mesures envisagées pour compenser les effets significatifs dommageables non supprimés ou insuffisamment réduits ;
- L'estimation des dépenses correspondant à ces mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.

Nota. : Pour les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une évaluation d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact vaut évaluation d'incidences si elle contient les éléments demandés par l'article R. 414-23 (cf. article R. 122-5 VI du code de l'environnement).

☞ Le projet à l'étude est soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du code de l'environnement, item n°4 (installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11)

Deuxième partie : Présentation des sites Natura 2000

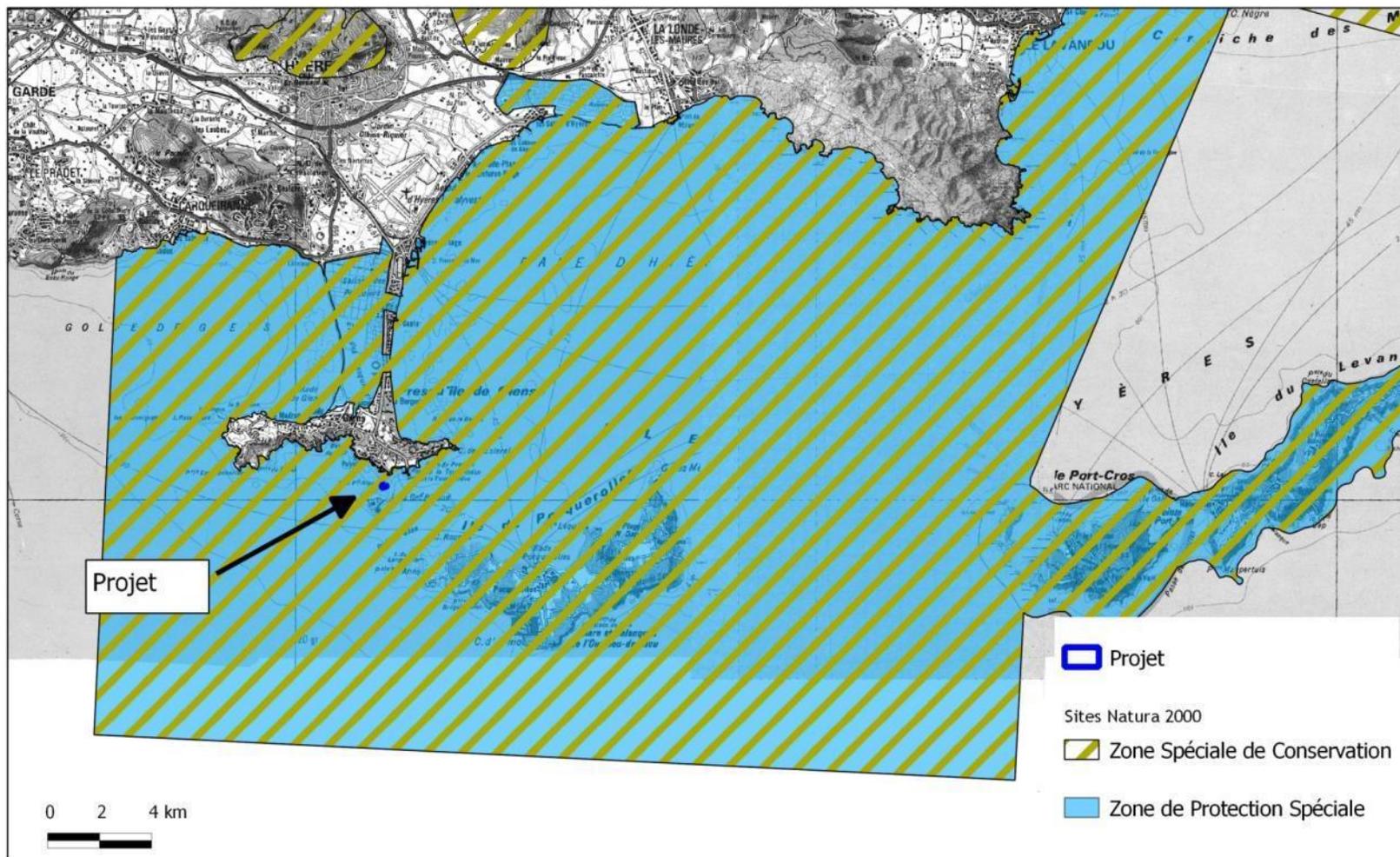
IV. Localisation des sites Natura 2000 concernés par le projet

Les sites Natura 2000 de la Rade d'Hyères (Zone spéciale de Conservation) et les îles d'Hyères (Zone de Protection spéciale) sont un vaste site marin ceinturant les îles d'Hyères : Archipel constitué de trois îles principales (Port-Cros, Porquerolles et Le Levant) et de divers îlots (dont l'îlot du Petit Ribaud).

Tableau 2 : Sites Natura 2000 concernés

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
ZPS FR3400002 "Iles d'Hyères"	Intersecte l'aire d'étude	Arrêté du 2 juin 2010 modifiant l'arrêté du 27 mai 2009 portant désignation du site NATURA 2000 îles d'Hyères ; Animation réalisée par le Parc national de Port-Cros ; Plan de gestion approuvé en 2008 Le site englobe l'île de Port-Cros, de Porquerolles et du Levant.
ZSC FR9301613 "Rade d'Hyères"	Intersecte l'aire d'étude.	Arrêté du 26 juin 2014 ; Animation réalisée par le Parc national de Port-Cros ; Le document d'objectifs N2000 a été approuvé en 2008 : il concerne le périmètre initial du site, avant la forte extension marine en 2009. Il est actuellement en cours de modification pour intégrer la partie marine. Le site Natura 2000 présente plusieurs caractéristiques : - baies abritant des herbiers de posidonies, - continuités préservées avec les plages, - littoral rocheux et îles se prolongeant par des plateaux ou tombants très diversifiés et riches, La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux et mammifères marins. Le caractère préservé de l'ensemble lui confère un grand intérêt patrimonial.

Projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Commune d'Hvères (83)



Sources : Scan 25 de l'IGN, Cartographie : Biotope, 2013

V. Description des sites Natura 2000 concernés par le projet

Le site constitue un écosystème remarquable, associant milieux terrestres et marins, continentaux et insulaires, forestiers, littoraux de côtes rocheuses ou sableuses, et zones cultivées.

Cet important espace maritime et terrestre présente une diversité biologique exceptionnelle : diversité d'habitats (groupement végétaux marins d'une qualité exceptionnelle, ceintures de végétation halophile et/ou psammophile le long des côtes, forêts littorales étendues) et diversité d'espèces (forte richesse en poissons, nombreuses espèces rares, plus de 1500 espèces animales et végétales recensées).

Le site présente plusieurs caractéristiques :

- baies abritant des herbiers de Posidonies ;
- continuités préservées avec les plages ;
- littoral rocheux et îles se prolongeant par des plateaux ou tombants très diversifiés et riches ;

La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux et mammifères marins.

Le caractère préservé de l'ensemble lui confère un grand intérêt patrimonial.

Le principal enjeu ornithologique concerne l'importante population de Puffins Yelkouans qui s'y reproduit : 360 à 450 couples en 2006 (90 % des effectifs nationaux). A noter également la reproduction de 25 % de la population française de Puffin cendré et le premier cas de reproduction du Cormoran de Méditerranée en 2006 sur l'île du Levant.

La zone marine couvre la rade d'Hyères ainsi qu'une partie des eaux profondes au large des îles. Elle complète de manière essentielle (zones d'alimentation, constitution des " radeaux " d'oiseaux pélagiques avant d'accéder à terre) les fonctions assurées par les îles (reproduction). La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux marins.

Les fourrés sclérophylles et les forêts de chênes verts qui recouvrent la majeure partie des îles constituent le milieu de prédilection de nombreuses autres espèces d'oiseaux, telles le Hibou petit-duc (au moins 50 couples), le Coucou-geai, l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou. Les falaises, peu accessibles à l'homme, constituent un milieu propice à la nidification du Faucon pèlerin (12 couples), du Martinet pâle, du Martinet alpin et du Merle bleu. Le Faucon d'Eléonore, qui nichait autrefois, y fait halte de manière régulière

Le maintien des herbiers de Posidonies et des groupements végétaux juxta-littoraux est tributaire de la qualité des eaux marines et de la maîtrise de la fréquentation de la marine de plaisance. Les herbiers de Posidonies sont également menacés par l'extension de l'espèce exogène *Caulerpa taxifolia*.

Les espèces introduites et/ou envahissantes (Rat noir, chat haret, Goéland leucopnée) ont un impact négatif sur les colonies d'oiseaux marins pélagiques (Puffins).

Autres impacts négatifs :

- Feux de forêt.
- Forte fréquentation touristique et de loisirs, comme sur l'ensemble du littoral de la région PACA.
- Fragilité de l'écosystème due à son caractère insulaire.
- Pollutions par les embruns, pollutions marines.

VI. Habitats naturels et espèces à l'origine des sites natura 2000 concernés par le projet

VI.1 Les habitats naturels

Les tableaux qui suivent présentent de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 locaux (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en avril 2017 ; source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9301613>).

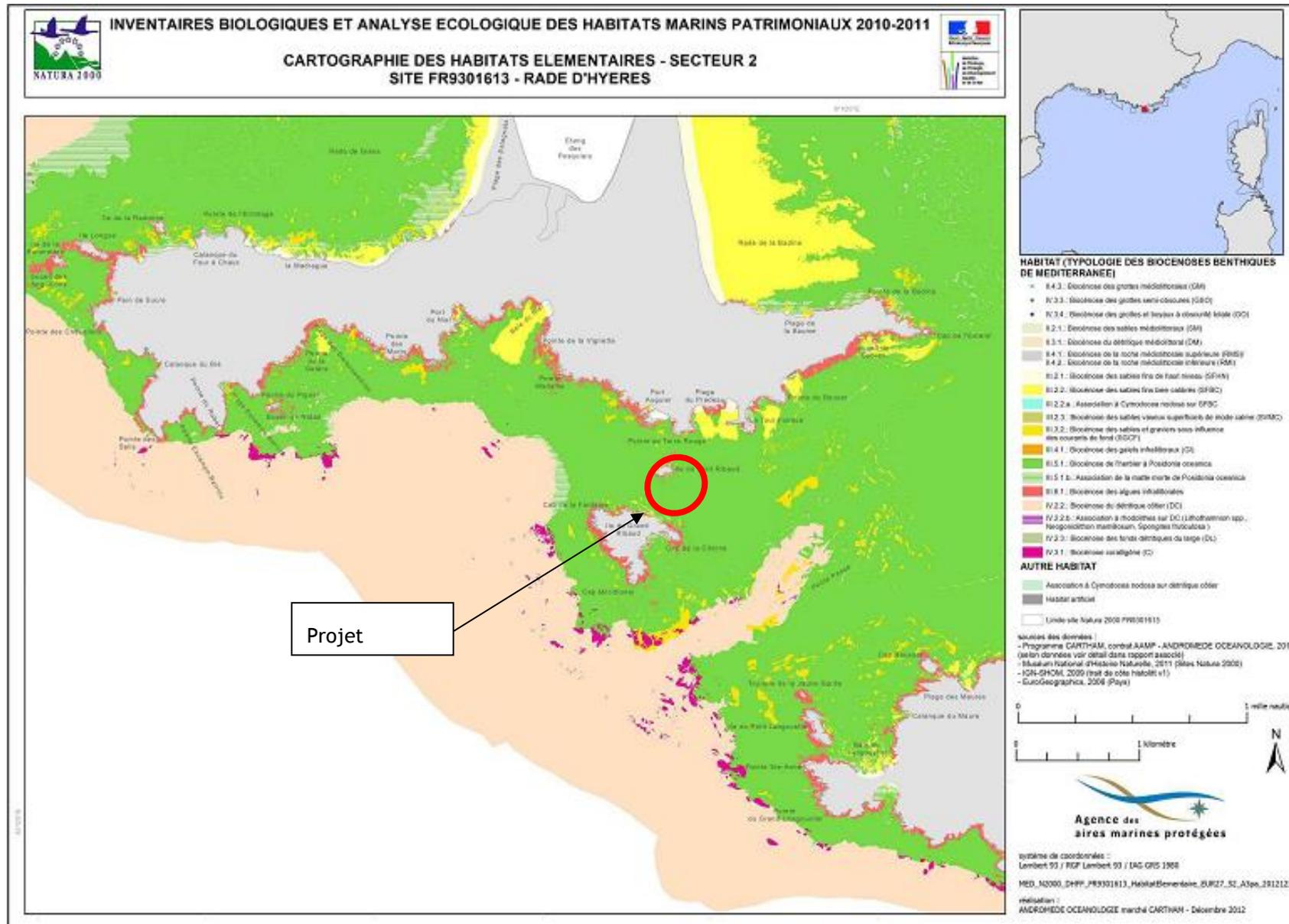
Tableau 3 : Habitats d'intérêt européen de l'annexe I de la directive européenne "habita/faune/flore" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9301613

Code Natura 2000 - intitulé de l'habitat générique (EUR27)
1110 Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1120 Herbiers de posidonies (<i>Posidonium oceanicae</i>) *
1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150 Lagunes côtières*
1160 Grandes criques et baies peu profondes
1170 Récifs
1210 Végétation annuelle des lasses de mer
1240 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium spp.</i> endémiques
1310 Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1410 Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420 Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)
1430 Fourrés halonitrophiles (<i>Pegano-Salsoletea</i>)
2110 Dunes mobiles embryonnaires
2120 Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)
2230 Dunes avec pelouses des <i>Malcolmietalia</i>
2250 Dunes littorales à <i>Juniperus spp.</i>*
2270 Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i>*
3120 Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à <i>Isoetes spp.</i>
3170 Mares temporaires méditerranéennes*
5210 Matorrals arborescents à <i>Juniperus spp.</i>
5320 Formations basses d'euphorbes près des falaises
5330 Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques
8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
8330 Grottes marines submergées ou semi-submergées
92D0 Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae</i>)
9320 Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i>
9330 Forêts à <i>Quercus suber</i>
9340 Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>
9540 Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques

Légende : *Habitat prioritaire

La carte suivante présente les habitats marins du site Natura 2000 FR9301613 « Rade d'Hyères ».

Carte 5 : Habitats d'intérêt communautaire - ZSC Rade de Hyères



VI.2 Les espèces de la ZSC FR9301613 « Rade d'Hyères »

Tableau 4 : Espèces d'IC de la ZSC Rade de Hyères

Code	Nom	Ecologie		Situation sur la zone Natura 2000
Mammifères				
1321	Le Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Habitat de reproduction	Volumes chauds et inhabités de constructions humaines, notamment dans les combles et greniers de maisons, d'églises ou de forts militaires mais aussi les cavités souterraines. Espèce peu lucifuge	<p><i>Au sein des sites Natura 2000, l'espèce se reproduit sur les îles d'Hyères.</i></p> <p><i>De plus, des échanges entre les populations du continent et des îles ont été observés. De ce fait, l'espèce peut graviter également sur les petites îles alentours soit en transit ou en chasse.</i></p>
		Habitat d'alimentation	Les vallées alluviales et les massifs forestiers surtout s'ils sont composés de feuillus et entrecoupés de zones humides. Il fréquente aussi les vergers non intensivement cultivés, les milieux bocagers, les espaces boisés péri-urbains, les jardins... Il chasse régulièrement au-dessus des rivières et la proximité de l'eau est une constante environnementale dans le voisinage des colonies.	
		Habitat d'hivernage	Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), de vastes dimensions aux caractéristiques suivantes : obscurité totale, température jusqu'à 12°C, hygrométrie proche de la saturation et ventilation très faible à nulle.	
1310	Minioptère de Schreibersi (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	Habitat de reproduction	Strictement cavernicole dans les régions aux paysages karstiques riches en grottes. En été, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités (voire des anciennes mines ou viaducs) chaudes et humides (température supérieure à 12 °C).	<p><i>Plusieurs gîtes fréquentés sur l'île de Bagaud et l'île de Port Cros</i></p>
		Habitat d'alimentation	L'espèce utilise une très large gamme d'habitats pour se nourrir : les lisières forestières, les ripisylves, les alignements d'arbres et les villages	

			éclairés sont les plus utilisés.	
		Habitat d'hivernage	En hiver, le Minoptère de Schreibers gîte uniquement dans des cavités naturelles ou artificielles, dont les températures, souvent constantes, oscillent de 6,5°C à 8,5°C.	
1316	Murin de Cappaccini (<i>Myotis capaccini</i>)	Habitat de reproduction	En été, il gîte dans des grottes, des cavités souterraines et parfois dans des bâtiments, ou temporairement dans des arbres ou sur une falaise pour un repos nocturne ponctuel. Il chasse entre 10 et 25 cm au-dessus de l'eau	
		Habitat d'alimentation	Il est lié aux réseaux hydrographiques et affectionne les fleuves ou les vastes étendues d'eau calmes.	
		Habitat d'hivernage	En hiver, il gîte dans les cavités, naturelle ou non, dont la température est comprise entre 2 et 10°C.	
1349	Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	Le Grand dauphin est une espèce commune sur les rives de la Méditerranée qui fréquente préférentiellement les zones côtières, sur des fonds inférieurs à 200 mètres, là où les interactions avec les activités humaines sont les plus nombreuses.		<i>Des Grands dauphins sont parfois observés entre Porquerolles et le Grand Ribaud.</i>
Reptiles				
1220	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Attachée au milieu aquatique, elle fréquente les cours d'eau lents, les lacs, les étangs, les fossés, mares et marais. Elle apprécie les fonds vaseux où elle s'enfouit volontiers. Ces derniers permettent l'hivernation voire l'estivation. Lors de ses expositions au solaire quotidienne (9h-12h ; 17h-19h), elle a besoin de zone d'insolation (arbres morts, mottes de terre, roseaux couchés)		<i>Elle est présente dans le canal de ceinture des Vieux Salins. Cette station forme, avec celle du Roubaud à Hyères, la limite Sud-Ouest d'un noyau varois centré sur le massif des Maures. Elle en est néanmoins déconnectée de plusieurs kilomètres et occupe un site géographiquement fermé, sans possibilité d'échange d'individus, ce qui l'isole génétiquement et géographiquement.</i>
1217	Tortue d'Hermann (<i>Testudo hermanni hermanni</i>)	Sa présence coïncide avec les substrats cristallins et calcaires. Son habitat dit « en peau de léopard », se compose de milieux généralement chauds et secs (maquis, pelouses, vergers, lisières de forêts ou de cultures, friches). L'espèce étant peu mobile et subissant des variations climatiques importantes à l'échelle de l'année, son habitat optimal doit donc satisfaire ses différents besoins dans un rayon faible. Ses besoins portent essentiellement sur des zones à sol nu, chaudes et bien exposées pour les pontes, des zones herbacées pour l'alimentation mêlées d'arbustes comme refuges, ainsi que des zones boisées plus fraîches en période estivale. La présence d'eau à proximité est également		<i>Au sein du périmètre Natura 2000, la bibliographie récente indique l'observation de 5 individus dans la Plaine du Village de Porquerolles (P. Gillet, référent faune terrestre du PNPC, comm. pers). Il s'agit d'une population relictuelle, non viable à moyen terme et dont l'origine n'est pas connue</i>

		nécessaire. La fidélité au domaine vital est très marquée	La population du Levant résulte d'une réintroduction réalisée par la SOPTOM à partir de 1989..
1224	Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>)	Elle nage près de la surface qu'elle regagne régulièrement pour respirer. Elle se nourrit surtout au fond, de crustacés, de mollusques, d'éponges, de poissons. C'est la tortue marine la plus rencontrée en Méditerranée mais elle se raréfie car elle ne trouve plus de plages non entretenues et peu fréquentées par l'homme pour pondre ses œufs. Elle meurt aussi souvent par ingestion de sacs plastiques qu'elle confond avec les méduses, ou par capture accidentelle dans des filets de pêche ou accrochage par des hameçons	<i>Au sein du périmètre natura 2000 : la Tortue Caouanne est l'espèce la plus fréquente dans les eaux françaises de Méditerranée : 75 % du total des recensements (observations, captures accidentelles, échouages) et 90 % des individus identifiés</i> <i>Cependant ces observations sont relativement rares</i>
6137	Phylloctyle d'Europe (<i>Phylloctylus europaeus</i>)	Spécialiste des milieux rocheux secs où il s'abrite dans des fissures très étroites (< 1 cm). Dans les schistes ou granites en boule, les populations peuvent être très élevées. La nuit, l'espèce s'aventure dans la végétation voire dans le maquis élevé.	<i>Au sein du périmètre Natura 2000, l'espèce est présente sur Porquerolles, Port cros, le Levant. .</i>
Amphibiens			
1190	Discoglosse sarde (<i>Discoglossus sardus</i>)	Le discoglosse sarde atteint à l'âge adulte 7 à 9 cm ; les marbrures foncées du corps sont variables d'un individu à l'autre. Il chasse pour se nourrir des insectes et des mollusques et vit dans les lieux humides à proximité des points d'eau temporaires. La ponte principale a lieu au printemps et les têtards se nourrissent d'algues et de débris végétaux.	<i>Au sein du site Natura 2000, l'espèce n'est présente qu'uniquement sur l'île de Port cros et du Levant.</i> Sur l'île du Petit Ribaud, l'espèce est absente
Invertébrés			
1083	Lucane cerf volant (<i>Lucanus cervus</i>)	L'espèce est saproxylophage : la larve vit dans le système racinaire et le tronc des chênes mourants, plus rarement dans d'autres essences comme le Châtaignier, le Cerisier, les Frênes (<i>Fraxinus spp.</i>), les Peupliers (<i>Populus spp.</i>), Les Aulnes (<i>Alnus spp.</i>), les Tilleuls (<i>Tilia spp.</i>), les Saules (<i>Salix spp.</i>). Le biotope le plus fréquenté est celui des vieilles forêts de feuillus, peu exploitées (bois mort laissé au moins en partie sur place), mais aussi au niveau des lisières forestières, des bocages avec des arbres sénescents et dans les parcs urbains.	<i>Aucune espèce d'intérêt communautaire n'est présente sur les îles de l'archipel</i>
1088	Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	Crépusculaire et nocturne, il se développe sur les chênes surtout, lorsque ceux-ci sont dépérissants ou morts sur pieds. Il fréquente tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers aux arbres isolés (parcs urbains, alignement de bord de route).	
6199	Ecaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	L'Ecaille chinée fréquente une grande variété de milieux, à l'exception des zones de monoculture. On la retrouve ainsi dans les milieux humides (complexes riverains des forêts alluviales), les mosaïques d'habitats et les lisières forestières	

1065	Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Le Damier de la Succise se rencontre sur des biotopes humides : prairies humides plutôt tourbeuses, tourbières et milieux associés. Certaines populations se développent également sur les lisières sèches et des pelouses. L'espèce peut se rencontrer sur des habitats de petites surfaces, bas-fonds humides, bord de fossés, lisière de route	
------	---	--	--

VI.3 Les espèces de la ZPS FR9310020 « Iles d'Hyères »

Le tableau 3 suivant présente la liste des espèces d'IC à l'origine de la désignation du site (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en octobre 2009 ; Source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9310020/tab/especes>)

Tableau 5 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire au titre de la directive européenne "Oiseaux" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9310020 'Iles d'Hyères'

Code Natura 2000	Nom scientifique	
Espèces visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux »		Statut sur le site N2000
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	Concentration / Reproduction
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Concentration
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Reproduction
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Concentration
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Concentration
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Concentration
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Concentration
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Concentration
A100	<i>Falco eleonora</i>	Concentration
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Résidente
A119	<i>Porzana porzana</i>	Concentration
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Concentration / Hivernage
A177	<i>Larus minutus</i>	Concentration
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Hivernage
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Concentration
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Concentration
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Reproduction
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Concentration
A302	<i>Sylvia undata</i>	Résidente
A384	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	Hivernage
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Résidente
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	Concentration / Reproduction

Le tableau suivant présente la liste des oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site non visé à l'Annexe I.

Espèces migratrices régulières non visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux »	
A005	<i>Podiceps cristatus</i>
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>

A016	<i>Morus bassanus</i>
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>
A025	<i>Bubulcus ibis</i>
A028	<i>Ardea cinerea</i>
A048	<i>Tadorna tadorna</i>
A123	<i>Gallinula chloropus</i>
A136	<i>Charadrius dubius</i>
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>
A155	<i>Scolopax rusticola</i>
A158	<i>Numenius phaeopus</i>
A160	<i>Numenius arquata</i>
A162	<i>Tringa totanus</i>
A165	<i>Tringa ochropus</i>
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>
A179	<i>Larus ridibundus</i>
A200	<i>Alca torda</i>
A204	<i>Fratercula arctica</i>
A604	<i>Larus michahellis</i>

L'évaluation des incidences repose sur la faculté d'un projet à entraver ou non le cycle biologique des espèces et donc à remettre en cause celles qui ont permis la désignation du site. De ce fait, il ne sera retenu que les **espèces d'annexe I ayant un comportement nicheur ou résidant au sein de la zone Natura 2000 pour l'évaluation des incidences (cf. tableau 4)**. En effet, les migrateurs ou hivernants au sein de la ZPS sont plutôt opportunistes, en cette période, notamment à cause de la diminution de la ressource alimentaire. Pour ces derniers, les incidences seront non significatives sauf cas exceptionnel, qui sera ou non explicité. La suite de l'étude ne prend donc qu'en compte les espèces du tableau suivant.

Tableau 6 : Espèces d'oiseaux d'intérêt européen au titre de la directive européenne « Oiseaux » à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9310020 "Iles d'Hyères, et ayant un comportement nicheur ou résidant au sein de la zone Natura 2000

Code Natura 2000	Nom scientifique	Ecologie	Situation sur la zone Natura 2000 et sur le projet
A010	<i>Calonectris diomedea</i>	L'espèce passe l'essentiel de son temps en mer, revenant à terre seulement durant la période de reproduction, de la fin du mois de février (début de l'appariement) à la seconde quinzaine d'octobre (lors de l'envol des jeunes). Nicheur insulaire, à terre, le Puffin cendré se reproduit aussi bien sur des îlots de quelques milliers de m ² que sur de grandes îles (Malte, Minorque), près du niveau de la mer jusqu'à 435 m d'altitude (I. Zembra, Tunisie), mais jamais loin dans l'intérieur des terres, au moins en Méditerranée. Il niche sur des substrats variés (îles plates, rocailleuses, falaises), dans des cavités, des grottes, des boyaux (îlots calcaires), dans des terriers qu'il creuse lui-même avec le bec et les pattes (sous la terre, dans la lave, sur des pentes herbeuses, dans le sable) ou creusés par d'autres espèces (terriers de lapins <i>Oryctolagus cuniculus</i>). Il peut également nicher au sol sous le couvert végétal, sous des racines, dans des sites artificiels comme des trous de murs. Le mode de nidification hypogée lui assure une protection contre les prédateurs et la chaleur estivale	Les îles d'Hyères accueillent des colonies de Puffin cendré. Ce site a une responsabilité particulièrement élevée pour la conservation de cet oiseau marin endémique de méditerranée puisque 20 à 25% de la population française s'y reproduit. 30-40 colonies soit 200-250 couples répartis sur les 3 îles.
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i>	En période de reproduction, l'Océanite tempête s'installe sur des îles et îlots marins présentant des milieux diversifiés sur le plan physique et végétal, et souvent difficiles d'accès. L'Océanite tempête est une espèce coloniale mais certaines colonies françaises ne comptent que quelques couples. Tout comme les puffins, son activité à terre est essentiellement nocturne. espèce planctonophage à large spectre alimentaire, qui exploite une vaste zone marine allant du talus continental jusqu'à l'estran.	<i>L'Océanite tempête est régulièrement observée autour des îles d'Hyères. La reproduction est suspectée, notamment sur l'îlot de la Gabinière, mais non encore prouvée (île au sud de Port Cros).</i>
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Le Blongios fréquente les roselières des plans d'eau (étangs, gravières), même de taille modeste, les bords de fossés, les marais, les bordures de rivières, etc. On le trouve surtout dans les phragmitaies et les typhaies entrecoupées de saules en densité plus ou moins importante. Cependant, la présence d'arbres (saules principalement) semble bien être recherchée par l'espèce. Il établit son nid dans une végétation très dense. Les facteurs clés du choix du site sont la quiétude de l'endroit et la présence de l'eau toute proche	<i>1-5 couples semblent nicher sur les Vieux salins depuis 2005</i>
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Le Bihoreau occupe de préférence les abords des cours d'eau naturels ou peu aménagés bordés d'importantes ripisylves. Iles, îlots et bras morts y sont les biotopes les plus favorables. L'espèce fréquente également les zones d'étangs peu profonds et les marais doux, à condition qu'ils comportent suffisamment de végétation, ainsi que les rizières.	Une reproduction possible est envisagée sur les salins d'Hyères

Code Natura 2000	Nom scientifique	Ecologie	Situation sur la zone Natura 2000 et sur le projet
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Elle fréquente aussi bien les marais doux que les marais salés. Elle recherche sa nourriture sur les rivages maritimes, les marais salants, les marais doux arrière-littoraux sillonnés de fossés et de canaux, les étangs, les rizières ou encore dans les vallées alluviales, à condition qu'il y ait en permanence de l'eau peu profonde. Les sites de reproduction sont également très variés. L'espèce marque toutefois une préférence pour des bois de feuillus, de conifères et des bosquets d'arbustes sur sol sec ou inondé, voire des plantations de cyprès comme c'est le cas sur l'île de Ré. En l'absence de boisements, on trouve occasionnellement des colonies dans des roselières, sur des îles rocheuses, des îles sableuses ou des îlots couverts de végétation basse.	Une reproduction possible est envisagée sur les salins d'Hyères
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Le Héron pourpré est strictement inféodé aux marais d'eau douce permanents présentant de préférence de vastes roselières à <i>Phragmites australis</i> . Il fréquente également les marais saumâtres, notamment en Camargue et en Languedoc-Roussillon.	Une reproduction possible est envisagée sur les salins d'Hyères
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Le faucon pèlerin niche sur les falaises rocheuses, du bord de mer jusqu'à la moyenne montagne (jusqu'à plus de 2000 mètres dans les Alpes du Nord). En hiver, ils fréquentent les plaines, attirés par des concentrations d'oiseaux Il ne construit pas de nid. Il niche à même le sol préalablement gratté. Les couples adultes se retrouvent tous les ans sur le même site, pendant que les immatures cherchent un partenaire et un site de nidification. Le territoire de nidification est fortement défendu	<i>Au sein du site Natura 2000, 4 couples sont présents sur Port Cros, 6 couples sur Porquerolles et 5 couples sur le Levant..</i>
A193	<i>Sterna hirundo</i>	La Sterne pierregarin est essentiellement inféodée au milieu aquatique (lac, cours des rivières et des fleuves, littoraux...) tout au long de son cycle annuel (nidification, hivernage et halte migratoire). En période de nidification, l'espèce se retrouve sur le littoral, le long des grands cours d'eau et sur les lacs, gravières, bassins et lagunes continentales. La pierregarin préfère les îlots, bancs de sable et de galets, ainsi que plus récemment, les éléments artificiels mis à sa disposition (radeaux de nidification) et plus accidentellement, les ouvrages anthropiques, digues, piles de ponts désaffectés, embarcadères pour s'y installer	<i>1-5 couples se reproduisent dans la zone des Pesquiers.</i>

Code Natura 2000	Nom scientifique	Ecologie	Situation sur la zone Natura 2000 et sur le projet
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Au cours de la période de nidification, les oiseaux côtiers fréquentent principalement les plages tranquilles, les zones portuaires, les lagunes côtières, les marais salants, secondairement les îles sablonneuses et en Méditerranée, les plages, dunes ainsi que les arrières-dunes. A l'intérieur des terres, ce sont les îles des fleuves que la Sterne naine affectionne, mais parfois aussi les îlots de milieux artificiels comme les gravières. Le long des fleuves (Loire, Pô, Danube, Vistule...), sa niche écologique se situe un peu plus en aval que celle de la Sterne pierregarin, dans une zone en moyenne plus sablonneuse où les oiseaux installent leurs nids un peu plus près de l'eau que ceux de cette dernière, s'exposant ainsi davantage aux crues. Sur la Loire, la forte augmentation des colonies de Mouette rieuse sur certains îlots du fleuve où nichent les sternes naines engendre une compétition pour l'espace entre ces deux espèces. Elle niche d'ordinaire sur terrain nu ou avec une végétation rase.	11 couples se reproduisent dans les anciens salins.
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Milieux couverts de végétation basse, clairsemée, avec des placettes nues, sèches voire semi-arides. Il fréquente les plantations de jeunes pins et les plantations de pins adultes peu denses, les garrigues, les clairières au sein des bois de feuillus.	Une quarantaine de couple se reproduit sur les îles d'Hyères
A229	<i>Alcedo atthis</i>	La présence d'eau dormante ou courante apparaît fondamentale à la survie du Martin-pêcheur. Les rives des cours d'eau, des lacs, les étangs, les gravières en eau, les marais et les canaux sont les milieux de vie habituels de l'espèce. Le long des cours d'eau, l'habitat optimal de nidification se situe dans les secteurs à divagation qui entretiennent des berges meubles érodées favorables au forage du nid. La zone trop exigüe des sources est généralement évitée en période de reproduction, de même que les eaux saumâtres. Par ailleurs, l'espèce étant très sensible au froid, sa distribution est en partie limitée par l'altitude. En Suisse par exemple, l'espèce dépasse rarement 800 m. En période internuptiale, le Martin-pêcheur fréquente régulièrement le littoral maritime, notamment les côtes rocheuses. Il disparaît systématiquement des sites d'hivernage sensibles au gel	Une dizaine de couples nichent aux anciens salins.
A302	<i>Sylvia undata</i>	Dans le Midi, elle habite les fruticées denses et basses (inférieures à 2 m) de natures variées (Chêne kermès <i>Quercus ilex</i> , Romarin <i>Rosmarinus officinalis</i> , Buis <i>Buxus sempervirens</i> , Epine noire <i>Prunus spinosa</i> , ajoncs <i>Ulex sp</i> , Genêt scorpion <i>Genista hispanica</i> , bruyères <i>Erica sp</i> , Cistes <i>Cistus sp.</i> , <i>Calycotome</i> , etc.). En-dehors de la zone méditerranéenne, elle trouve généralement une structure de végétation qui lui convient dans les landes calcifuges d'ajoncs et de bruyères	L'espèce est bien présente sur les îles d'Hyères
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Le Cormoran huppé se rencontre sur les littoraux rocheux, très exceptionnellement sur les eaux douces (individus égarés lors de tempêtes). Toute l'année, le Cormoran huppé a besoin de lieux pour pêcher, de reposoirs et de dortoirs. En période de reproduction, les sites utilisés sont variés : en falaise et sur des îlots bas, sur des corniches, sur ou sous de grands blocs... Le nid doit être soustrait le plus possible au dérangement et à la prédation des mammifères terrestres.	Le Cormoran de Desmarest est régulièrement observé autour des îles d'Hyères. La reproduction est confirmée sur l'île du Levant depuis 2006.

Code Natura 2000	Nom scientifique	Ecologie	Situation sur la zone Natura 2000 et sur le projet
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	Sites de reproduction strictement insulaires situés sur des falaises littorales où les couples nichent dans des terriers, fissures, sous des gros blocs rocheux ou dans de petites grottes. Les colonies sont fréquentées d'octobre à fin juillet et sont actives uniquement la nuit.	<p>Les îles d'Hyères accueillent des colonies de <i>Puffin yelkouan</i>. Ce site a une responsabilité particulièrement élevée pour la conservation de cet oiseau marin endémique de méditerranée puisque 20 à 25% de la population française s'y reproduit.</p> <p>30-40 colonies soit 230-300 couples répartis sur les 3 îles</p>

Troisième partie : Etat initial sur l'aire d'étude du projet

VII. Aspects méthodologiques

VII.1 Aires d'étude

Le projet se situe au sud de la Presqu'île de Giens, sur la commune d'Hyères, dans le département du Var, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le tableau suivant précise les aires d'étude prises en compte dans le cadre de cette étude :

<i>Aires d'étude de l'expertise écologique</i>	<i>Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet</i>
Aire d'étude immédiate (zone d'implantation du projet)	<p>Zone potentiellement affectée par les effets d'emprise du projet.</p> <p>Etat initial complet des milieux naturels, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none">• Inventaire des espèces animales et végétales ;• Cartographie des habitats ;• Identification des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p> <p>L'aire d'étude immédiate concerne les ouvrages de la zone d'accostage du Petit Ribaud.</p>
Aire d'étude rapprochée (zone potentiellement affectée par le projet)	<p>Zone potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise, notamment diverses perturbations pendant toute la durée des travaux (poussières, bruit, pollutions diverses, dépôts et emprunts de matériaux, création de pistes, lavage de véhicules, défrichements, modifications hydrauliques, base-vie...).</p> <p>Inventaires ciblés sur les espèces animales les plus sensibles et leurs habitats, sur les zones de concentration et de flux de la faune et sur les principaux noyaux de biodiversité.</p> <p>L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, de la consultation d'acteurs ressources et sur des observations de terrain effectués autour de la zone d'accostage.</p> <p>Inventaires approfondis en présence d'un enjeu de conservation élevé susceptible d'être concerné par le projet ou d'une contrainte réglementaire pouvant conditionner sa réalisation.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée est située dans les 10 m autour des digues pour les expertises écologiques en mer.</p>
Aire d'étude éloignée (région naturelle du projet)	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.</p> <p>Analyse des effets cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>L'aire d'étude élargie comprend les sites Natura 2000 Rade d'Hyères et îles d'Hyères</p>

Carte 6 : Présentation des aires d'étude



SCI Florida

Aire d'étude

Mise en sécurité de la zone d'accostage
de l'île du Petit Ribaud

Aire d'étude
AireEtude-2017

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate

VII.2 Equipe de travail

L'équipe de travail est présentée ci-dessous

Tableau 8 : Equipe de travail	
<i>Domaines d'intervention</i>	<i>Agents de BIOTOPE</i>
Contrôle Qualité Relecture des documents	Pierre MISKO
Chef de projet Coordination et rédaction de l'étude	Magalie LACROIX
Biologiste marin Expertise Faune-Flore marine et Herbière de Posidonie	Lucas Béranger Thomas MENUT Magalie LACROIX

VII.3 Prospections de terrain

Le tableau suivant indique les aires d'étude et les dates de réalisation des inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau 2 et 3). A chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 9 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain par Biotope	
<i>Dates des inventaires</i>	<i>Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires</i>
21 septembre 2017	Aire d'influence rapprochée Mer calme, pas de vent, bonne visibilité horizontale et verticale (supérieure à 15 m), eau à 16 °C. Cartographie des biocénoses benthiques et recherche d'espèces protégées ou patrimoniales Diagnostic de la vitalité de l'Herbière de Posidonie

Nota. : Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport.

VII.4 Méthodes d'inventaires

VII.4.1 Relevé des biocénoses benthiques

Pour établir une cartographie des biocénoses benthiques, un expert équipé d'un GPS (Garmin 78s) positionné sur une bouée de surface, a réalisé en palmes-masque-tuba le contour des habitats naturels marins au sein de la zone d'étude.

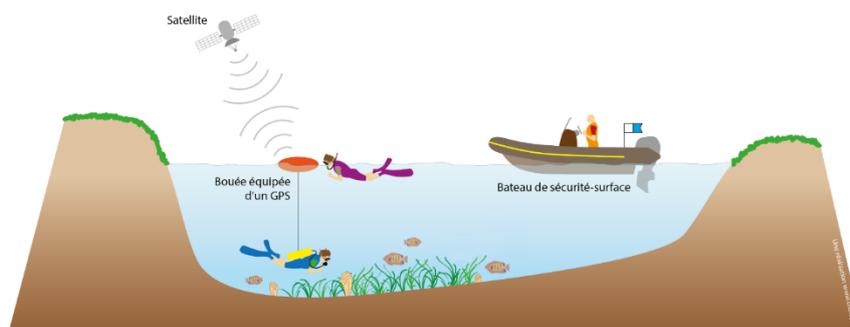


Figure 14 : Principe de la méthode de cartographie des habitats marins (© Biotope, Agence Communication-Edition)

VII.4.2 Diagnostic de la vitalité de l’Herbier

Un diagnostic de la vitalité de l’herbier de Posidonie a également été réalisé, par la mesure de la densité de faisceaux et du recouvrement au sein de quadrats de 0,1 m² en plongée sous-marine.

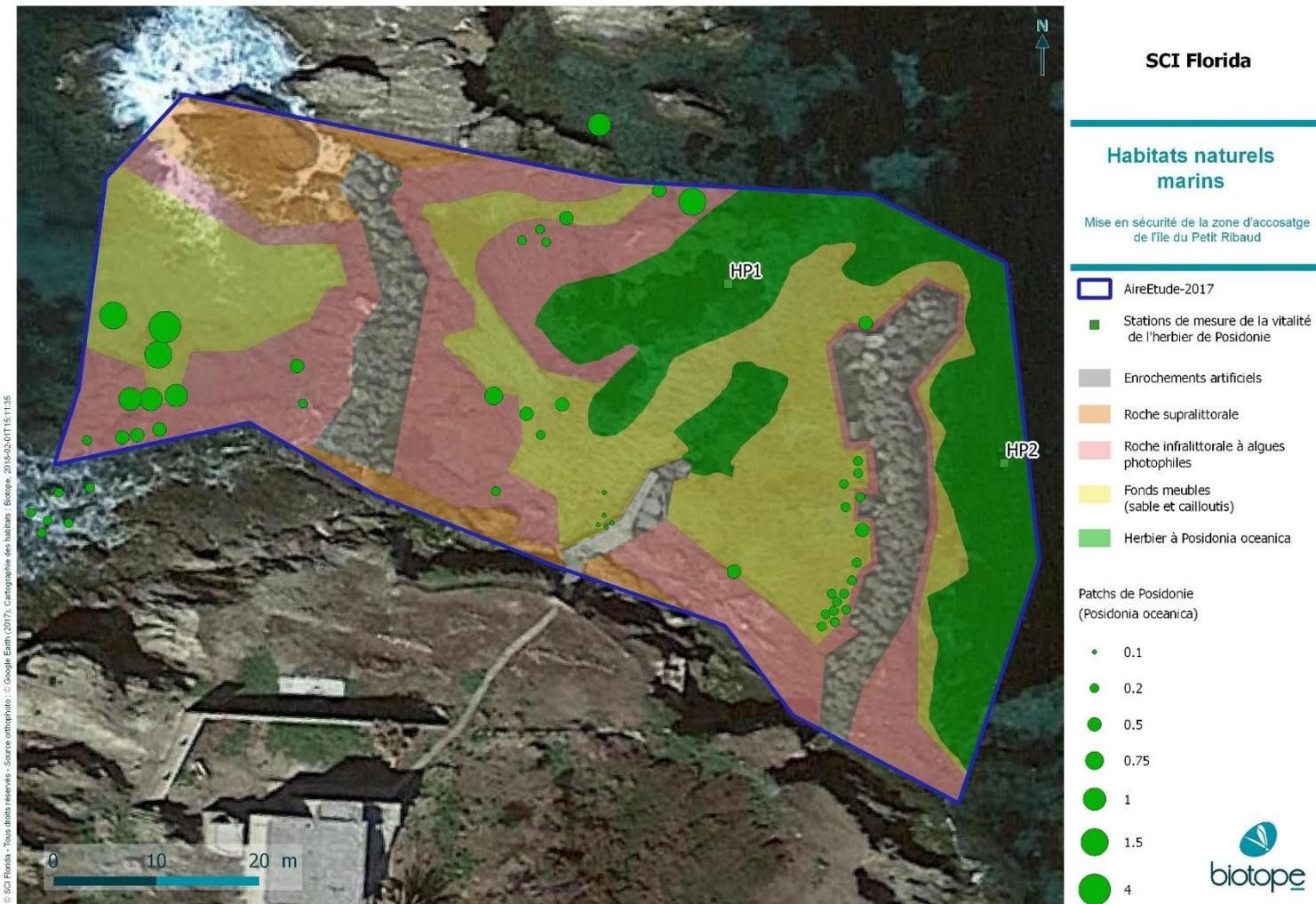


Photo 7 : Plongeur naturaliste de Biotope réalisant un quadrat d’évaluation de l’état de santé de la posidonie

Deux points de mesure ont été effectués (respectivement nommés HP1 et HP2). Les valeurs mesurées pour la densité et le recouvrement sur chacune des stations sont comparées aux valeurs seuils de la bibliographie permettant de définir l’état de santé de l’herbier (d’après Pergent et al., 1994 et 1995 et Réseau de Surveillance Posidonie). Ces valeurs seuils sont :

Valeurs seuils de référence pour la vitalité des herbiers de posidonie (à 2m de profondeur)				
Densité (faisceaux/m ²)	Subnormale supérieure	Normale	Subnormale inférieure	Anormale
	> 982	982 - 758	758 - 646	< 646
Recouvrement (%)	Fort	Moyen	Faible	
	> 80 %	40 - 80 %	<40%	

Carte 7 : Localisation des points étudiés pour la vitalité d'Herbier : HP1 et HP2



VII.4.3 Recherche d'espèces protégées, patrimoniales ou à enjeu

La présence d'autres espèces protégées ou présentant un enjeu de conservation était également recherchée : phanérogames marines, grande nacre (*Pinna nobilis*), grande patelle (*Patella ferruginea*) et cystoseires (*Cystoseira sp.*).

Le recensement des espèces invasives était également un objectif de la journée de prospection. En particulier, ont été recherchés, les espèces d'algues invasives comme la caulerpe à feuilles d'if (*Caulerpa taxifolia*), la caulerpe cylindracée (*Caulerpa cylindracea*), l'algue à crochets (*Asparagopsis armata*) et la polysiphonia (*Womersleyella setacea*).

Outre la présence d'espèces invasives, d'autres signes de dégradation du milieu naturel marin, comme les déchets, a également été notée.

VII.4.4 Limite méthodologique

Les inventaires ont été menés à l'automne, période où les rameaux de *Cystoseira.sp* sont pour la plupart déjà tombés. Le nombre de stations de *Cystoseira sp.* peut donc être sous-estimé.

VIII. Etat initial de l'aire d'étude

L'île du Petit Ribaud s'étend sur une superficie de 0,8 ha et culmine à 17 m. Elle se compose de roches de nature siliceuse appelées « Phyllades détritiques des Carmaures ». Cet îlot siliceux présente un sol superficiel qui, dans les secteurs les plus soumis aux éléments (embruns, vent) devient absent laissant la roche affleurante. Ainsi, les conditions écologiques difficiles ont sélectionné des plantes tolérantes à une importante sécheresse, aux apports de sels et à des sols pauvres en nutriments.

L'aire d'étude rapprochée, sur laquelle a été menée les expertises écologiques, est constituée de la zone d'accostage du petit Ribaud, comprenant des enrochements artificiels (les deux digues et le quai). Le levé bathymétrique indique la présence de faibles fonds entre les 2 digues, avec moins de 1 m d'eau par endroits.

VIII.1 Biocénoses marines au sein de l'aire d'étude

Au sein de l'aire d'étude, trois habitats subtidaux sont retrouvés. Il s'agit :

- des fonds meubles nus (allant du sable grossier aux cailloutis par endroits),
- de la roche infralittorale à algues photophiles
- et de l'herbier à *Posidonia oceanica*.

Cf. Carte 5 : carte des biocénoses marines



Photo 8 : Roche infralittorale à algues photophiles et herbier de posidonie au Ribaud

Le tableau suivant (cf. Tableau 6) précise, pour chaque type d'habitat identifié :

- Le grand type d'habitat auquel il appartient ;
- L'intitulé retenu dans le cadre de cette étude, correspondant à celui mentionné sur la cartographie des biocénose (cf. carte 5) et sur les illustrations ;
- Les correspondances typologiques avec les principaux référentiels utiles sur l'aire d'étude (codes CORINE Biotopes, NATURA 2000, ...) ;
- La surface occupée sur l'aire d'étude rapprochée.

Les végétations d'intérêt communautaire voient leur ligne grisée. Un descriptif plus complet en est proposé dans le chapitre suivant.

Carte 8 : Cartographie des habitats marins autour des digues du Petit Ribaud

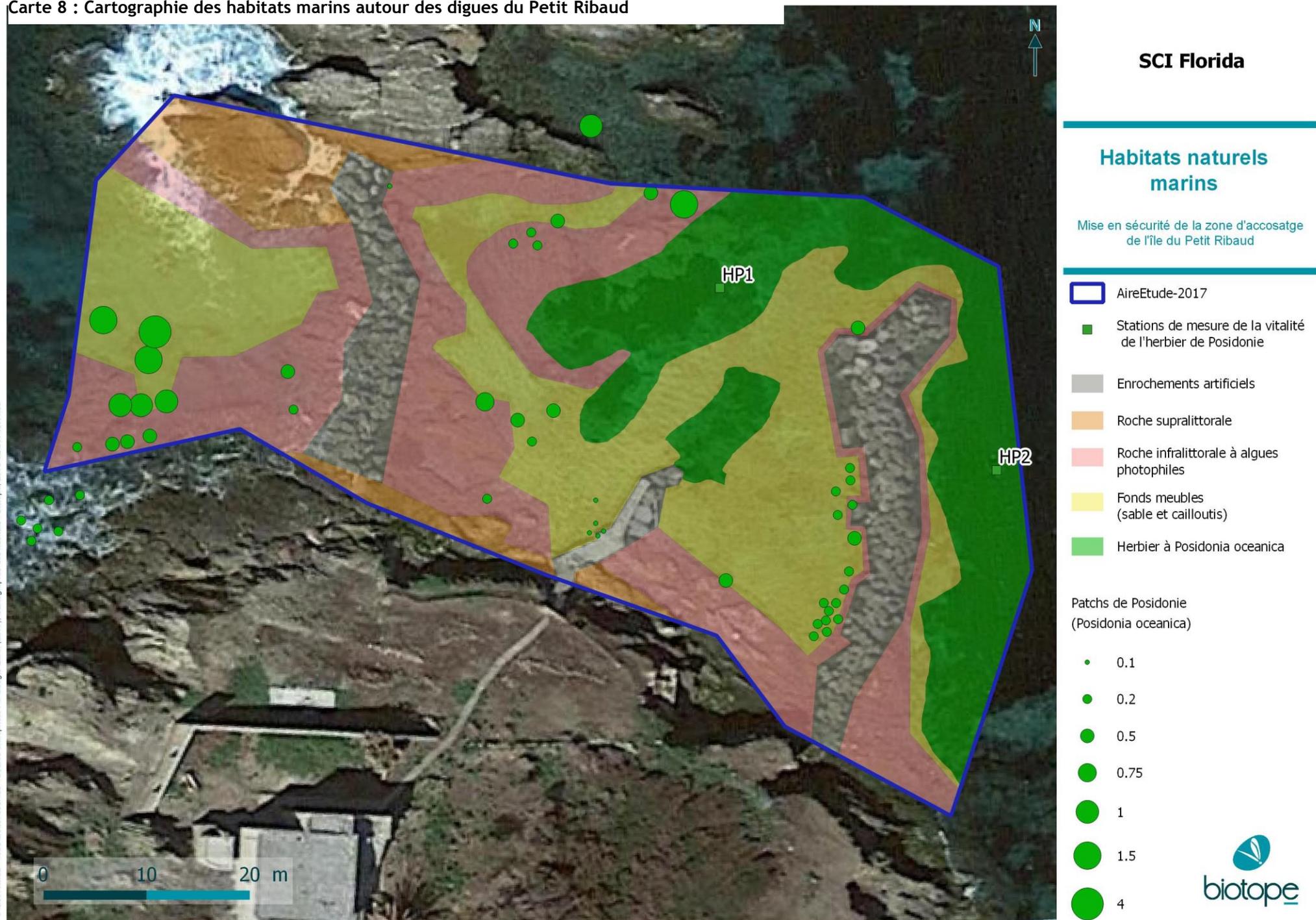


Tableau 10 : Synthèse des biocénoses observées sur l'aire d'étude rapprochée

<i>Libellé de la végétation et correspondances typologiques</i>	<i>Superficie couverte sur l'aire d'étude rapprochée</i>	<i>% de la surface totale de l'aire d'étude rapprochée</i>
<u>Herbier de Posidonie</u> Typologie CORINE biotopes : 11.34 Typologie Natura 2000 : 1120*-1	770 m ²	21 %
<u>La roche infralittorale à algues photophiles</u> Typologie CORINE biotopes : 11.24 Typologie Natura 2000 : 1170-13	1060 m ²	28%
<u>Fonds meubles (sables grossiers et cailloutis)</u> Typologie CORINE biotopes : 11.22 Typologie Natura 2000 : 1110-7	1120 m ²	30%
<u>Roche supralittorale :</u> Typologie CORINE biotopes : 11.24 Typologie Natura 2000 : 1170-10	270 m ²	7%

Remarque 1 : L'enrochement artificiel hors eau, recouvre une surface de 461 m², soit 12 % de la surface de l'aire d'étude.

Remarque 2 : Les surfaces données pour les habitats sont calculées uniquement de l'aire d'étude rapprochée

VIII.1.1 Descriptions des habitats d'intérêt communautaires

Herbier de Posidonie 1120-1*

L'herbier de **Posidonie** est présente sous deux formes. On le retrouve d'une part sous la forme d'un grand herbier dense, et d'autre part sous la forme d'herbiers en patchs discontinus et de diamètres variés (dont la densité en faisceaux est souvent moindre comparé à l'herbier continu). Les herbiers de posidonie, sont retrouvés sur fonds meubles et sur fonds rocheux.

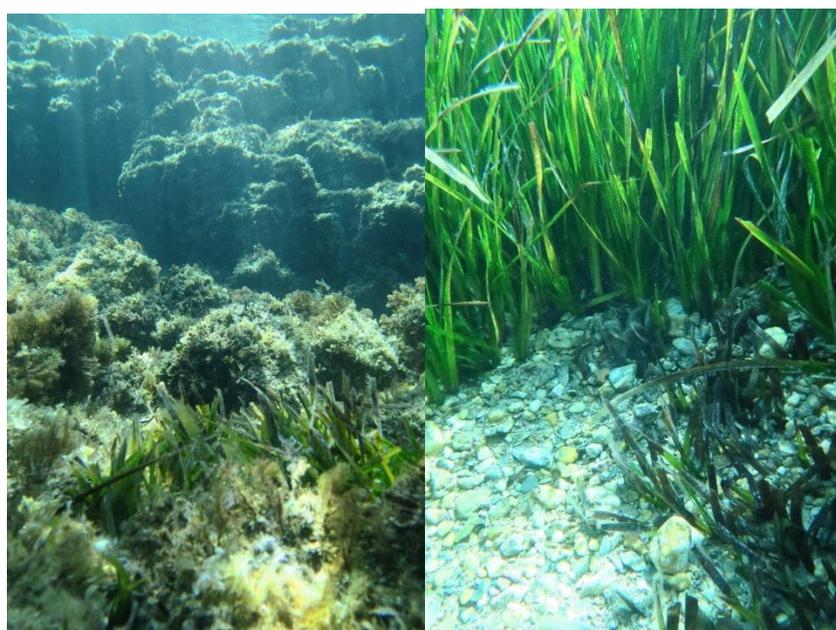


Photo 9 : Patchs de posidonie sur la roche et herbier de posidonie sur les fonds meubles de cailloutis

La grande rade de Toulon, le golfe de Giens et la rade d'Hyères se distinguent par une profondeur faible des fonds en pente douce et la présence d'herbiers de posidonie. Cet herbier fait donc partie d'un ensemble d'herbier marin plus vaste situé en rade d'Hyères. L'herbier de Posidnoie couvre 12734 ha au sein du site Natura 2000 Rade de Hyères, et l'habitat est en bon état de conservation.

La Posidonie, *Posidonia oceanica*, est une espèce strictement protégée à l'échelle nationale. Elle supporte de nombreuses fonctions écologiques et joue donc un rôle majeur au sein des écosystèmes marins (stabilisation des fonds, production primaire, nurserie, etc.).

La vitalité de l'herbier de Posidonie a été mesuré sur deux station (cf. carte 5). Une station notée HP1 au centre des deux digues. Une station notée HP2 à l'extérieur de la digue est. Les quadras ont été disposés au hasard au cœur de l'herbier, en ciblant une profondeur de 2 m environ.

Nom de la station	Station HP1	Station HP2
Profondeur de la station (m)	1,3	2,7
Densité (faisceaux/m ²)	610	1150
	Anormale	Subnormale supérieure
Recouvrement (%)	97	98
	Fort	Fort

L'herbier est globalement en très bonne santé. En effet, son recouvrement du substrat est toujours fort (proche de 100 %).

La densité anormale de faisceaux mesurée en HP1 peut s'expliquer par la faible profondeur sur la station. En effet, un herbier de petits fonds, est soumis à de fortes contraintes (houle, vagues, variations importantes de températures, fort ensoleillement, etc.) et peut donc présenter des valeurs en dehors des standards reconnus. En l'occurrence, une quantité très importante de feuilles mortes de posidonies s'est accumulée entre les deux digues, celle-ci peut avoir influencée négativement la croissance de l'herbier. Hors de l'espace inter-digues, à l'est, l'herbier est en densité subnormale supérieure.



Photo 10 : Épaves de feuilles et faisceaux de posidonie s'amassant en quantité importante entre les digues du Ribaud

☞ L'enjeu de conservation est fort pour cet habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

Récifs 1170

★ La roche infralittorale à algues photophiles 1170-13

La roche infralittorale est présente sur l'aire d'étude, aussi bien sur les enrochements des ouvrages que sur les roches naturelles. Les algues photophiles constituant le peuplement se développant sur les roches infralittorales ne présentent aucun intérêt particulier : ce sont des espèces communément rencontrées, exception faite de des Cystoseires, qui ont été recherchées : cette espèce, très structurante pour les écosystèmes lorsqu'elle se développe en haute densité est une espèce à forte valeur écologique. Endémique de Méditerranée, elle est sensible à la pollution. Seules trois stations

de Cystoseires sont repérées au sein de l'aire d'étude, et une station à proximité immédiate : une station est située sur les enrochements de la digue, les autres sont situées sur des roches naturelles, à proximité de la digue.

☞ L'enjeu de conservation est modéré pour cet habitat d'intérêt communautaire.

★ Roche supralittorale 1170 -10

L'étage supralittoral est situé au-dessus du niveau de la mer. Il est humecté par les embruns et les vagues lors des tempêtes. Sur la roche supralittorale, aucun individu de l'espèce protégée *Patella ferruginea* (Grande patelle) n'est retrouvé.

☞ L'habitat revêt donc un enjeu de conservation faible.

VIII.1.2 Synthèse des enjeux pour les habitats

Tableau 11 : Synthèse des enjeux sur les habitats naturels d'IC

Espèces ou biocénose	Enjeux	Commentaires
Herbier de Posidonie (<i>Posidonia oceanica</i>) 1120.1*	Fort	Habitat d'Intérêt communautaire 1120 Espèce protégée <i>Posidonia oceanica</i> Largement présente et en bonne santé au sein de l'aire d'étude Présence d'un individu de Grande nacre, espèce protégée
Roches infralittorales à Algues photophiles 1170-13	Modéré	Présence de trois petites stations de Cystoseires, espèce patrimoniale Présence de <i>Caulerpa cylindracea</i> , algue invasive, retrouvée régulièrement sur tout le site
Roche supralittorale 1170-10	Faible	Aucun individu de l'espèce protégée <i>Patella ferruginea</i> (Grande patelle) n'est retrouvé.
Fonds meubles (sables grossiers et cailloutis) - 1110-7	Faible	Pas d'espèces faunistiques ou floristiques d'intérêt recensées

VIII.2 Espèces végétales marines

VIII.2.1 Espèces végétales protégées et patrimoniales

Une espèce végétale protégée est recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de la posidonie (*Posidonia oceanica*) retrouvée sous la forme d'un grand herbier dense d'une part, et d'autre part sous la forme d'herbiers en patches discontinus et de diamètres variés.

Aucune autre espèce de phanérogames marines n'est retrouvée au sein de l'aire d'étude.

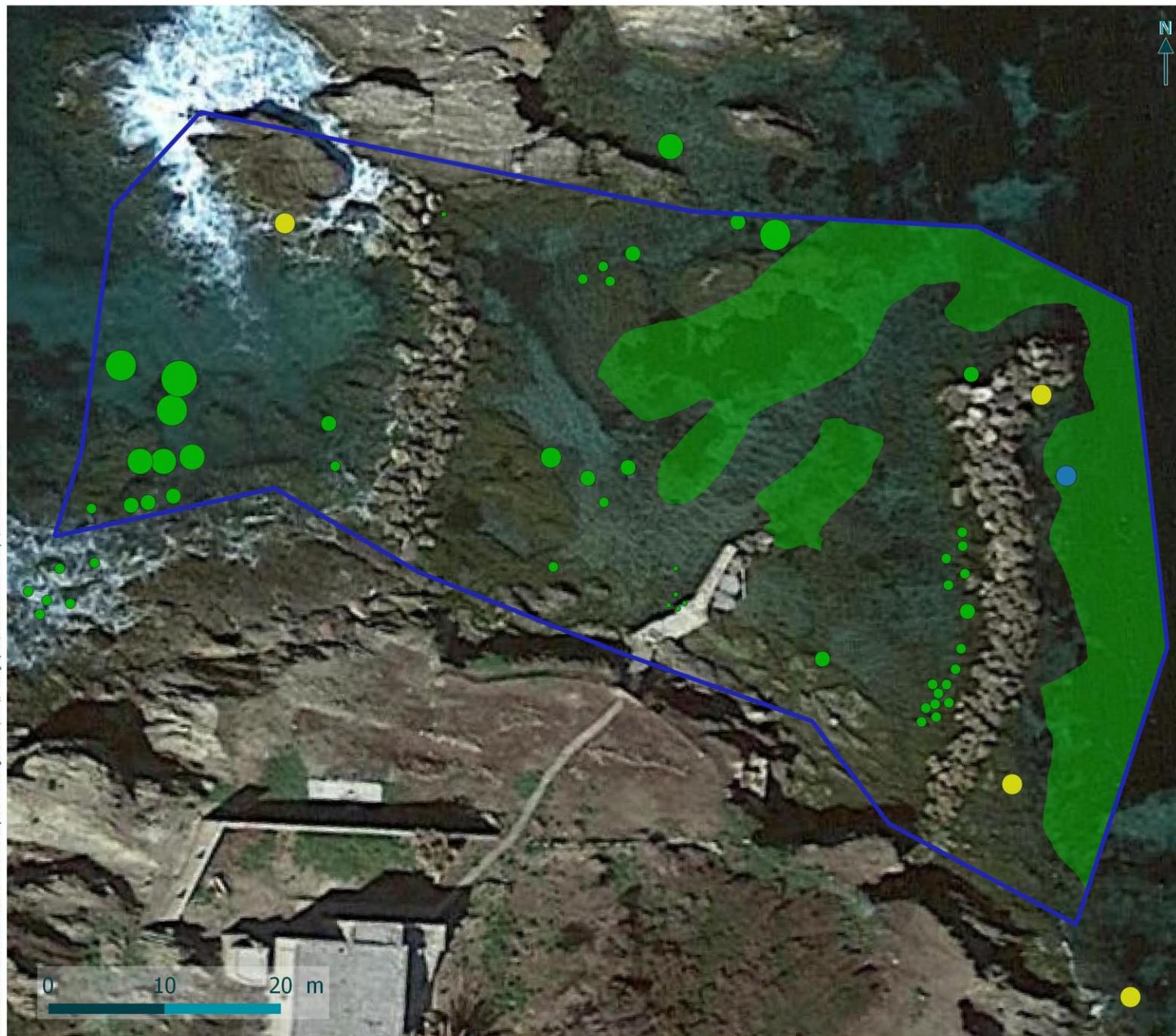
Trois stations de Cystoseires, algues structurantes pour l'écosystème, indicatrices d'une bonne qualité des eaux et porteuses de nombreuses fonction écologiques (nursérie pour la petite faune côtière, notamment), sont repérées au sein de l'aire d'étude, et une station à proximité immédiate : une station est située sur les enrochements de la digue, les autres sont situées sur des roches

naturelles, à proximité de la digue.

VIII.2.1 Espèce végétale d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'IC n'est inscrite au FSD du site Natura 2000 Rade d'Hyères.

Carte 9 : Faune et flore protégées et patrimoniales



SCI Florida

Faune et flore protégées et patrimoniales

Mise en sécurité de la zone d'accosatge de l'île du Petit Ribaud

-  Aire d'étude
- Espèces protégées
 -  Pinna nobilis
 -  Posidonia oceanica
- Espèces patrimoniales
 -  Cystoseira sp.

VIII.2.2 Espèces invasives

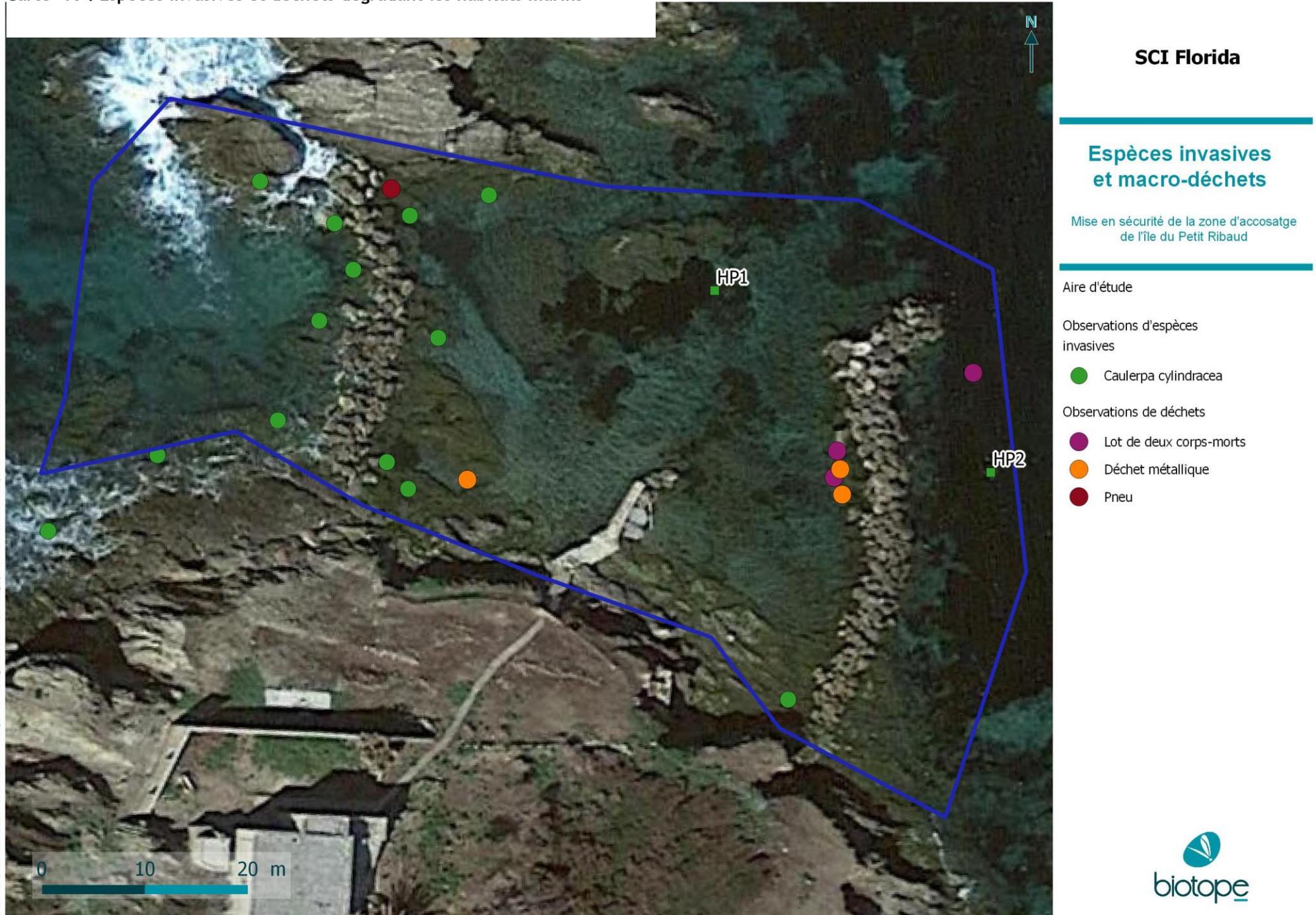
On note la présence d'une espèce invasive : la Caulerpe cylindracée (*Caulerpa cylindracea*). Cette algue est retrouvée régulièrement, partout au sein de la zone d'étude. Sans retrouver de forts pourcentages de recouvrement, quelques stolons sont observés parmi la posidonie ou sur les blocs rocheux à algues photophiles.



Photo 11 : Caulerpe cylindracée dans la matte de l'herbier de Posidonie au Petit Ribaud

Par ailleurs, dans la zone d'étude, plusieurs déchets sont présents, posés sur les fonds. On retrouve trois pièces métalliques, un pneu et trois paires de corps-morts (bidons plastiques remplis de béton).

Carte 10 : Espèces invasives et déchets dégradant les habitats marins



VIII.3 Faune marine

VIII.3.1 Espèces protégées et patrimoniales

Seule une grande nacre (*Pinna nobilis*) est retrouvée au sein de l'aire d'étude. Celle-ci se situe à proximité immédiate de la digue est, côté extérieur, vers 1,8 m de fond. Il s'agit d'un individu de taille moyenne. Cf. [carte 6](#) : synthèse des enjeux



Photo 12 : Grande nacre retrouvée en pied de la digue est (côté extérieur)

Lors du recensement effectué en 2013 (Biotope), 1 couple de Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) avait été observé et est potentiellement nicheur à proximité voire sur l'île dans la partie nord-est, au regard des observations de comportements territoriaux et d'alarmes. Cette espèce est protégée par la loi, et représente un enjeu sur l'aire d'étude.

Lors du recensement effectué en 2013 (Biotope), 17 nids ont été recensés de Goélands leucophées. Bien que protégée, l'espèce représente un enjeu faible de conservation.

VIII.3.2 Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 « Rade de Hyeres » et « Iles de Hyères ».

Les prospections réalisées sur l'île de Ribaud et les analyses bibliographiques ont permis d'évaluer pour chacune des espèces suivantes l'enjeu au sein de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 12 : Espèces d'intérêt européen de l'annexe II de la directive européenne "Habitats/faune/flore" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR9301613

Code Natura 2000	Nom français (Nom scientifique)	Enjeux sur l'aire d'étude
Invertébrés		
1083	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Sur l'île du Petit Ribaud, ces espèces sont absentes. Les habitats d'espèces présents ne correspondent pas à son écologie.
1088	Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)	
1078	Ecaille chinée (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	Enjeu nul
1065	Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	

Code Natura 2000	Nom français (Nom scientifique)	Enjeux sur l'aire d'étude
Reptiles		
1224	Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>)	Sur l'île du Ribaud, l'absence de zone de ponte ne permet pas à l'espèce de se reproduire. Quelques individus peuvent être observés de façon occasionnelle au large. Enjeu très faible au sein de l'aire d'étude rapprochée
1220	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Sur l'île du Petit Ribaud, l'espèce est absente Enjeu nul
1217	Tortue d'hermann (<i>Testudo hermanni</i>)	Sur l'île du Petit Ribaud, l'espèce est absente Enjeu nul
1229	Phyllodactyle d'Europe (<i>Phyllodactylus europaeus</i>)	Sur l'île du Ribaud, malgré la prospection de terrain et les études de Cheylan & Delaugerre, l'espèce n'a pas été observée malgré plusieurs arrêtes et falaises favorables au sud ouest. Enjeu nul
Amphibiens		
1190	Discoglosse sarde (<i>Discoglossus sardus</i>)	Sur l'île du Petit Ribaud, l'espèce est absente Enjeu nul
Mammifères		
1321	Murin à oreilles échancrée (<i>Myotis emarginatus</i>)	L'aire d'étude rapprochée ne constitue en aucun cas une zone de chasse, d'hivernage ou de reproduction favorable aux chiroptères. Les espèces de chiroptères sont néanmoins susceptibles de survoler ponctuellement la zone, en transit Enjeu très faible au sein de l'aire d'étude rapprochée
1310	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	
1316	Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccini</i>)	
1349	Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	Il n'est pas à exclure que des individus fréquentent de façon ponctuelle les alentours de l'île du Petit Ribaud. Enjeu fort au sein de l'aire d'étude lointaine Enjeu faible au sein de l'aire d'étude rapprochée

☞ Parmi les espèces à l'origine de la désignation du site Natura 2000 Rade d'Hyères, seuls les chiroptères sont susceptibles d'être présents de façon très ponctuelle sur l'île pour chasser. Aux alentours de l'île, le Grand dauphin et la Tortue Caouanne peuvent être rencontrés occasionnellement au large. Les enjeux sont faibles sur l'aire d'étude pour les espèces d'IC à l'origine de la désignation du site Rade de Hyères..

VIII.3.1 Enjeux vis-à-vis des espèces à l'origine de la désignation du la ZPS FR9310020 « Iles d'Hyères »

Les prospections réalisées sur l'île de Ribaud et les analyses bibliographiques ont permis d'évaluer pour chacune des espèces d'annexe I ayant un comportement nicheur ou résidant au sein de la zone Natura 2000 l'enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 13 : Espèces d'intérêt européen de l'annexe I de la directive européenne "Oiseaux" à l'origine de la désignation du site Natura 2000 Iles d'Hyères

Code Natura 2000	Nom scientifique	Enjeu sur l'aire d'étude
<i>Espèces visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux », nicheur ou résidant sur le site Natura 2000</i>		
A010	<i>Calonectris diomedea</i> Puffin cendré	Au regard de la densité de Goéland leucophé sur l'île et du peu de secteur favorable à la nidification, l'espèce est absente de l'île Enjeu faible
A464	<i>Puffinus yelkouan</i> Puffin yelkouan	Au regard de la densité de Goéland leucophé sur l'île et du peu de secteur favorable à la nidification, l'espèce est absente de l'île Enjeu faible
A014	<i>Hydrobates pelagicus</i> l'Océanite tempête	Sur l'île du Petit Ribaud, l'espèce peut stationner de façon occasionnelle sur les secteurs de falaises Enjeu faible
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> Cormoran huppé	Sur l'île du Petit Ribaud, l'espèce peut stationner de façon occasionnelle sur les secteurs de falaises Enjeu faible
A022	<i>Ixobrychus minutus</i> Blongios nain	Sur l'île du Ribaud, les habitats ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce même en halte migratoire. L'espèce est donc absente Enjeu faible
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i> Bihoreau	Sur l'île du Ribaud, les habitats ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce même en halte migratoire. L'espèce est donc absente Enjeu nul
A026	<i>Egretta garzetta</i> Aigrette garzette	Sur l'île du Ribaud, les habitats ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce même en halte migratoire. L'espèce est donc absente Enjeu nul
A029	<i>Ardea purpurea</i> Héron pourpré	Sur l'île du Ribaud, les habitats ne sont pas favorables à la reproduction de l'espèce même en halte migratoire. L'espèce est donc absente Enjeu nul

Code Natura 2000	Nom scientifique	Enjeu sur l'aire d'étude
A103	<i>Falco peregrinus</i> faucon pèlerin	Sur l'île du Ribaud, les falaises ne sont pas assez hautes et accueillantes pour l'espèce. Cette dernière est donc absente de l'île Enjeu nul
A193	<i>Sterna hirundo</i> Sterne pierregarin	Au sein de l'île du petit Ribaud, quelques individus peuvent venir chasser aux alentours de l'île de façon ponctuelle. Enjeu faible
A195	<i>Sterna albifrons</i> Sterne naine	Au sein de l'île du petit Ribaud, quelques individus peuvent venir chasser aux alentours de l'île de façon ponctuelle. Enjeu faible
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i> Engoulevent d'Europe	Les habitats au sein de l'île du Ribaud ne sont pas favorables à l'espèce. Cette dernière est donc absente de l'île Enjeu nul
A229	<i>Alcedo atthis</i> Martin-pêcheur	Les habitats au sein de l'île du Ribaud ne sont pas favorables à l'espèce. Cette dernière est donc absente de l'île Enjeu nul
A302	<i>Sylvia undata</i> Fauvette pitchou	Néanmoins, la densité de la végétation sur l'île de Ribaud (salsepareille) et la forte densité de Goélands leucophée contraignent l'établissement de l'espèce sur le site. Enjeu nul

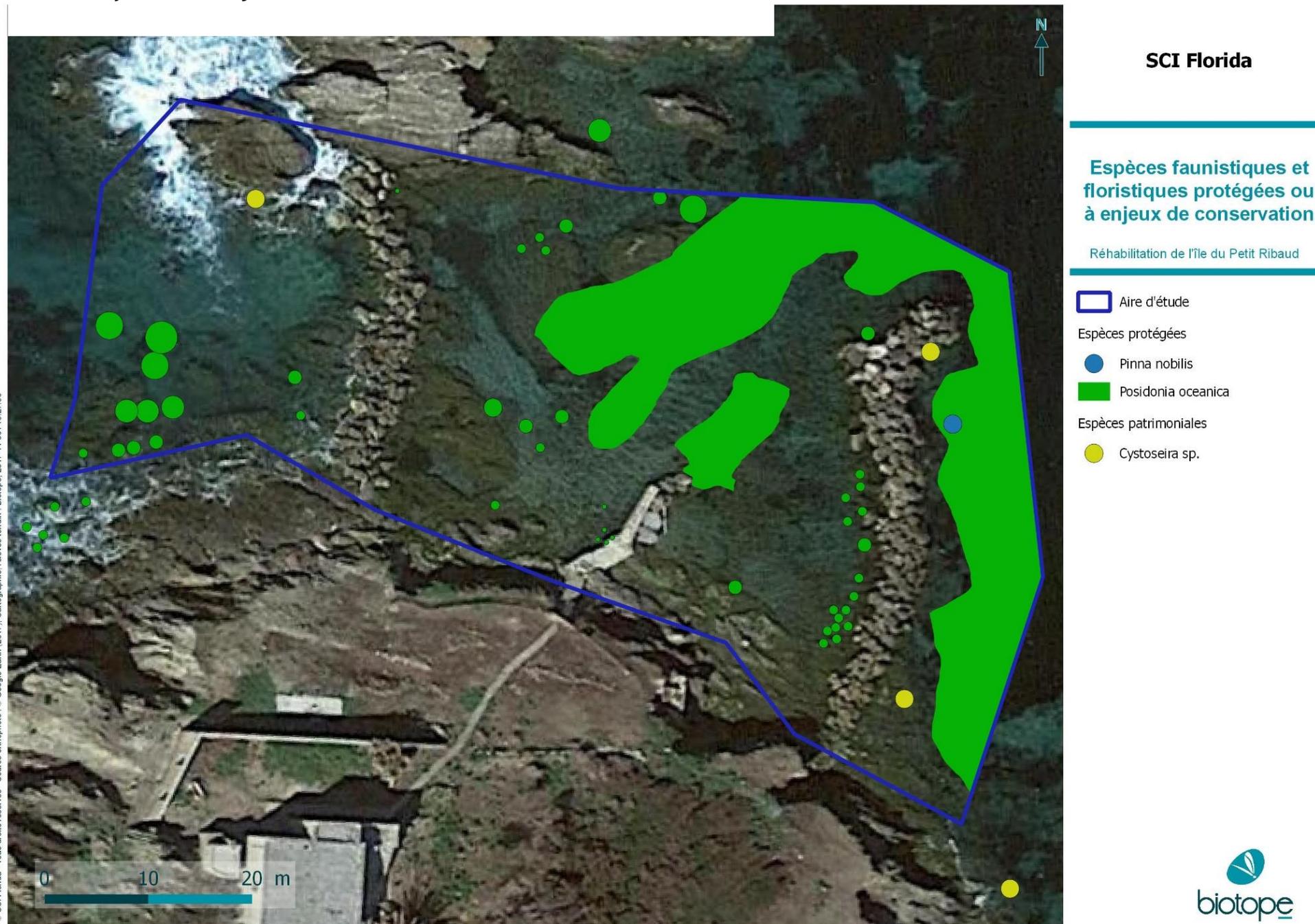
☞ Parmi les espèces à l'origine de la désignation du site Natura 2000 Iles d'Hyères, nichant ou résidant sur le site Natura 2000, aucune ne se reproduit au sein de l'aire d'étude. Les espèces suivantes sont susceptibles d'être observées en déplacement ou en chasse :

- *Calonectris diomedea* Puffin cendré
- *Puffinus yelkouan* Puffin yelkouan
- *Hydrobates pelagicus* Oceanite tempête
- *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* Cormoran huppé
- *Ixobrychus minutus* Blongios nain
- *Sterna hirundo* Sterne pierregarin
- *Sterna albifrons* Sterne naine

☞ Les enjeux sont faibles sur l'aire d'étude rapprochée pour l'ensemble des espèces d'IC à l'origine de la désignation du site Natura 2000 Iles d'Hyères.

VIII.4 Synthèse des enjeux pour la végétation et la faune marines

La carte suivante localise les principaux enjeux recensés sur l'aire d'étude.



VIII.4.1 Synthèse des enjeux pour les habitats et espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet

Le tableau suivant résume les enjeux recensés et estimés à dire d'expert vis-à-vis des habitats et espèces d'IC à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 Rade de Hyères et Iles d'Hyères.

Tableau 14 : Espèces et habitats d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 FR9301613 et FR9310020 présents sur l'aire d'étude

Site désigné grâce aux espèces et habitats présents	Code Natura 2000	Espèces Nom français (Nom scientifique)	Enjeux sur l'aire d'étude rapprochée	Commentaire	
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1224	Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>)	Faible	Aucune de ces espèces ne fréquente l'aire d'étude pour se reproduire. Les espèces peuvent utiliser l'aire d'étude en déplacement, ou éventuellement en chasse. A noter que la présence du Grande dauphin dans l'aire d'étude lointaine représente un enjeu fort .	
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1321	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Très faible		
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1310	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Très faible		
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1316	Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccini</i>)	Très faible		
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1349	Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A010	Puffin cendré (<i>Calanectris diomedea</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A464	Puffin yelkouan (<i>Puffinus yelkouan</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A014	Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A392	Cormoran Desmaret (<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A022	Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A193	Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Faible		
FR9310020 « Iles d'Hyères »	A195	Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)	Faible		
	Code Natura 2000	Habitats	Enjeux sur l'aire d'étude		Commentaire
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1120-1	Herbier de posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)	Fort		Bon état de conservation
FR9301613 « Rade d'Hyères »	1170-13	Roches infralittorales à Algues photophiles	Modéré	Espèces communes ; Trois stations e Cystoseires sont à noter.	

☞ **2 habitats d'intérêt communautaire** ont été observés sur l'aire d'étude rapprochée. Ils représentent des enjeux modérés à forts.

5 espèces d'intérêt communautaire (dont deux espèces marines) pour le site natura 2000 « Rade d'Hyères », peuvent fréquenter le site pour le transit de façon ponctuelle avec une activité de présence faible. **Ces espèces ne présentent que des enjeux faibles sur l'aire d'étude rapprochée.**

Parmi les espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux », aucune n'est présente en reproduction sur l'île du Petit Ribaud. Quelques espèces (7) peuvent venir stationner de façon occasionnelle ou pour s'alimenter aux alentours.

Troisième partie : analyse des incidences du projet et mesures associées

IX. Effets potentiels du projet

Le diagnostic de l'état initial (ou état de référence) a permis de réaliser l'inventaire des habitats d'intérêt communautaire et d'évaluer les potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire. La prise en compte de ces éléments va permettre d'apprécier les effets du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Différents types d'effets sont évalués :

- les effets temporaires, liées à la phase de travaux, qui sont réversibles une fois les travaux terminés ;
- les effets permanentes, liées à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du programme d'aménagement, qui sont irréversibles.

Les effets temporaires et permanentes peuvent elles-mêmes être divisées en deux autres catégories :

- les effets directes, liées aux travaux touchant directement les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire au sein du site Natura 2000 ;
- les effets indirectes, qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000

IX.1 Descriptions des incidences en phase chantier

Les effets du projet sur les habitats et espèces à l'origine de la désignation du site sont les suivants :

IX.1.1 IT1 : Destruction d'habitat d'Intérêt communautaire

Impact d'emprise du projet

Cf. carte 12

Le projet de réparation des cordons d'encrochement entraînera la destruction de :

- La roche infralittorale à algues photophiles : l'impact porte sur 32 m² sur le cordon d'encrochement Est et environ 300 m² situé sur et autour du cordon Ouest. L'ensemble des algues fixées sur les blocs de l'ancien cordon sera recouvert et privé de lumière, entraînant leur destruction. Néanmoins, les nouveaux blocs seront rapidement colonisés par les algues environnantes. Les biocénoses en place retrouveront alors leur aspect et composition d'origine. Cet habitat naturel présente des espèces communes sur le site impacté, et en l'absence de cystoseires sur les zones impactées par les travaux, l'impact est considéré comme faible.
- Les fonds meubles nus, impactés par les travaux au niveau de la digue Ouest : les prospections écologiques n'ont mis en évidence aucune espèce faunistique ou floristique d'intérêt sur les fonds meubles (à part l'herbier de Posidonie).
- 0,5 m² d'herbier de Posidonie présent sous forme de patch en pied de digue Ouest : deux patches de 50 cm de largeur et 20 cm de largeur seront impactés par le projet au sud de la digue Ouest (soit environ 0,3m² d'herbier de Posidonie impacté par l'emprise même des

- enrochements.)
- Notons que les travaux à effectuer sur la digue Est sont situés à proximité d'Herbier de Posidonie et d'une Grande nacre : un risque d'impact existe en cas de chute de blocs ou de mauvaise manipulation.

☞ Les effets sur les biocénoses sont directs, permanents et faibles.

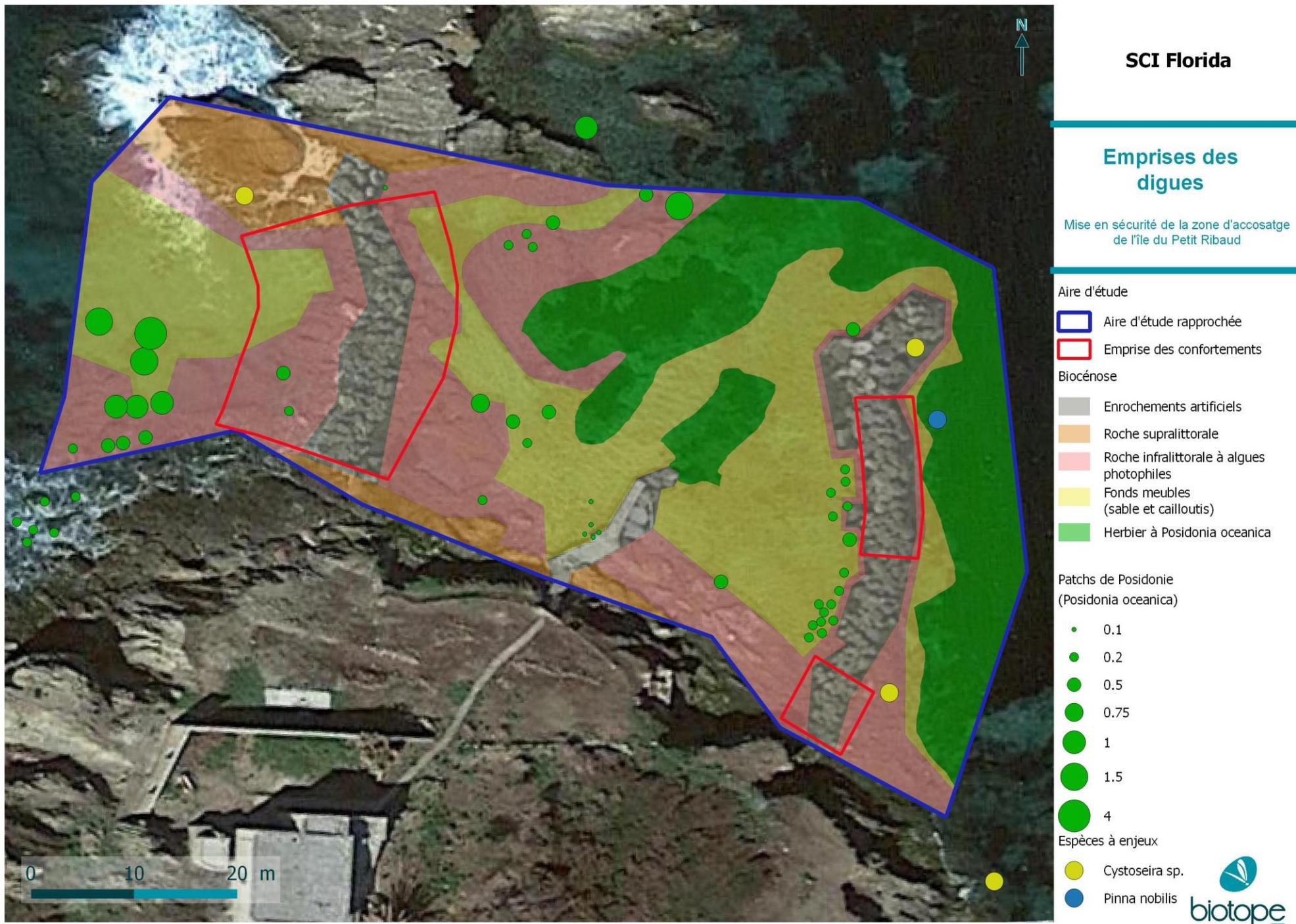
Emprise du chantier (barges)

En phase chantier, les travaux devront se faire par voie maritime, avec **une barge** de faible emprise pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est. La largeur de la barge sera inférieure à 9 m.

Au regard de la surface couverte par l'Herbier de Posidonie côté extérieur de la digue Est, un risque d'ancrage dans les Herbiers existent, (ainsi qu'un risque d'impact sur l'individu de Grande nacre à proximité de la digue). Le projet prévoit l'utilisation d'ancrage sur pieux pour fixer la barge, limitant l'impact sur l'herbier à moins de 4 m² (cf. mesure M4)

☞ Les incidences liées à la destruction d'habitats d'IC sont directs, temporaires et faibles.

Carte 12 : Impact d'emprise



IX.1.2 IT1 : Altération des habitats naturels

Augmentation de la turbidité par apport de MES

Lors de la mise en place des ouvrages, le déversement des enrochements peut induire une remise en suspension des sédiments, induisant un nuage turbide. La Posidonie est très sensible à la turbidité de l'eau, même passagère.

On note :

- et environ 300 m² d'Herbier au sein de la zone d'accostage
- et environ 25 m² présent côté extérieur de la digue Ouest, sous forme de patches
- 450 m² d'Herbier de Posidonie, principalement côté extérieure et nord de la digue Est sous la forme d'un bel herbier en bon état de conservation, dans les 10 m autour de la digue Est

Les travaux sur le cordon Est sont très limités (apport de 200 m³ d'enrochements) et resteront sur l'emprise actuelle de la digue ou sur la partie rocheuse infralittorale : de ce fait, la remise en suspension de sédiments n'est pas à craindre sur ce secteur.

Côté Ouest, les travaux sont plus importants, mais les herbiers de posidonies sont plus éloignés. Les enrochements seront posés en partie sur du fond meuble. Une augmentation de la turbidité lors des travaux sur la digue Ouest sont donc à craindre sur les 325 m² d'Herbier de Posidonie autour de la digue (côté extérieur et côté intérieur de la zone d'accostage).

☞ Les incidences sont directes, temporaires et modérées sur les herbiers de Posidonie.

★ Mesures et effet résiduel

Les mesures suivantes sont prises pour limiter les effets de la turbidité :

- Mesure M3 : Limitation de la turbidité de l'eau : barrage anti-MES autour de la digue Ouest ; lavage des enrochements avant utilisation sur les 2 digues ; Pose douce des blocs ; Suivi de la turbidité ; Notons que la présence d'un barrage anti-turbidité permettra également de limiter le risque de dispersion de la *Caulerpa racemosa*.

Réévaluation de l'incidence liée à la turbidité après mesure

Avant mesure : impact autour de la digue Ouest sur les Herbiers de Posidonie (pas d'impact autour de la digue Est).

325 m²

Après mesure : impact sur 2 m de large au sein de la zone de travaux confinée (entre la digue et la barge) créée par le filet anti-MES, sur les Herbiers de Posidonie

0 m²

☞ Avec la mise en place de cette mesure, les incidences résiduelles en phase travaux liés à l'augmentation de la turbidité peuvent être considérées comme négligeables sur les Herbiers de Posidonie .

Risque de pollution accidentelle

Les pollutions accidentelles (causées par des navires par exemple), ou les déchets générés lors de la phase chantier peuvent être toxiques pour les organismes marins (huiles, peintures, antifouling,), peuvent dégrader les habitats naturels présents, altérer la qualité de l'eau et représenter une pollution visuelle (emballages).

☞ L'impact d'une pollution accidentelle est estimée direct, temporaire et modéré, compte tenu des espèces à enjeu présentes aux alentours de l'aire d'étude.

★ *Mesures et effet résiduel*

Afin de limiter ce risque, des principes de précautions sont prises par les entreprises :

- Mesure M1 : Equipement des navires de matériel antipollution.
- Mesure M2 : Politique environnementale : l'entreprise disposera de procédures adaptées pour réduire les risques de pollutions accidentelles, et gérer les conséquences en cas d'accident. L'activité de chantier produira un plan de gestion approprié des déchets.
- Mesure M12 : Suivi météorologique ; Ce suivi prévoit le retrait et la mise à l'abri de toute embarcation en cas de météo défavorable.

☞ Les moyens de lutte anti-pollution et mise en place d'une politique environnementale permettront de contrôler cet effet : les risques d'impacts sont estimés à faible.

Risque de dissémination de l'algue invasive caulerpe cylindracée

On retrouve parmi les algues photophiles l'algue invasive *Caulerpa cylindracea* au niveau des enrochements de la digue. Lors des travaux, l'algue invasive pourrait être disséminée et la cystoseire pourrait être impactée.

Notons néanmoins que la Cystoseire recensées au sein de l'aire d'études (trois stations seulement) est située en dehors de la zone de travaux.

☞ Les impacts sont directs, temporaires et faibles compte-tenu de la très faible proportion de cystoseire.

★ *Mesures et effets résiduels*

L'utilisation d'écrans géotextiles autour de la digue Ouest permettra d'éviter la dispersion vers les zones sensibles (cf. mesure M3) et de limiter ce risque. La localisation des pieux pour l'ancrage de la barge sera choisie en dehors de toute zone de *Caulerpa racemosa* (mesure M4).

☞ L'incidence est jugée faible.

IX.1.3 IT2 : Dérangement des espèces d'intérêt communautaire

Le bruit, la poussière, la présence humaine en plus grand nombre, la présence d'une barge et surtout le déroctage peuvent engendrer un dérangement des espèces présentes sur et autour de l'île du Petit Ribaud, notamment pendant leur période sensible de reproduction.

Parmi les espèces d'oiseaux d'IC, aucune ne niche au sein de l'aire d'étude, et aucune n'hiverné. Quelques espèces d'oiseaux peuvent éventuellement chasser sur l'aire d'étude (présence principalement du Goéland leucophaé).

Les travaux de déroctage sont source de bruit. La présence du Grand dauphin dans la zone d'étude éloignée représente un enjeu important. Compte-tenu de la faible surface à dérocter, et de l'utilisation d'un brise roche hydraulique, les incidences sont jugées faibles à modérées.

☞ Les impacts sont directs, temporaires et restent estimés à faibles à modérés compte-tenu d'une part de la faible teneur des travaux bruyant (limité au déroctage) et de la faible probabilité de présence de cétacés aux alentours de la zone de projet.

★ *Mesures et effets résiduels*

Les mesures de réduction suivantes sont prises pour limiter l'effet du bruit sur la faune :

- Mesure M7 : Le choix d'une période de travaux en dehors de la phase sensible de reproduction (entre avril et juillet) permettra d'éviter tout impact sur la majorité des espèces ;
- Mesure M9 : procédure de soft-Start (démarrage progressif) sera appliquée pendant les travaux de déroctage.

IX.2 Descriptions des incidences en phase de fonctionnement

IX.2.1 IP2 : Incidence sur la biocénose liée à la présence de l'ouvrage

Le lien entre enrochements et régression de l'herbier est souvent indirect (il existe souvent une zone de "matte morte" entre les enrochements et les premières Posidonies vivantes) ; Parmi les causes suggérées, l'une des causes est liée à la modification de l'hydrodynamisme, en particulier des courants littoraux, induite par les ouvrages.

Dans la zone d'accostage du Petit Ribaud, l'herbier actuellement en place entre les digues présente une densité anormale de faisceaux mesurée sur la station HP1. Ceci s'explique par la présence d'une quantité très importante de feuilles mortes de posidonies s'accumulant entre les deux digues, la bathymétrie très faible, et donc un herbier soumis à de fortes contraintes (houle, vagues, variations importantes de températures, fort ensoleillement, etc.). En revanche, l'herbier présent à la sortie de la zone d'accostage et à l'Est présente une bonne vitalité. Ceci peut être expliquée par une large ouverture sur la mer, une bonne circulation des eaux et une bonne qualité des eaux.

Le projet visant en une restauration d'ouvrages existants, la circulation océanique restera sensiblement identique en phase de fonctionnement et laisse donc penser que l'Herbier persistera de la même manière, suite aux travaux envisagés.

Notons par ailleurs que la reprise des ouvrages écroulés aura aussi pour effet de réduire les incidences négatives que peuvent avoir les blocs rocheux sur l'herbier à proximité de la digue Est quand ceux-ci

sont déplacés au cours des fortes tempêtes. En effet, l'utilisation de blocs rocheux de plus grandes tailles en carapace de la structure actuelle permettra de stabiliser l'ensemble.

☞ Les incidences sur les herbiers de Posidonie en phase de fonctionnement sont jugées négligeables.

X. Mesures d'évitement et de réduction des effets dommageables et réévaluation des incidences

X.1.1 Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo

Des mesures seront prises pour la collecte, le tri, l'évacuation et le traitement des sous produits solides (déchets divers) générés par le chantier.

Toutes les mesures seront également prises pour prévenir les pollutions accidentelles. Tous les produits nocifs pour l'environnement tels que les hydrocarbures seront stockés en dehors de la zone de chantier.

Les entreprises doivent pouvoir faire face à de petites ou moyennes pollutions par hydrocarbures en s'équipant de matériel de dépollution très spécifique qui répond à plusieurs objectifs.

- Protection des agents : combinaisons, gants, lunettes, bottes...
- Protection du site : bâches, géotextile, sacs de protection, pelles ...
- Barrages : Kits d'intervention, barrages flottants
- Absorbants : feuilles, rouleaux, fibres spécifiques...

Un plan d'intervention d'urgence sera établi et fixera l'organisation humaine et matérielle et les différentes procédures mises en œuvre en cas de pollutions accidentelles.

Enfin, et d'une façon générale, les travaux seront réalisés lors d'une période de temps calme (conditions météorologiques et hydrodynamiques). En cas de mauvais temps, aucun travaux ne sera effectué en mer et toutes les embarcations seront mises à l'abri.

X.1.1 Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale

Pour s'assurer de la réalisation d'un chantier le plus respectueux possible de l'environnement, il est nécessaire de mettre en place une politique environnementale spécifique.

Cette politique peut être donnée comme suit :

- Phase ACT : le responsable du choix des entreprises devra faire savoir aux potentiels attributaires des marchés **l'existence de l'ensemble des contraintes environnementales**. Soit les différents dossiers environnementaux pourront être transmis aux différentes entités, soit un résumé des contraintes pourra leur être proposé ou encore le responsable pourra, dans le cas d'un dossier de consultation d'entreprises, faire apparaître des clauses spécifiques dans les différents documents de consultation.
- Phase EXE : Il sera nécessaire de demander aux entreprises un **document formalisant leur engagement vis-à-vis des mesures environnementales à respecter**.

Ce document peut prendre plusieurs formes : lettre signée, résumé des mesures signé, etc. idéalement il pourra être demandé un **Plan d'Assurance Environnement aux exécutants, reprenant d'une part, les risques et les mesures à mettre en place, et d'autre part récoltant l'ensemble des procédures prévues pour réaliser les travaux dans un respect parfait des dites mesures**.

De la même façon, il sera demandé à(ux) l'entreprise(s) de fournir un plan de gestion de leurs déchets.

- Phase DET : Une surveillance régulière devra être menée sur le chantier afin de vérifier de la bonne mise en pratique des mesures environnementales prévues, par un coordonnateur environnement.
- Phase AOR : Un bilan environnemental sera produit à la fin du chantier, devant reprendre l'ensemble des observations environnementales faites durant les travaux.

X.1.2 Mesure M3 : limitation de la turbidité

Les travaux d'enrochement fait craindre une remise en suspension de particules sédimentaires fines dans la colonne d'eau. La grande proximité des Posidonie laissent penser à une possible perturbation de ces dernières par augmentation temporaire de la turbidité ou recouvrement partiel.

C'est pourquoi nous proposons de mettre en place en phase travaux :

- un lavage des enrochements avant utilisation.
- un barrage anti-MES autour de la digue ouest ;
- un suivi de la turbidité
- la pose douce et précise des enrochements

Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation

Les blocs de roches seront lavés en carrières avant leur déplacement sur le site afin de prévenir tout apport de fines sur le lieu des travaux.

Filet anti-MES

Cf. carte 13

Les écrans anti-MES (ou filets géotextiles) seront positionnés avec soin autour de la digue Ouest par les plongeurs-scaphandriers de l'entreprise travaux en dehors des herbiers de Posidonie. Un contrôle sera effectué par le coordonnateur environnement du projet.

La maintenance de ce dispositif sera assurée quotidiennement afin de contrôler son bon état (ancrage, état de la jupe et des flotteurs, liaison entre chaque élément de la jupe).

Le retrait du barrage anti turbidité après les travaux interviendra lorsque le niveau de turbidité relevé aura retrouvé sa valeur de référence journalière. Le barrage sera nettoyé avant tout autre utilisation par l'entreprise de travaux.

Ce filet sera placé au plus proche de la digue afin de créer un espace de confinement de la zone de travaux la plus réduite.

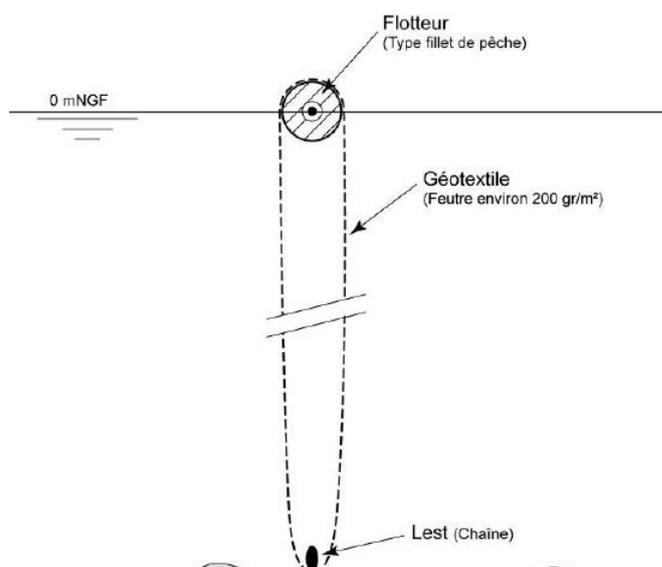


Image 1: schéma de principe d'un barrage anti-MES

Fond



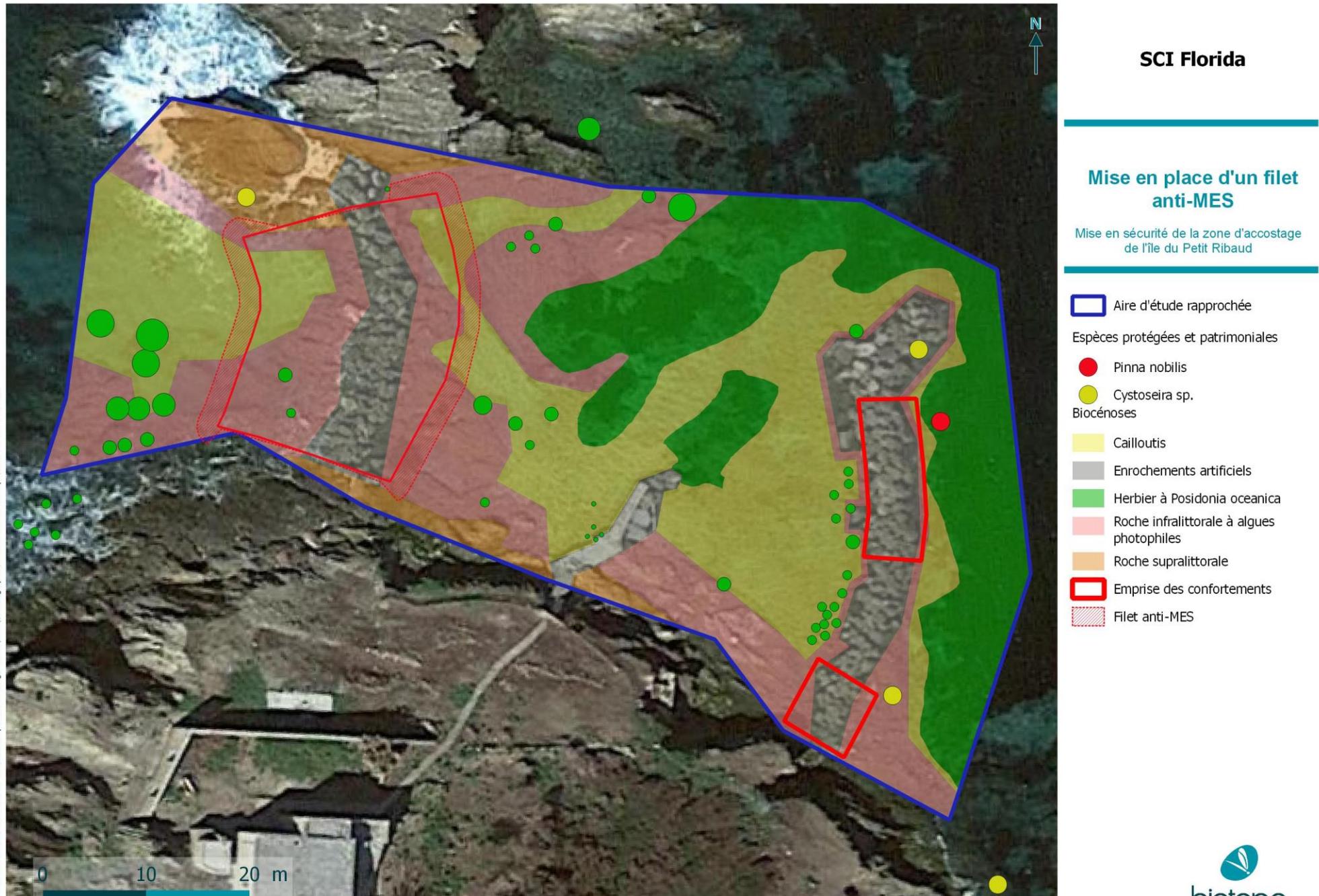
Figure 15 : Exemple de Filet anti-MES en bord de quai (source : Biotope)

Pose douce des enrochements

La présence des herbiers de Posidonie et de la Grande nacre, très proche de la zone de travaux côté digue Est, nécessite d'effectuer les travaux avec une grande précision.

- Pour ce faire, l'ancrage de la barge par 4 pieux d'ancrage permettra d'assurer sa stabilité ;
- Les travaux sur la digue Est ne s'effectueront que par mer très calme ;
- Les enrochements seront positionnés avec le plus grand soin et la plus grande précision.

Carte 13 : Pose d'un filet anti-MES autour de la digue Ouest



Suivi de la turbidité

Compte tenu des dispositions prises avec le filet anti-MES et le lavage des blocs, le risque de panache turbide est limité. Néanmoins, un suivi de la turbidité sera établi et effectué quotidiennement.

Afin de permettre un suivi de la turbidité, des mesures au disque de Secchi seront effectuées chaque jour pendant la période des travaux. Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.

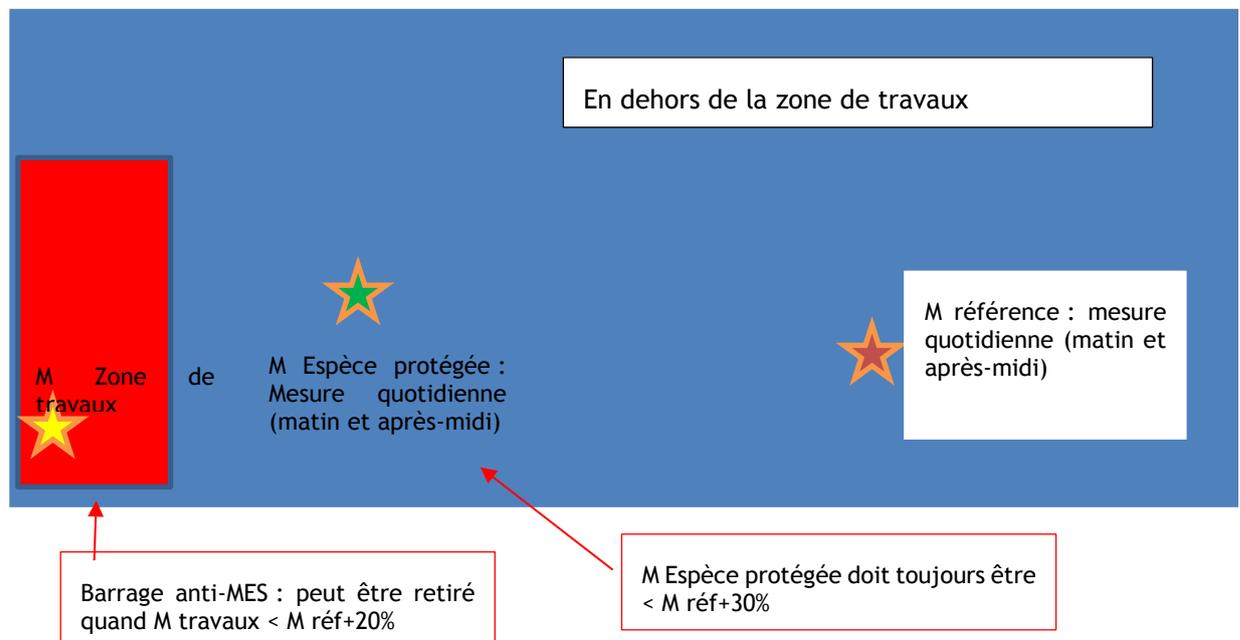
Trois zones seront suivies :

- Une mesure dite « mesure de référence » chaque jour avant le début des travaux dans une zone jugée extérieure à la zone travaux par le responsable du suivi environnemental des travaux.
- Une mesure dite « mesure zone espèces protégées » sera effectuée chaque jour en milieu de matinée et chaque jour en milieu d'après-midi à proximité de la zone soumise à perturbations, au droit des herbiers de Posidonie.
- Une mesure dite « mesure zone de travaux » sera effectuée à l'intérieur de la zone soumise à perturbations à la fin des travaux, avant le retrait du barrage anti-turbidité.

Les seuils et procédures seront fixés comme suit :

- En « zone espèces protégées », au-delà d'un dépassement de 20% de la « mesure de référence » : le seuil d'alerte est atteint, l'Entreprise Travaux devra appliquer des mesures correctives pour juguler l'augmentation des MES.
- En « zone espèces protégées », au-delà d'un dépassement de 30% de la « mesure de référence » : les travaux seront suspendus.
- Le barrage anti-MES ne peut être retiré tant que la mesure dite « mesure zone de travaux » reste au-delà du seuil d'alerte (dépassement de 20% de la « mesure de référence »).

Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.



X.1.4 Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier

Les travaux devront se faire par voie maritime, avec une barge de faible emprise pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est.

Il est donc prévu d'utiliser une barge à ancrage sur pieux traversant et **de très faible tirant d'eau** afin de limiter au maximum l'impact direct lié au positionnement de la barge.

La barge n'utilisera pas de système d'ancre et de chaîne pouvant se déplacer sur les fonds et dégrader l'Herbier de posidonie et les espèces associées. La grue sur barge disposera d'un rayon d'action de 20 mètres permettant à la barge de travailler en limitant ses déplacements. Compte-tenu de la bathymétrie, l'emprise maximale de la barge pour la digue Ouest devra être inférieure à 9 m.

Pour fixer la barge, 4 pieux seront fixés au sol.

Afin de positionner les pieux, il est prévu une expertise des fonds en phase travaux avant le début du chantier par un plongeur expert en environnement pour disposer des bouées de signalisation en surface afin de baliser toutes les zones favorables à l'ancrage de la barge de travaux hors herbiers d Posidonie à proximité des cordons d'enrochement. Ainsi, dès que possible les pieux seront positionnés hors herbiers de Posidonies, et en dehors de toutes stations de *Caulerpa racemosa*. De ce fait :

- Au niveau de la digue Ouest, l'impact sur l'herbier de Posidonie par la barge sera totalement évité ;
- Au niveau de la digue Est, côté extérieure, un risque d'ancrage dans les Herbiers existents, au regard de l'étendue de celui-ci. Estimation de la surface maximale impactée par l'emprise de la barge côté digue Est: le rayon d'un pieu est estimé à 0,2m. Afin de prendre en compte un impact élargi par rapport à l'emprise direct du pieux, un rayon de 0,4 m est pris en considération pour calculer la surface impactée. Ainsi, l'impact est estimé à 2m² par position de barge ($0,4^2 \cdot \pi \cdot 4$). Afin de limiter au maximum l'impact, au maximum deux positions de barge seront prévues pour réaliser les travaux. L'impact sur l'herbier est estimé à 4 m² maximum (surestimée).

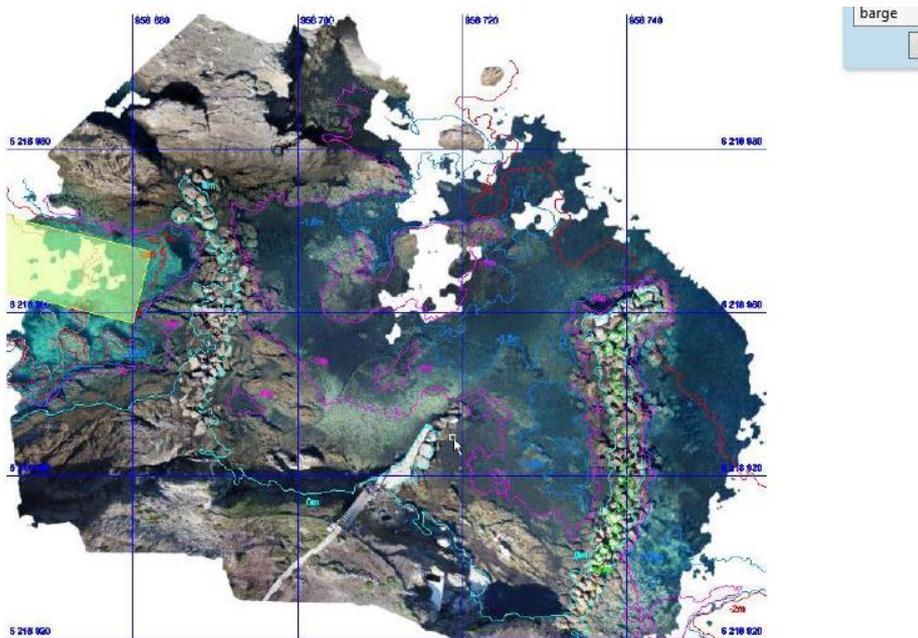


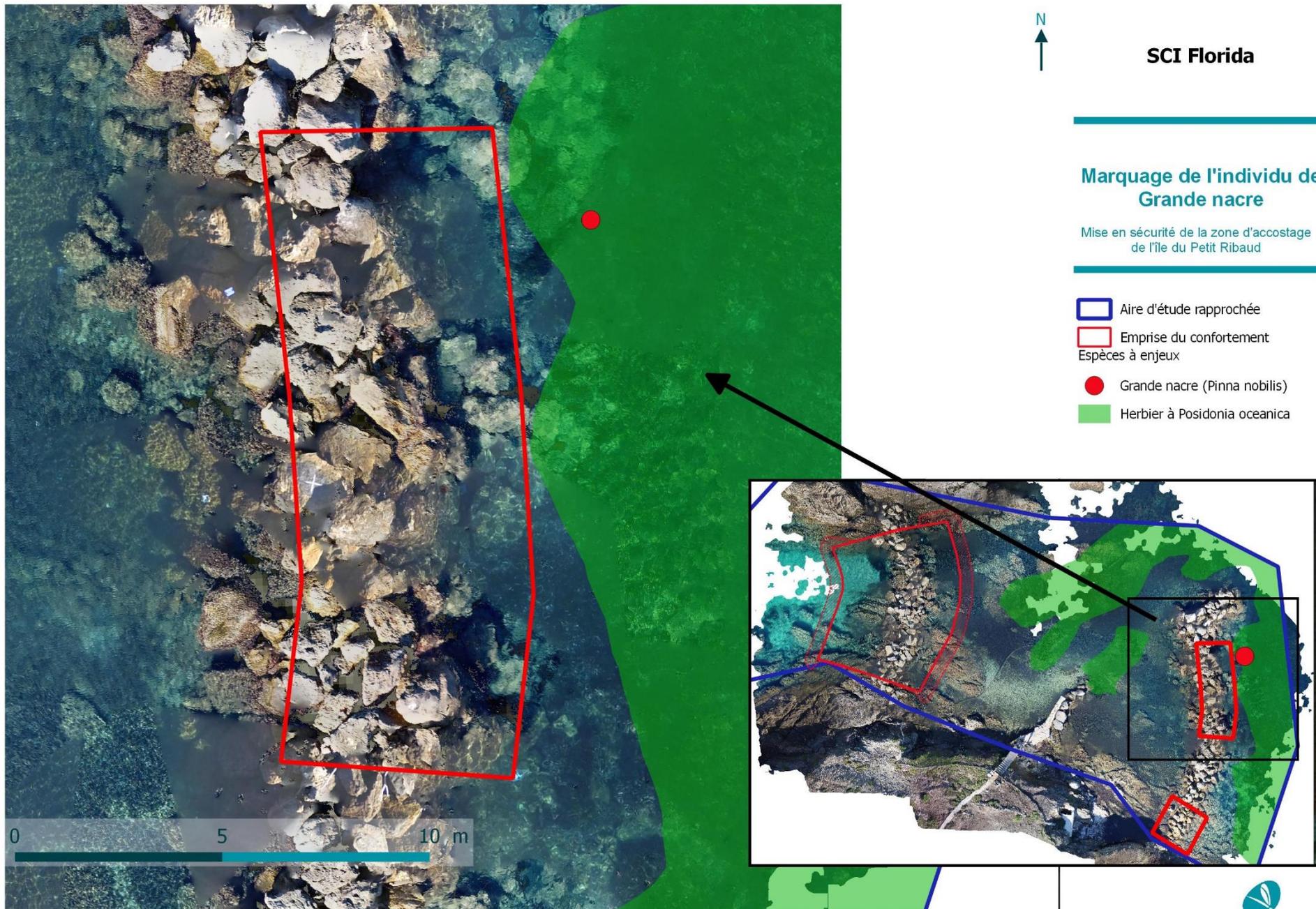
Figure 16 : emprise possible de la barge digue Ouest (Source : Océanide)

X.1.5 Mesure M5 : Marquage de l'individu de Grande nacre

La Grande nacre ou Jambonneau hérissé (*Pinna nobilis*) est un mollusque bivalve endémique de mer Méditerranée. L'espèce est protégée.

Afin d'éviter de la détruire, l'individu sera marqué à l'aide d'une bouée de signalisation. Cf. carte 15.

Carte 15 : Marquage de la Grande nacre



X.1.6 Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier

Le balisage des zones d'ancrage sera effectué par l'entreprise en charge des travaux. Un contrôle sera effectué par le coordinateur environnement ; Le coordonnateur environnement sera l'interlocuteur privilégié des services de l'état (en rendant compte de la bonne tenue du chantier).

Le coordinateur participera à certaines réunions de chantier pour vérifier la compréhension des consignes par les prestataires. Il effectuera des visites de contrôle durant la phase travaux.

X.1.7 Mesure M7 : Choix de la période pour la réalisation des travaux

Afin d'éviter tout dérangement, la période sensible de printemps et d'été devra être évitée (période sensible pour la majorité des espèces). La réalisation des travaux en mer se fera en hiver (entre septembre et avril).

X.1.1 Mesure M8 : Procédure de soft-start pour les travaux de déroctage

L'aire d'étude se situe au sein de la zone du sanctuaire marin PELAGOS. Le passage de cétacés au large est donc possible, avec incursion ponctuelle sur le plateau continentale, et notamment du Grand dauphin.

La sensibilité des cétacés par rapport au projet est liée aux bruits engendrés par les travaux de déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Les travaux envisagés sont donc très limités dans le temps.

Au démarrage des travaux de déroctage, une procédure de soft-Start (démarrage progressif) sera appliquée pendant une durée de 10 minutes afin d'éloigner les grands dauphins pouvant effectuer des incursions dans la zone. Le soft-Start consiste en une montée progressive du niveau sonore jusqu'à l'usage attendu de l'outil de déroctage.

X.1.2 Mesure M9 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux

Nous proposons de suivre l'évolution des espèces à enjeux, pendant 10 ans après les travaux de réfection des ouvrages.

Les espèces recensées seront les suivantes :

- Herbiers de Posidonie
- Grande nacre : recensement des individus
- Cystoseire

Les suivis seront effectués aux pas de temps ci-après : **N+3mois** après les travaux : **N+3 ans** et **N+10 ans**.

Des mesures de vitalité de l'herbier seront réalisées selon 2 axes méthodologiques différents.

- la mesure de la **densité** de l'herbier par unité de surface ; Cette mesure sera réalisée aux deux stations sur lesquelles nous disposons d'un point zéro
- la mesure du **déchaussement** de la matre d'herbier ; Cette mesure sera réalisée aux deux stations sur lesquelles nous disposons d'un point zéro

Les rapports d'expertises seront transmis à la DREAL pour mutualisation des données et des retours d'expérience.

XI. Evaluation des incidences après mesures

Remarques : ne sont ici repris que les habitats et espèces d'intérêt communautaire présents ou fréquentant potentiellement la zone.

XI.1 Les habitats d'intérêt communautaire

XI.1.1 Herbier de Posidonie - 1120-1

Attribut de l'habitat sur la zone d'étude :

- Bon état de conservation sur environ 770 m² de l'aire d'étude rapprochée
- Cet habitat est représenté par 12734,28 ha sur l'ensemble du site Natura 2000

Incidences avant mesures :

- IP1 : Destruction partielle des habitats marins d'intérêt communautaire, due à l'ancrage de la barge (4 m²) et dû à l'emprise (0,3 m²) : incidence très faible
- IT1 : Altération temporaire des habitats marins d'intérêt communautaire : 325 m² environ d'Herbier aux alentours de la digue Ouest : incidence modérée
- IP2 : Destruction d'habitat d'IC en phase de fonctionnement liée à la présence même de l'ouvrage : incidence négligeable

Mesures associées :

- Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo
- Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale
- Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité)
- Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier
- Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier
- Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté
- Mesure M9 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux

L'ensemble des incidences sont jugées faibles ou négligeables après la mise en place de ces mesures. Il ressort que les incidences porteront sur moins de 5 m² d'Herbier de Posidonie liée à l'emprise du projet.

➡ Après la mise en place des mesures, moins de 5 m² d'Herbier de Posidonie seront altérés. Compte-tenu du bon état de conservation de l'herbier de Posidonie au sein de l'aire d'étude rapprochée, et de la surface d'Herbier de Posidonie présent au sein du site Natura 2000 Rade de hyères, il est considéré que le projet n'aura pas d'effet significative dommageable sur l'habitat d'intérêt communautaire Herbier à Posidonie 1120-1.

XI.1.2 Roche infralittorale à algue photophile 1170-13

Attribut de l'habitat sur la zone d'étude :

- Bon état de conservation sur environ 1300 m² de l'aire d'étude rapprochée
- Cet habitat est représenté par 2449 ha sur l'ensemble du site Natura 2000

Incidences potentielles :

- IP1 : Destruction liée à l'emprise même des ouvrages sur la Roche infralittorale à algue photophile : habitat localisé sur les blocs en place des deux digues ; L'ensemble des algues fixées sur les blocs des anciennes digues sera recouvert et privé de lumière, entraînant leur destruction : soit **environ 330 m² impactés**. Le peuplement est constitué d'espèces communément rencontrées. Aucune espèce à enjeu n'est présente sur la surface impactée (les stations de *Cystoseires* recensées sont situées en dehors de la zone d'emprise) Les nouveaux blocs en place seront recolonisés relativement rapidement : incidence faible.
- IT1 : Altération temporaire de la Roche infralittorale à algue photophile (apport de MES dû à la pose des enrochements, Risque de pollution accidentelle, et Risque de dissémination de l'algue invasive *caulerpe cylindraée*) : la présence de petites stations de *Cystoseires* recensées à proximité de la zone de travaux induit une incidence qualifiée de modérée

Mesures associées :

- Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo
- Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale
- Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité)
- Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier
- Mesure M9 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux

L'ensemble des incidences sont jugées faibles ou négligeables après la mise en place de ces mesures. Les stations de *Cystoseires* recensées sont situées en dehors de la zone d'emprise, et seront protégées grâce aux mesure M1 et M3 en particulier. Par ailleurs, les nouveaux blocs seront rapidement colonisés par les algues environnantes. La biocénose en place retrouvera alors son aspect et sa composition d'origine.

☞ Compte-tenu du fait de la zone de confinement des travaux au sein du filet anti-MES, des mesures prises pour éviter tout risque de pollution, de l'absence de *Cystoseire* au niveau de la zone d'emprise des travaux sur les digues, l'incidence résiduelle sur cet habitat d'intérêt communautaire 1170 est jugé faible.

XI.2 Les espèces d'intérêt communautaire

Utilisation de la zone par les espèces :

Les espèces d'intérêt communautaire pouvant être recensées sur l'aire d'étude sont :

- Tortue Caouanne 1224
- Grand dauphin 1349
- Murin à Oreilles échancrées 1321
- Minioptère de Scheibers 1310
- Murin de capaccini 1316
- Puffin cendré A010
- Puffin Yelkouan A464
- Océanite tempête (A014)
- Cormoran Desmaret A392
- Blongios nain A022
- Sterne Pierregarin A193
- Sterne naine A195

La totalité des espèces citées ci-dessus ne sont que potentiellement présentes lors de leur déplacement. L'aire d'étude rapprochée ne constitue en aucun une zone de reproduction ou d'hibernage pour ces espèces.

Incidences potentielles :

Une seule incidence potentielle vis-à-vis des espèces d'intérêt patrimonial pouvant potentiellement fréquenter le site a été identifiée.

- IT2 : Dérangement des espèces d'IC en phase travaux : l'incidence est jugée faible pour la majorité des espèces ; Les travaux de déroctage peuvent néanmoins avoir une incidence sur les cétacés susceptibles de fréquenter l'aire d'étude éloignée. Compte tenu de la faible durée des travaux (35 m2 à dérocter) et de la faible probabilité de présence d'un cétacé à proximité de la zone de travaux, l'incidence reste faible à modérée pour les cétacés.

Mesures associées :

- Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale
- Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier
- Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté
- Mesure M8 : Procédure de soft-start pour les travaux de déroctage

☞ Avec la mise en place des mesures ci-dessus, et notamment la procédure de soft-tart pour les travaux de déroctage, l'incidence liée au bruit sur les espèces d'intérêt communautaire peut être considérée comme nulle ou négligeable.

XI.3 Conclusion sur les incidences du projet sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire

Suite à la mise en place des différentes mesures édictées dans ce document il peut être défini que :

- ☞ **Aucune espèce d'intérêt communautaire ne subira d'incidence significative due au projet.**

- ☞ **Aucun habitat d'une espèce d'intérêt communautaire ne subira d'incidence significative due au projet.**

- ☞ **Aucun habitat d'intérêt communautaire ne subira d'insidence significative due au projet.**

Espèces ou habitats d'IC mis en jeu	Incidences possibles	Mesures	Incidence après mesure	Conclusion vis-à-vis des habitats et des populations d'espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000
Habitats d'IC à l'origine de la désignation du site FR9301613 Rade d'Hyères				
Herbier à <i>Posidonia oceanica</i> (1120-1)	<p>IP1 : Destruction partielle des habitats marins d'intérêt communautaire, due à l'ancrage de la barge (< 5m2) : incidence faible</p> <p>IT1 : Altération temporaire des habitats marins d'intérêt communautaire (apport de MES dû à la pose des enrochements) : 325 m2 incidence modérée</p> <p>IP2 : Destruction d'habitat d'IC en phase de fonctionnement : incidence négligeable</p>	<p>Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo</p> <p>Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale</p> <p>Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité)</p> <p>Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier</p> <p>Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier</p> <p>Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté</p> <p>Mesure M9 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux</p>	Faible (< 5 m ²)	Incidence non significative
Roche infralittorale à algue photophile (1170-13)	<p>IP1 : Destruction des habitats marins d'intérêt communautaire liée à l'emprise même des ouvrages sur la Roche infralittorale à algue photophile : environ 300 m2 impactés : incidence faible</p> <p>IT1 : Altération temporaire des habitats marins d'intérêt communautaire (apport de MES dû à la pose des enrochements, Risque de pollution accidentelle, et Risque de dissémination de l'algue invasive caulerpe cylindraée) : incidence modérée</p>	<p>Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo</p> <p>Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale</p> <p>Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité)</p> <p>Mesure M6 : Mise en place d'un suivi</p>	Faible (environ 330 m ² impacté d'un habitat ne présentant pas d'espèce à enjeu ; Les nouveaux blocs mis en place devraient retrouver l'aspect et la composition algale et faunistique d'origine)	Incidence non significative

Espèces ou habitats d'IC mis en jeu	Incidences possibles	Mesures	Incidence après mesure	Conclusion vis-à-vis des habitats et des populations d'espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000
		environnemental lors du chantier Mesure M9 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux		
Roche supralittorale (1170-10)	Absence d'impact	Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale	Nulle	Incidence nulle
Fonds meubles (sables grossiers et cailloutis) - 1110-7	IP1 : Destruction des habitats marins d'intérêt communautaire liée à l'emprise même des ouvrages : environ 70 m2 recouverts par des enrochements : IT1 : Altération temporaire des habitats marins d'intérêt communautaire (Risque de pollution accidentelle) Incidence faible compte-tenu de l'absence d'espèce à enjeu recensée et de la présence d'habitat similaire à proximité.	Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité)	Négligeable	Incidence non significative
Espèces d'IC à l'origine de la désignation du site FR9301613 Rade d'Hyères				
Murin à oreilles échancrées (1321) Minoptère de Scheibers (1310) Murin de capaccini (1316) Tortue Caouanne (1224)	IT2 : Dérangement des espèces d'IC : incidence négligeable	Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté	Nulle ou négligeable	Incidence non significative
Grand Dauphin (1349)	IT2 : Dérangement des espèces d'IC : incidence faible à modérée durant les travaux de déroctage	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier	Négligeable	Incidence non significative

Espèces ou habitats d'IC mis en jeu	Incidences possibles	Mesures	Incidence après mesure	Conclusion vis-à-vis des habitats et des populations d'espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000
		Mesure M8 : Procédure de soft-start pour les travaux de déroctage		
Espèces d'IC à l'origine de la désignation du site FR9310020 'Iles d'Hyères"				
<i>Puffin cendré (A010)</i> <i>Puffin Yelkouan (A464)</i> <i>Océanite tempête (A014)</i> <i>Cormoran Desmaret (A392)</i> <i>Blongios nain (A022)</i> <i>Sterne Pierregarin (A193)</i> <i>Sterne naine (A195)</i>	IT2 : Dérangement des espèces d'IC : incidence négligeable compte-tenu de l'absence d'espèce nicheuse sur l'aire d'étude	Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté	Nul ou négligeable	Incidence significative non

XII. Analyse des effets cumulés du projet avec l'ensemble du programme

Comme mentionné en introduction, ce projet de sécurisation de la zone d'accostage du Petit Ribaud entre dans le cadre d'un programme portant sur la **réhabilitation de l'îlot**. Le programme inclue :

- Projet 1 : la réhabilitation du bâti existant sur l'île,
- Projet 2 : la restauration écologique du milieu terrestre via une convention signée avec le Conservatoire botanique national méditerranéen,
- Projet 3 : la desserte en eau, électricité et téléphone de l'île par la mise en place d'un câble en mer reliant l'île au continent.
- Projet 4 : La sécurisation de la zone d'accostage, objet du présent dossier.

XII.1.1 Présentation synthétique des mesures et impacts résiduels des projets 1, 2, 3 de réhabilitation de l'île

Le projet vise en une réhabilitation de l'îlot au niveau :

- Des zones bâties et des réseaux filaires permettant au propriétaire d'habiter l'île ;
- Des zones naturelles : via un plan de gestion et une convention avec le Parc national de Port-Cros

Au niveau de l'île, trois habitats naturels à enjeu fort ont été recensés sur des surfaces limitées au niveau des falaises abruptes les plus soumises aux embruns. Dans ces secteurs, une espèce végétale protégée a été recensée : le Statice nain. L'île est en grande partie colonisée par des espèces floristiques invasives (Aizoacées notamment). Concernant la faune terrestre, peu d'enjeu ont été notés, ce qui est notamment explicable par la présence de nombreux couples de Goélands leucophés qui nichent sur l'île et empêchent d'autres espèces d'oiseaux plus patrimoniaux de s'installer. Leur présence entraîne par ailleurs un enrichissement en matière organique des sols de l'île, induisant un développement des espèces floristiques nitrophiles banales au détriment de cortèges littoraux patrimoniaux.

L'aire d'étude marine est recouverte en grande partie par un Herbier de Posidonie en bon état de conservation. Celui-ci entoure le Petit Ribaud. L'espèce *Posidonia ocaenica* représente un enjeu fort et un enjeu réglementaire.

Le projet de réhabilitation de l'îlot et la mise en place de réseaux de desserte prévoient les mesures suivantes :

- ME1 : Prise en compte de la localisation des habitats terrestres d'intérêt communautaire lors des travaux et lors de la conception du projet (notamment paysager)
- ME2 : Choix de la période pour la réalisation des travaux
- ME3 : Prise en compte de la localisation des stations d'espèces végétales terrestres lors des travaux et lors de la conception du projet
- MR1 : Mise en place d'une politique environnementale pour la réalisation du chantier en direction des entreprises
- MR2 : Lutte contre les espèces exotiques (dans le cadre d'une convention avec le Parc National de Port-Cros et le Conservatoire botanique national Méditerranéen)
- MR3 : Choix des espèces végétales plantées

- MR4 : Mesure pour les Herbiers de Posidonie :
 - MR4a Choix du tracé de moindre impact
 - MR4b : Choix du process de pose des réseaux filaires
 - MR4c : Limitation de la dispersion des MES pour l'ensouillage du câble dans la partie meuble
- MA1 : Mise en place d'une coordination environnementale lors du chantier (à terre et en mer)
- MA2 : Suivi de l'état des câbles et de l'impact des travaux sur l'Herbier de Posidonie

Les mesures MR2 et MR3 font partie intégrante de la convention établie entre le CBNMed et le propriétaire de l'île visant à la restauration écologique de l'île du Petit Ribaud.

Après la mise en place de mesure d'évitement et de réduction, il ressort que :

- Sur la partie terrestre, le projet est susceptible d'induire un impact positif sur l'état de conservation de la faune et de la flore de l'île, notamment au travers du plan de restauration de l'île et du plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes prévus par la convention entre le Parc national de Port-Cros, le Conservatoire botanique et le propriétaire de l'île.
- Des impacts non nuls persistent sur le milieu marin pour l'herbier de Posidonie. Au niveau du tracé choisi pour la pose du câble en mer, l'herbier de Posidonies est présent sur 333 m. La surface estimée comme impactée correspond à 83 m² (correspondant au produit de la largeur de la gaine et des demi-coquilles, soit 25 cm maximum, et de la longueur de la gaine traversant l'herbier, soit 333 m). Les prospections réalisées sur l'Herbier de Posidonie sur l'aire d'étude montrent que l'Herbier présente une bonne vitalité et un bon état de conservation. L'impact est estimé comme faible et temporaire sur l'herbier. Néanmoins, au regard du caractère très patrimonial et emblématique de l'espèce, une mesure visant à compenser les effets du projet a été proposée.

La mesure compensatoire porte sur le financement d'une étude sur la gestion durable des activités de mouillages entre Carqueiranne et Le Lavandou (zone correspondant au site Natura 2000 Rade de Hyères). L'étude aura le double objectif d'établir un outil de planification et d'être pédagogique et opérationnel afin que les communes s'approprient le dispositif ZMEL dans un but de préservation de l'Herbier de Posidonie et de gestion durable des activités de mouillage en mer.

XII.1.1 Cumul des incidences sur l'ensemble du programme

Les impacts pouvant être cumulés entre la présente étude et l'évaluation des incidences Natura 2000 portant sur le projet de réhabilitation de l'îlot sont les suivants :

<i>Habitas ou espèces d'IC concernés par le programme</i>	<i>Nature des incidences</i>		<i>Qualification de l'impact</i>	<i>Mesures compensatoire prévue</i>
	<i>Projet de réhabilitation de l'îlot et de pose des réseaux en mer (projet 1,2 et 3)</i>	<i>Projet de mise en sécurité de la zone d'accostage (projet 4)</i>		
Herbier à <i>Posidonia oceanica</i> (1120-1)	Faible : 83 m2 altéré par la pose d'un câble avec demi-coquille	Faible : < à 5 m2 altérés au maximum	Impacts sur 88 m2 d'Herbier de Posidonie	Etablir une stratégie de gestion durable des activités de mouillages entre Carqueiranne et Le Lavandou et un

			Faible	document opérationnel destiné aux communes permettant d'initier la mise en place de ZMEL
Roche infralittorale à algue photophile (1170-13)	Non concerné	Faible	Faible	
Roche supralittorale (1170-10)	Non concerné	Nul	Nul	
Fonds meubles (sables grossiers et cailloutis) - (1110-7)	Négligeable	Négligeable	Négligeable	
Falaises à Limonium ssp endémiques (1240-2) Brousse à Lentisque (9320-1) Groupement à Sporobolus pungens (2110-2)	Incidence Positive	Non concerné	Positive	/
Murin à oreilles échanquées (1321) Minoptère de Scheibers (1310) Murin de Capaccini (1316) Tortue Caouanne (1224) Grand Dauphin (1349) Puffin cendré (A010) Puffin Yelkouan (A464) Océanite tempête (A014) Cormoran Desmaret (A392) Blongios nain (A022) Sterne Pierregarin (A193) Sterne naine (A195)	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable	/

- ☞ Les incidences cumulées de l'ensemble du programme restent faibles.
- ☞ La mesure compensatoire prise dans le cadre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud portait sur la compensation de 83 m² d'Herbier de Posidonie. Celle-ci semble suffisante pour compenser les 5 m² d'Herbier supplémentaire impacté dans le cadre du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage. Aucune mesure compensatoire complémentaire n'est prévue.

XIII. Analyse des effets cumulés avec d'autres projet

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

Les projets analysés sont à la fois ceux ayant fait l'objet

- d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique et/ou ;
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Les avis de l'autorité environnementales et arrêtés au titre de la loi sur l'eau disponibles sur le site de la Préfecture du Var et du SIDE (Système d'Information Documentaire de l'Environnement) ont été consultés en Novembre 2017 pour la commune de Hyères et les communes limitrophes (aire d'étude éloignée), sur une période de trois ans afin d'identifier les projets connus du territoire ou ayant fait l'objet d'une instruction. Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc traités dans l'état initial s'il y a lieu dans le contexte environnemental du projet.

☞ Aucun projet n'a été recensé sur le site Internet de la préfecture du Var ou de la DREAL PACA.

Conclusion

La société **BIOTOPE** a été mandatée pour réaliser l'évaluation des incidences environnementales au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 FR9301613 « Rade d'Hyères » (Zone Spéciale de Conservation) et FR9310020 « Iles d'Hyères » (Zone de Protection Spéciale) du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud.

Les différentes prospections ont révélé au niveau des aires d'étude rapprochées :

- **la présence de 4 habitats d'Intérêt Communautaire :**
 - Herbiers à posidonie (1120-1).
 - Roche infralittorale à algues photophile (1170-13)
 - Roche supralittorale (1170-10)
 - Fonds meubles (1110-7)

- **La fréquentation possible occasionnelle lors des déplacements de 10 espèces d'Intérêt Communautaire dans l'aire d'étude rapprochée :**
 - Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) (1321)
 - Minioptère de Scheibers (*Miniopterus schreibersi*) (1310)
 - Murin de Capaccini (1316)
 - Puffin cendré (*Calonectris diomedea*) (A010)
 - Puffin Yelkouan (*Puffinus yelkouan*) (A464)
 - Océanite tempête *Hydrobates pelagicus* (A014)
 - Cormoran Desmaret (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) (A392)
 - Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) (A022)
 - Sterne Pierregarin (*Sterna hirundo*) (A193)
 - Sterne naine (*Sterna albifrons*) (A195)

- **La fréquentation possible lors des déplacements de 2 espèces d'Intérêt Communautaire dans l'aire d'étude lointaine :**
 - Tortue Caouanne (*Caretta caretta*) (1224)
 - Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) (1349)

Les mesures suivantes ont été prises pour réduire au maximum les incidences sur le milieu naturel :

Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution et suivi météo

Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale

Mesure M3 : limitation de la turbidité (Filet anti-MES ; Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation ; Suivi de la turbidité ; Pose douce des enrochements)

Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier

Mesure M5 : Marquage de l'individu de Grande nacre

Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier

Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté

Mesure M8 : Procédure de soft-start pour les travaux de déroctage

Mesure M9 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire et espèces protégées après travaux

Il a été possible de prendre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement pour les espèces et les habitats d'intérêt communautaire. Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les habitats et espèces d'Intérêt Communautaire ayant permis la désignation des sites Natura 2000 FR9301613 « Rade d'Hyères » et FR9310020 « Iles d'Hyères ».

Bibliographie

DOCOB des sites Natura 2000 FR9301613 (ZSC la côte d'Hyères et son archipel), FR9312008 (ZPS Salins d'Hyères et des Pesquiers, FR9310020 (ZPS Les îles d'Hyères). 2006

Agence de l'Eau, 2011 - Schéma département de la mer et du littoral

BOUDOURESQUE C.F., BERNARD G., BONHOMME P., CHARBONNEL E., DIVIACCO G., MEINEISZ A., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., TUNESI L., 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*

MEDPAN, 2006. Guide d'aide à la gestion des Aires Marines Protégées. Ancrages écologiques permanents.

BIOTOPE, 2015, Projet de réhabilitation de l'île du petit Ribaud : Evaluation des incidences sur Natura2000 (article R. 414-23 du code de l'environnement), Dossier de déclaration Loi sur l'eau, Dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées

Annexe

Annexe 1 : Arrêté préfectoral portant prescriptions particulières pour la mise en œuvre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, daté du 22 juillet 2016



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU VAR

**Direction
départementale
des territoires
et de la mer
du Var**

Délégation à la mer et au littoral
Service DPM et Environnement Marin
Bureau environnement marin

ARRETE PREFECTORAL DU 22 JUIL. 2016

portant prescriptions particulières, en application de l'article R 214-35 du code de l'environnement, à la déclaration n° 83-2015-00183 relative à la réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Commune d'Hyères Les Palmiers.

**Le Préfet du Var
Officier de la Légion d'Honneur**

Vu le code de l'environnement et notamment les articles L.211-1, L.214-1 à 6, R.214-1 à 5 et R.214-32 à 56,

Vu l'arrêté ministériel du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées,

Vu l'arrêté ministériel du 23 février 2001 fixant les prescriptions générales applicables aux travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à 3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 4.1.2.0 (2°) de la nomenclature de l'article R.214-1 du code de l'environnement, modifié par arrêté du 27 juillet 2006,

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée et le programme pluriannuel de mesures correspondant approuvés par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015,

Vu les arrêtés inter-préfectoraux du 21 décembre 2012 approuvant l'évaluation initiale des eaux marines et les objectifs environnementaux et indicateurs associés du plan d'action pour le milieu marin de la sous-région marine « Méditerranée Occidentale »,

Vu le dossier de déclaration déposé, au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement, par la SCI Florida, enregistré sous le numéro 83-2015-00183 le 11 août 2015 et complété le 22 octobre 2015, relatif aux travaux de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune d'Hyères Les Palmiers,

Vu le récépissé de déclaration du 28 octobre 2015 relatif aux travaux susvisés,

Vu l'avis du Parc national de Port-Cros du 21 décembre 2015,

Vu l'arrêté préfectoral du 24 février 2016 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'herbier de Posidonies de Méditerranée dans le cadre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune d'Hyères Les Palmiers,

Vu les compléments apportés au dossier le 9 mars 2016,

Vu l'avis émis le 24 mai 2016 par le pétitionnaire sur le projet d'arrêté de prescriptions particulières qui lui a été communiqué le 18 mars 2016,

Considérant qu'il convient d'imposer des prescriptions particulières aux dispositions prévues par ce dossier afin de garantir la préservation de l'eau et des milieux aquatiques,

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer,

ARRÊTE :

ARTICLE 1 - OBJET DE LA DÉCLARATION

La déclaration visée ci-dessus, effectuée en application de l'article L 214-3 du code de l'environnement, concerne les travaux de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, commune d'Hyères Les Palmiers.

Selon l'article R.214-1 du code de l'environnement établissant la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation, l'opération fait référence à la rubrique suivante :

Rubrique	Intitulé	Régime	Arrêté de prescriptions générales correspondant
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu : 2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros	Déclaration	Arrêté ministériel du 23 février 2001 modifié par arrêté du 27 juillet 2006

Les opérations, objet du présent arrêté, seront réalisées conformément aux plans et données figurant dans le dossier de déclaration et ses compléments, en tout ce qui n'est pas contraire aux dispositions du présent arrêté et de la réglementation en vigueur.

ARTICLE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux consistent à alimenter l'île du Petit Ribaud en eau potable, électricité et communications par la mise en place d'une gaine sous-marine, d'environ 10 cm de diamètre pour une longueur de 758 mètres, à partir du port de La Tour Fondue.

Cette gaine sera ancrée dans les herbiers de posidonies et ensouillée sur les parties constituées de fonds meubles.

ARTICLE 3 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

Les travaux seront effectués dans le respect de la réglementation relative à la gestion des chantiers et les déchets évacués conformément à la législation en vigueur.

3.1. Documents à fournir avant travaux

Le pétitionnaire devra faire parvenir, au service en charge de la police des eaux littorales au moins 15 jours avant le début des travaux, les éléments suivants :

- le programme d'exécution des travaux, au sens de l'article 28.2.1 du C.C.A.G. travaux, indiquant le projet des installations de chantier et ouvrages provisoires, les matériels et méthodes utilisés, le calendrier d'exécution des travaux avec la date de démarrage ainsi que les différentes phases (travaux dans l'herbier, d'ensouillage de la gaine,...) ;
- le reportage photo ou vidéo prévu à l'article 5.

3.2. Prévention et lutte contre les nuisances et les pollutions accidentelles

Les travaux devront être conduits de façon à ne générer aucune prolifération des espèces invasives.

En cas de chute de matériaux sur l'herbier, une évaluation des dégâts occasionnés sur celui-ci sera réalisée par un plongeur biologiste. Le service en charge de la police des eaux littorales sera informé, dès connaissance de l'événement, de cette situation et des suites à donner (localisation de l'incident, estimation des dégâts, rapport d'évaluation illustré par des photographies et proposition de mode opératoire pour enlèvement). Le titulaire devra procéder à cet enlèvement des matériaux dans les meilleurs délais après validation du mode opératoire par le service en charge de la police des eaux littorales.

La maintenance des engins de chantier sera effectuée en dehors du milieu aquatique.

Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles seront disponibles à proximité du site des travaux. En cas de pollution accidentelle, le titulaire sera tenu de mettre en œuvre, par tout moyen approprié, des mesures de confinement et de limitation de l'effet sur l'environnement marin, notamment par la mise en place d'un barrage antipollution en cas de pollution aux hydrocarbures. Le titulaire en informera le service en charge de la police des eaux littorales dès connaissance de l'événement.

3.3. Suivi du milieu récepteur

Lors des opérations d'ensouillage du câble, un suivi quotidien de la turbidité de l'eau sera mis en place au moyen d'un disque de Secchi.

Les modalités de ce suivi sont les suivantes :

- chaque jour, avant le début des travaux, un agent formé en environnement effectuera une mesure de la turbidité sur deux zones, la première située à l'intérieur de la zone soumise à perturbations et la seconde au droit des herbiers de Posidonie les plus proches des travaux.
Ces mesures constitueront les valeurs de référence.
- pendant les travaux, des mesures de la turbidité seront réalisées en milieu de matinée et d'après-midi. Si la mesure de la zone située au droit des espèces protégées dépasse de 30% la valeur de référence, les travaux seront suspendus et ne reprendront que lorsque la turbidité aura retrouvé une valeur inférieure au taux de 30 %.

3.4. Registre de suivi du chantier

Le titulaire exigera de l'entreprise chargée des travaux la tenue d'un registre de suivi journalier du chantier précisant notamment les principales phases du chantier, tout incident survenu et toute information relative à un fait susceptible d'avoir une incidence sur le milieu.

Le titulaire fera consigner journalièrement :

- les informations nécessaires à justifier la bonne exécution des opérations ;
- les conditions météorologiques et hydrodynamiques, notamment lorsque celles-ci sont susceptibles de nécessiter des interruptions de chantier ;
- l'état d'avancement du chantier ;

- tout incident susceptible d'affecter le déroulement du chantier.

Ce registre sera tenu en permanence à disposition du service en charge de la police des eaux littorales.

3.5. Bilan de fin de travaux

A l'issue des travaux, le titulaire adressera au service en charge de la police des eaux littorales, dans le délai d'un mois à compter de la date de réception des travaux, un bilan global du chantier qui contiendra, notamment :

- le déroulement des travaux ;
- les observations, les incidents, les pollutions accidentelles, les mesures prises pour y remédier, les éventuelles modifications mineures apportées au dossier de demande d'autorisation, les difficultés rencontrées lors des travaux et toutes les mesures prises pour respecter les prescriptions du présent arrêté ;
- le plan de récolement de la pose de la gaine accompagné d'un reportage photo ou vidéo montrant notamment son ancrage dans l'herbier de posidonies.

ARTICLE 4 - SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Un suivi de l'herbier de posidonies sera effectué selon les modalités suivantes sur les deux stations prévues au dossier :

- un état initial trois mois après la fin des travaux ;
- un état à 1, 4, 7 et 10 ans après la fin des travaux.

Ce suivi portera sur :

- la typologie de la limite de l'herbier et la richesse de la faune et de la flore environnante ;
- la densité des faisceaux foliaires à l'aide de quadrats de 20 x 20 cm avec 30 mesures par station ;
- le taux de recouvrement à l'aide d'une plaque en plastique rigide de 30 x 30 cm avec 30 mesures par station ;
- la proportion de rhizomes plagiotropes ;
- la mesure de déchaussement ;
- la biométrie foliaire.

Chaque étape de ce suivi devra faire l'objet d'un rapport à fournir au service en charge de la police des eaux littorales dans un délai d'un mois.

Lors de chacun de ces suivis, la fixation de la gaine dans l'herbier sera vérifiée et tout élément défectueux sera remplacé.

ARTICLE 5 - DÉMANTÈLEMENT DES INSTALLATIONS

A la fin de la durée de la période d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime et sur demande du service en charge de la gestion de ce domaine public, l'installation sera démontée et enlevée dans un délai de six mois. La section traversant l'herbier de posidonies devra faire l'objet, préalablement, d'une expertise du site par un plongeur biologiste qualifié en environnement marin.

Un reportage photo ou vidéo des anciens câbles et conduites alimentant l'île sera réalisé et adressé au service en charge de la police des eaux littorales au moins quinze jours avant le début des travaux. Sur demande de ce service, ces installations devront être démontées et enlevées dans un délai de six mois.

ARTICLE 6 – INFORMATION DU SERVICE EN CHARGE DE LA POLICE DES EAUX LITTORALES

Les éléments suivants seront transmis au service en charge de la police des eaux littorales :

- le programme d'exécution des travaux et le reportage photo ou vidéo des anciennes installations sous-marines au moins 15 jours avant le début des travaux ;
- toute information concernant une pollution accidentelle dès connaissance de l'événement ;
- le bilan de fin de travaux dans un délai d'un mois à compter de la fin des travaux ;
- le suivi environnemental dans un délai d'un mois à l'issue de chaque étape ;
- l'état d'avancement de la mise en œuvre des mesures prescrites à l'article 3 de l'arrêté du Préfet du Var en date du 24 octobre 2016 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'herbier de Posidonie de Méditerranée dans le cadre de ce projet, en janvier de chaque année jusqu'à leur mise en œuvre complète ;
- une copie des conventions de gestion et de suivi passées avec ses partenaires techniques ou scientifiques pour la mise en œuvre des mesures prescrites à l'article 3 de l'arrêté visé ci-dessus et des bilans produits.

Les résultats des suivis et bilans pourront être utilisés par la DDTM du Var afin de permettre l'amélioration des évaluations d'impacts et le retour d'expérience pour d'autres projets en milieu équivalent.

ARTICLE 7 - VALIDITÉ DE LA DÉCLARATION

Les travaux devront être réalisés dans un délai maximum de trois ans à compter de la date de notification du présent arrêté.

ARTICLE 8 - CONTRÔLE DES PRESCRIPTIONS

Le service en charge de la police des eaux littorales peut procéder, à tout moment, à des contrôles inopinés.

Le titulaire sera tenu de laisser libre accès aux agents visés à l'article L.216-3 du code de l'environnement. Il devra leur permettre de procéder à toutes les opérations utiles pour constater l'application des prescriptions du présent arrêté.

Les agents en charge de la police des eaux littorales pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

ARTICLE 9 - INFRACTIONS

En cas d'infraction aux prescriptions du présent arrêté, il sera fait application des sanctions prévues par les dispositions de l'article R.216-12 du code de l'environnement, sans préjudice des condamnations qui pourraient être prononcées par les tribunaux compétents.

En outre, le service en charge de la police des eaux littorales pourra demander au titulaire d'interrompre le chantier.

ARTICLE 10 - AUTRES RÉGLEMENTATIONS

Le présent arrêté ne dispense en aucun cas le déclarant de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

ARTICLE 11 - DROITS DES TIERS

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ARTICLE 12 - PUBLICATION ET INFORMATION DES TIERS

En application de l'article R.214-37 du code de l'environnement, le présent arrêté sera affiché et le dossier mis à la disposition du public à la mairie d'Hyères Les Palmiers pendant une durée minimale d'un mois. Ces formalités seront justifiées par un procès-verbal du maire qui sera transmis à la direction départementale des territoires et de la mer.

Ces documents seront mis à disposition du public sur le site internet de la préfecture du Var pendant une durée d'au moins 6 mois.

ARTICLE 13 - VOIES ET DÉLAIS DE RECOURS

En application des articles L.214-10, L.514-6, et R.514-3-1 du code de l'environnement, la présente décision peut être déférée devant le tribunal administratif de Toulon :

- par les tiers, dans un délai d'un an à compter de la publication ou de l'affichage de cet arrêté ;
- par le titulaire, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle le présent arrêté lui a été notifié.

Dans le même délai de deux mois, le titulaire peut présenter un recours gracieux auprès du Préfet. Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande, conformément à l'article R.421-2 du code de justice administrative.

ARTICLE 14 - EXÉCUTION

La secrétaire générale de la préfecture du Var, le directeur départemental des territoires et de la mer du Var et le maire de la commune d'Hyères Les Palmiers sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le Préfet,



Pierre SOUBELET

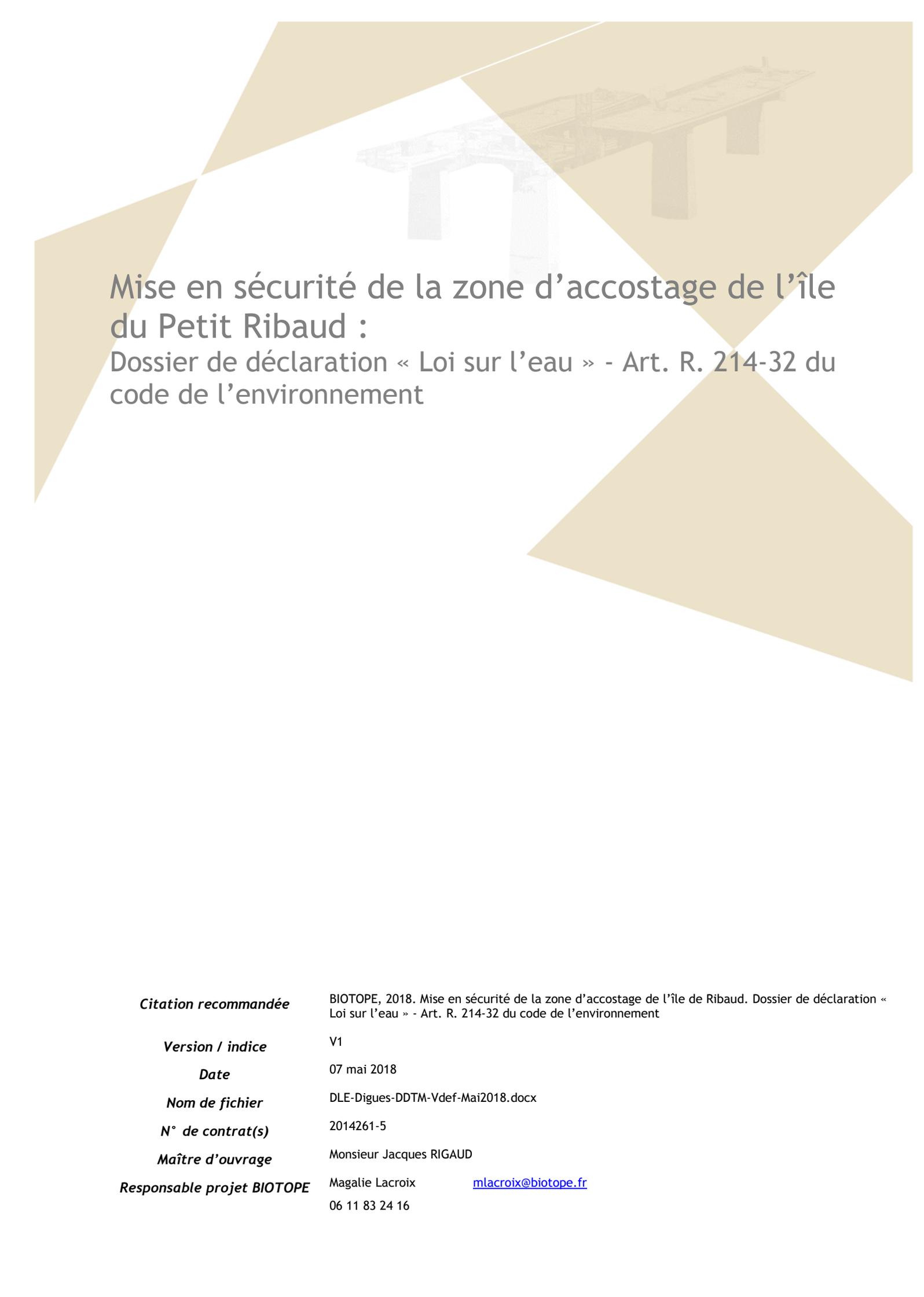
Annexe 16 : Dossier Loi sur l'eau (Biotope, 2018)

Mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud

Dossier de déclaration « Loi
sur l'eau » - Art. R. 214-32 du
code de l'environnement

Mai 2018

collection des études



Mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud :

Dossier de déclaration « Loi sur l'eau » - Art. R. 214-32 du code de l'environnement

<i>Citation recommandée</i>	BIOTOPE, 2018. Mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île de Ribaud. Dossier de déclaration « Loi sur l'eau » - Art. R. 214-32 du code de l'environnement	
<i>Version / indice</i>	V1	
<i>Date</i>	07 mai 2018	
<i>Nom de fichier</i>	DLE-Digues-DDTM-Vdef-Mai2018.docx	
<i>N° de contrat(s)</i>	2014261-5	
<i>Maître d'ouvrage</i>	Monsieur Jacques RIGAUD	
<i>Responsable projet BIOTOPE</i>	Magalie Lacroix	mlacroix@biotope.fr
	06 11 83 24 16	

Sommaire

I. Préambule	6
II. Nom et adresse du demandeur	7
III. Contexte réglementaire	7
IV. Localisation du projet	7
V. Travaux de mise en sécurité de la zone d'accostage	10
V.1 Justification du projet.....	10
V.2 Principales caractéristiques des digues.....	14
V.3 Habillage du quai	19
V.4 Déroulement des travaux et organisation des chantiers	23
VI. Etat initial du milieu et de son environnement.....	29
VI.1 Milieu physique	29
VI.2 Qualité des eaux et des sédiments.....	36
VI.3 Qualité de la baignade.....	37
VI.4 Qualité des sédiments	38
VI.5 Environnement naturel	43
VI.6 Utilisation du milieu marin	57
VII. Incidences du projet et mesures	62
VII.1 En phase travaux	62
VII.2 En phase de fonctionnement	66
VIII. Synthèse des effets du projets et des impacts résiduels	67
IX. Mesures correctives	71
IX.1 Mesures prises pour la qualité de l'eau	71
IX.2 Mesures prises pour le milieu aquatique	72
X. Mesures de suivi	79
X.1 Mesure M10 : Suivi de la turbidité	79
X.2 Mesure M11 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire, espèces protégées et patrimoniales après travaux.....	80
X.3 Mesure M12 : Suivi des conditions météorologiques	80

XI. Incidences du programme	81
XII. Compatibilité avec les documents cadre et de gestion.....	84
XII.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.....	84
XII.2 Schémas d'aménagement et de gestion des eaux	85
XII.3 Plan d'actions pour le milieu marin.....	86
XII.4 Le contrat de baie des îles d'Or 2016-2021.....	87
XIII. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention	88
XIII.1 Moyen de surveillance environnementale.....	88
XIII.2 Moyens d'interventions	88
XIV. Conclusion	91

Annexe

Annexe 1. Arrêté préfectoral portant prescriptions particulières pour la mise en œuvre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, daté du 22 juillet 2016	93
Annexe 2. Etude de dimensionnement des digues - Océanide, 2017	99
Annexe 3. Complément d'étude de dimensionnement de la digue Ouest - Océanide, 2018.....	100
Annexe 4. Aspects méthodologiques pour l'expertises du milieu naturel marin	101
Annexe 5. Analyse de la qualité des sédiments	106
Annexe 6. Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, Biotope 2018	107

Cartes

<i>Carte 1 : Localisation du projet</i>	9
<i>Carte 2 : Emprise des confortements des digues Est et Ouest</i>	17
<i>Carte 3 : Zone d'habillage du quai</i>	21
<i>Carte 4 : Plan d'échantillonnage des sédiments</i>	40
<i>Carte 5 : Sites Natura 2000</i>	46
<i>Carte 6 : Zonages d'inventaire</i>	47
<i>Carte 7 : sites classés</i>	48
<i>Carte 8 : Cartographie des habitats marins autour des digues du Petit Ribaud</i>	50
<i>Carte 9 : Espèces protégées et patrimoniales</i>	53
<i>Carte 10 : Espèces invasives et déchets dégradant les habitats marins</i>	55
<i>Carte 11 : Tracé des câbles en mer dans la zone d'accostage du Petit Ribaud</i>	58
<i>Carte 12 : Impacts d'emprise sur la biocénose</i>	64
<i>Carte 13 : Mesures pour limiter la turbidité</i>	74
<i>Carte 14 : Marquage de la Grande nacre</i>	77
<i>Carte 15 : Présentation des aires d'étude</i>	102
<i>Carte 16 : Localisation des points étudiés pour la vitalité d'Herbier : HP1 et HP2</i>	105

I. Préambule

La société BIOTOPE est en charge de l'élaboration des études réglementaires et environnementales nécessaires à la réalisation du programme de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune de Hyères (Var).

Le programme prévoit :

- Le projet de restauration du bâti existant sur l'île (1)
- Le projet de restauration écologique de la partie terrestre de l'île (2)
- Le projet de pose de câbles (électricité et télécommunication) et d'une conduite d'eau potable entre l'île et le continent (3)
- **Le projet de mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île (4)**

Les projets 1, 2 et 3 du programme ont déjà fait l'objet d'un dossier de déclaration Loi sur l'eau incluant une évaluation des incidences Natura 2000, déposé en 2015. L'arrêté préfectoral portant prescriptions particulières pour la mise en œuvre du projet, daté du 22 juillet 2016, est joint en [annexe 1](#).

Le présent dossier est constitué dans le cadre du projet 4 du programme, consistant en la mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île, consistant en un confortement des cordons d'enrochement Est et Ouest.

Les travaux en contact avec le milieu marin, d'un montant compris entre 160 000 € et 1 900 000 €, sont soumis à déclaration au titre des milieux aquatiques (article R. 214-1 et suivants du code de l'environnement). **Un document d'incidence sur les milieux aquatiques (article R. 214-32 du CE) est donc nécessaire, c'est l'objet du présent dossier.**

Le projet est situé au sein des sites Natura2000 FR9301613 « Rade d'Hyères » (Zone Spéciale de Conservation) et FR9310020 « Iles d'Hyères » (Zone de Protection Spéciale). Il fait donc l'objet d'une **évaluation des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation de ces sites**, jointe en [annexe 6](#) de ce document.

En parallèle du présent dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau, ce projet nécessite également :

- Un dossier de déclaration d'existence (pour les cordons d'enrochements en place actuellement et le quai) ;
- Une demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale ;
- Un avis de la commission des sites ;
- Un renouvellement de la demande d'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du Domaine Public Maritime (DPM).

II. Nom et adresse du demandeur

Le projet de mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud, sur la commune d'Hyères, est porté par :

SCI Florida (Monsieur Jacques RIGAUD)
Ile du Petit Ribaud
BP 30172
83405 HYERES CEDEX

III. Contexte réglementaire

Le projet est soumis au régime déclaratif au titre de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, qui fixe la liste des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) soumis au régime d'Autorisation ou de Déclaration.

Le projet est visé par la rubrique suivante :

Rubrique	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime
4.1.2.0	Travaux d'aménagements portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe ce milieu : <ul style="list-style-type: none">- D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A)- D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D)	Le projet présente un cout d'environ 500 000 euros dont 210 000 euros de travaux en mer	Déclaration

IV. Localisation du projet

L'île du Petit Ribaud est située sur la commune de Hyères, dans le Var, à l'Ouest de la tour Fondue ([carte 1](#)).

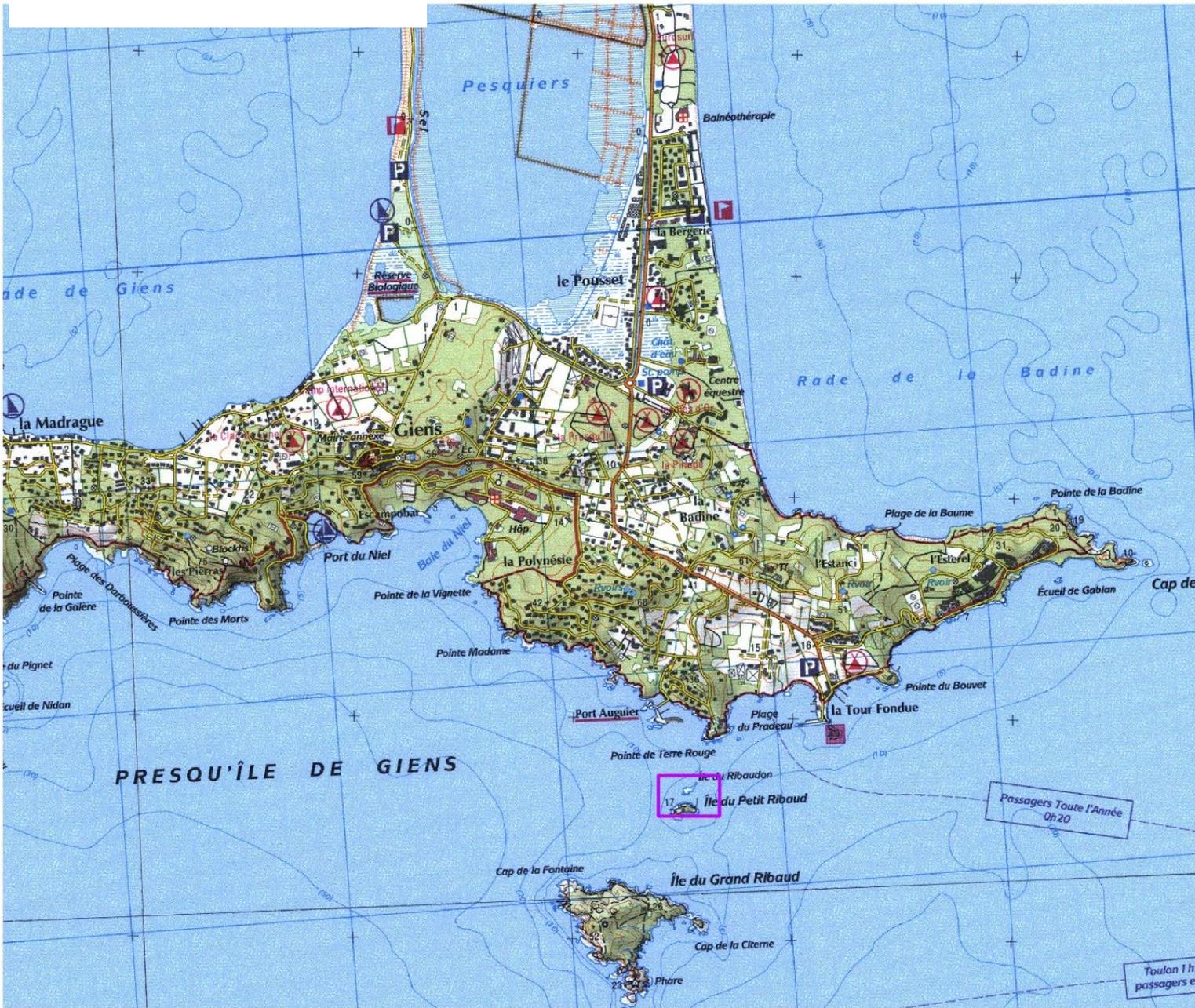
La zone d'accostage, située au Nord de l'île, comporte les ouvrages suivants :

- Deux cordons de protection en enrochements (un à l'Est, le second à l'Ouest), aujourd'hui en partie effondrés,
- Un quai de débarquement en béton au centre,



Photo 1 : vue d'ensemble des ouvrages (source Géoportail)

Carte 1 : Localisation du projet



SCI Florida

Localisation du projet

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

500 0 500 1000 m

V. Travaux de mise en sécurité de la zone d'accostage

V.1 Justification du projet

V.1.1 Diagnostic de l'état des cordons d'enrochement et du quai

Un diagnostic de l'état des cordons d'enrochement a été établi en 2017 par le bureau d'étude Océanide. En voici les principales conclusions.

Cordon Est (photo 2) :

- Elle est relativement en bon état (cf. ci-dessous), ce qui montre qu'elle est globalement bien dimensionnée vis-à-vis de l'attaque des houles. Elle ne nécessite donc pas, à première vue, une reprise totale de l'ouvrage ;
- Cependant, on constate un manque de blocs en crête dans sa partie centrale, une ouverture à son enracinement.



Photo 2 : extrémité Nord de la digue Est – vue côté large



Cordon Ouest (photo 3) :

- Elle est fortement endommagée et sa crête est très basse sur tout son linéaire. Elle est même immergée sur une partie de son linéaire.
- Elle ne joue plus son rôle de protection contre la houle ;
- Elle est fréquemment franchie, voire submergée.
- La plupart des enrochements sont de taille insuffisante.

Photo 3 : digue Ouest - - vue côté large

Le quai en béton permettant l'accès sur l'île est en bon état. Il dispose sur sa partie Est d'une protection

supplémentaire du fait de la présence de gros blocs maçonnés.



Photo 4 : quai d'accès à l'île – vue depuis l'île

Ce quai est exposé aux phénomènes météo violents venant du Sud-Ouest car la digue de protection Ouest est détruite et les blocs restants n'assurent plus la protection de l'ouvrage. Or, le programme de réhabilitation du site de l'île du Petit Ribaud, incluant les travaux de reconstruction du bâti existant, va nécessiter l'usage quotidien et continu en toute sécurité de la zone d'accostage pour les besoins logistiques du chantier.

Face à ce constat, il a été établi que le seul moyen de rétablir une protection efficace et pérenne qui respecte les contraintes environnementales et paysagères du lieu est de rebâtir un enrochement sur les cordons d'enrochement existants. Le bureau d'étude Océanide a étudié les besoins en termes de restauration des 2 cordons d'enrochements. Les principaux résultats sont présentés ci-après. L'étude complète est jointe en [annexes 2 et 3](#).

V.1.2 Choix des travaux et des conditions pour dimensionner les cordons d'enrochement Est et Ouest

Océanide a établi le dimensionnement des cordons d'enrochement afin qu'ils assurent efficacement leur rôle de protection contre la houle.

A partir des levés topo-bathymétriques, des profils longitudinaux (cf. [figure 1, 2 et 3](#) ci-après) confirment que :

- La **digue Est** a une crête très variable : elle est comprise entre +1 m et +1,4 m NGF sur sa partie centrale, par contre elle est inférieure à +1 m plus au Nord et inférieure à +0,5 m à son enracinement. Ces secteurs, identifiés par des bulles orange sur la [Figure 2](#), nécessitent donc un confortement.
- La **digue Ouest** est très basse : sa crête est toujours inférieure à +1 m NGF, et elle est souvent proche de 0 m NGF (cf. Figure 3). Elle ne peut donc pas protéger la zone d'accès de l'attaque des houles d'Ouest. En effet, du fait des surcotes associées aux tempêtes de houle, la crête est submergée sur la majorité de son linéaire. Il est donc nécessaire de reprendre entièrement cet ouvrage.

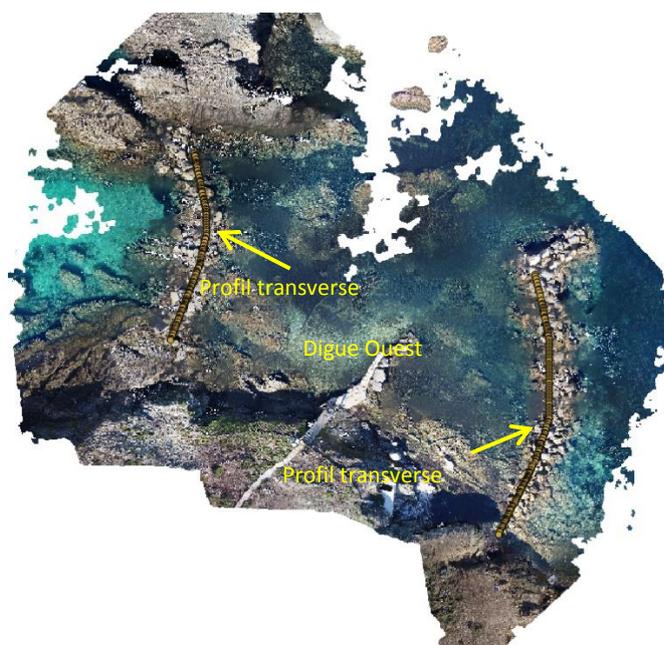


figure 1 : position des profils longitudinaux (Source : Océanide)

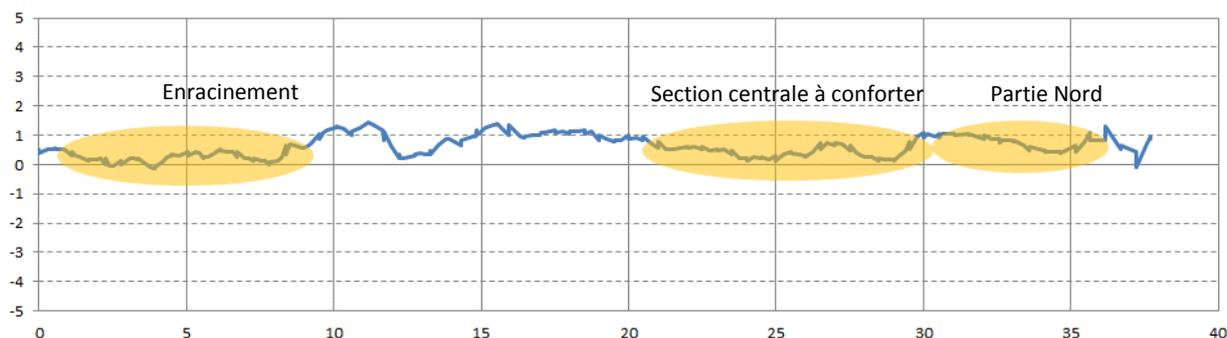


Figure 2 : digue Est – profil topographique longitudinal (Source : Océanide)

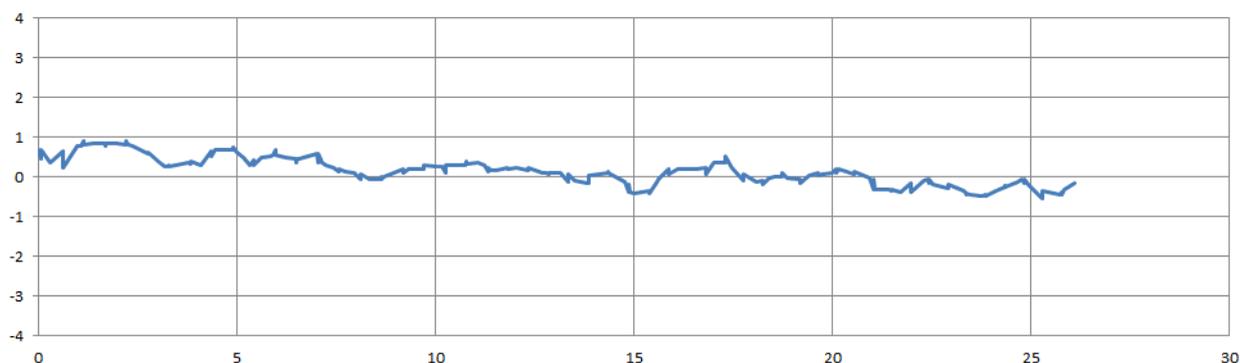


Figure 3 : digue Ouest – profil topographique longitudinal (Source : Océanide)

Afin de définir les travaux nécessaires à la restauration des cordons d'enrochement, plusieurs études ont été réalisées :

- La société iXblue a réalisé en octobre et novembre 2017 un levé bathymétrique par sondeurs multifaisceaux sur la zone d'étude et un levé topographique des ouvrages par photogrammétrie aéroportée
- Le bureau d'étude Biotopie a établi la carte des biocénoses marines et le relevé des espèces faunistiques et floristiques protégées ou à enjeux de conservation en novembre 2017
- La société Océanide a étudié en décembre 2017 le dimensionnement nécessaire des ouvrages en fonction des contraintes physiques et océanographique du site (Cf. Annexe 2). Compte-tenu des dimensionnements préconisés pour la digue Ouest dans le cadre de cette étude, et au regard de l'incidence sur le paysage susceptible d'être engendré par ce dimensionnement, le Maître d'Ouvrage a souhaité étudier la faisabilité d'une seconde proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute et proche de celle de la digue Est. Ce nouveau dimensionnement, établi par Océanide en 2018 est retenu pour la digue Ouest (Cf. Annexe 3).

Les caractéristiques des houles ont été établies sur la base :

- Pour la digue Est, des résultats d'étude de propagation réalisées par Océanide dans la rade d'Hyères, pour l'incidence la plus défavorable pour l'île du Petit Ribaud, c'est-à-dire 70° N,
- Pour la digue Ouest, de l'analyse statistique des données de houles du modèle IOWAGA au large de Bandol, pour l'incidence la plus défavorable, c'est-à-dire 270° N.

Conditions retenues pour le dimensionnement du cordon Est

La crête des franchissements pour la digue Est a été établie sur la base de :

- Franchissements < 10 l/s/m lin en conditions annuelles, afin d'éviter les dommages sur un éventuel bateau amarré au quai ;
- Franchissements < 50 l/s/m lin en conditions cinquantennales, afin d'éviter des dommages sur le talus arrière de l'ouvrage.

Conditions retenues pour le dimensionnement du cordon Ouest

Tout comme le dimensionnement effectué pour la digue Est, le dimensionnement initial a été calculé pour limiter les franchissements (< 10 l/s/m lin) en conditions annuelles, afin d'éviter les dommages

sur un éventuel bateau amarré au ponton ; La crête de l'ouvrage atteignait alors +3m.

Compte-tenu de l'incidence probable sur le paysage d'un tel dimensionnement, le Maître d'Ouvrage a souhaité une proposition de réhabilitation avec une crête d'ouvrage moins haute, en s'affranchissant de cette condition liée aux franchissements annuelles : l'objectif n'est donc pas de chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an sont acceptées.

Pour la digue Ouest, il a été préféré un ouvrage répondant aux conditions suivantes :

- Limitation de l'impact paysager de cet ouvrage en limitant sa crête à une élévation proche de celle de la digue Est ;
- Atténuation des houles d'Ouest atteignant le plan d'eau protégé, mais sans chercher à assurer un accès « tout temps » à l'île, et en s'autorisant des périodes d'inaccessibilité plusieurs fois par an : ceci nécessitera une mise à l'abri plus fréquente des embarcations légères présentes dans le plan d'eau
- Franchissements < 50 l/s/m lin en conditions annuelles, afin d'éviter des dommages sur le talus arrière de l'ouvrage. Ceci a conditionné la largeur de la crête.

V.2 Principales caractéristiques des digues

V.2.1 Dimensionnement de la digue Est

L'étude d'océanide conclue que la crête de l'ouvrage devra être comprise entre +1,5 et +1,8 m NGF. Les travaux consistent en l'ajout d'une couche d'enrochements sur le talus extérieur de l'ouvrage. Ce nouveau talus serait par endroit très proche des Posidonies, comme représenté sur la figure ci-après.

La pente sera de 1/1, car cet ouvrage ne nécessite que des reprises locales et l'emprise disponible est très limitée. Cf. [Figure 4](#) ci-dessous.

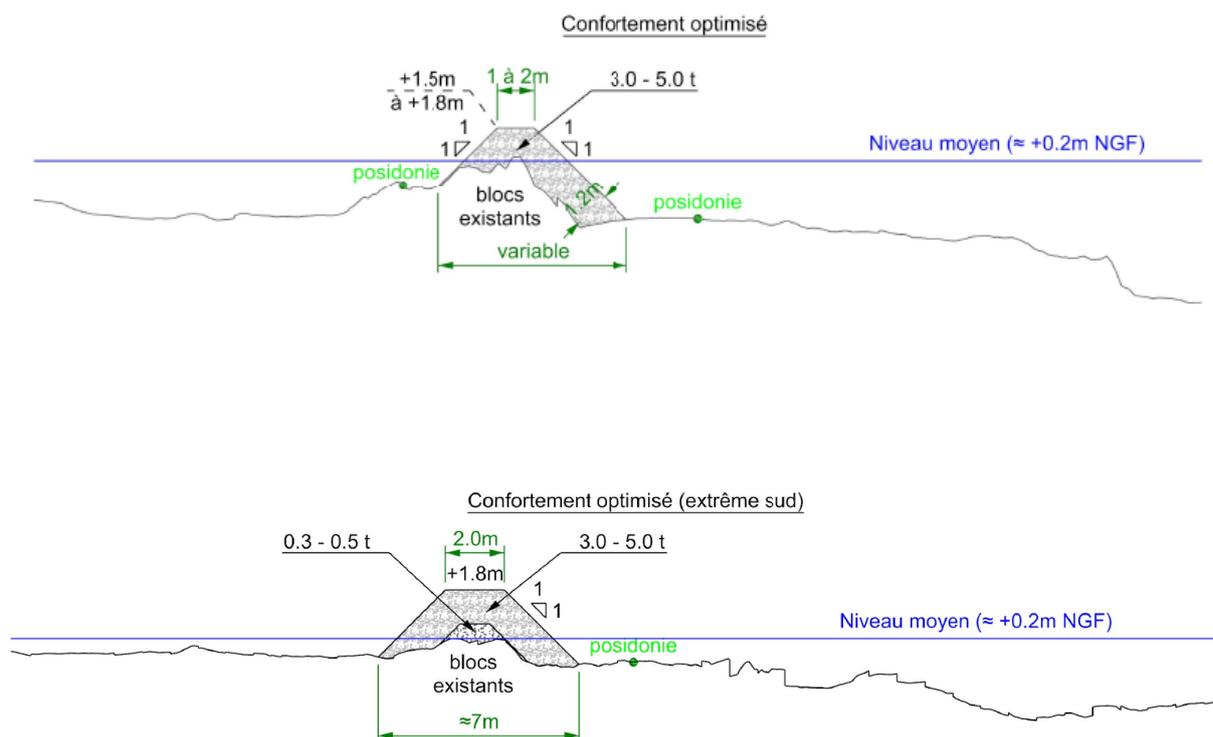


Figure 4 : digue Est – partie centrale (au-dessus) et partie enracinement (en dessous)- propositions de confortement (Source : Océanide)

L'emprise de la digue Est actuelle est de l'ordre de 280 m². Avec cette solution, l'emprise des travaux au sol est estimée au total à environ 135 m² (dont une augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, de l'ordre de 40 m²). L'emprise du confortement est cartographiée sur la [carte 2](#) ci-dessous. Les [figures 6 et 7](#) illustrent les digues actuelles et les digues en projet.

V.2.2 Dimensionnement de la digue Ouest

Pour la digue Ouest, la crête de l'ouvrage retenue s'élève à +1,8 m NGF, avec une largeur de 4,8 m (correspondant à 4 blocs en moyenne). Le choix de ce dimensionnement a été fait notamment pour répondre aux contraintes paysagères.

Avec ce dimensionnement, les calculs de franchissement indiquent que :

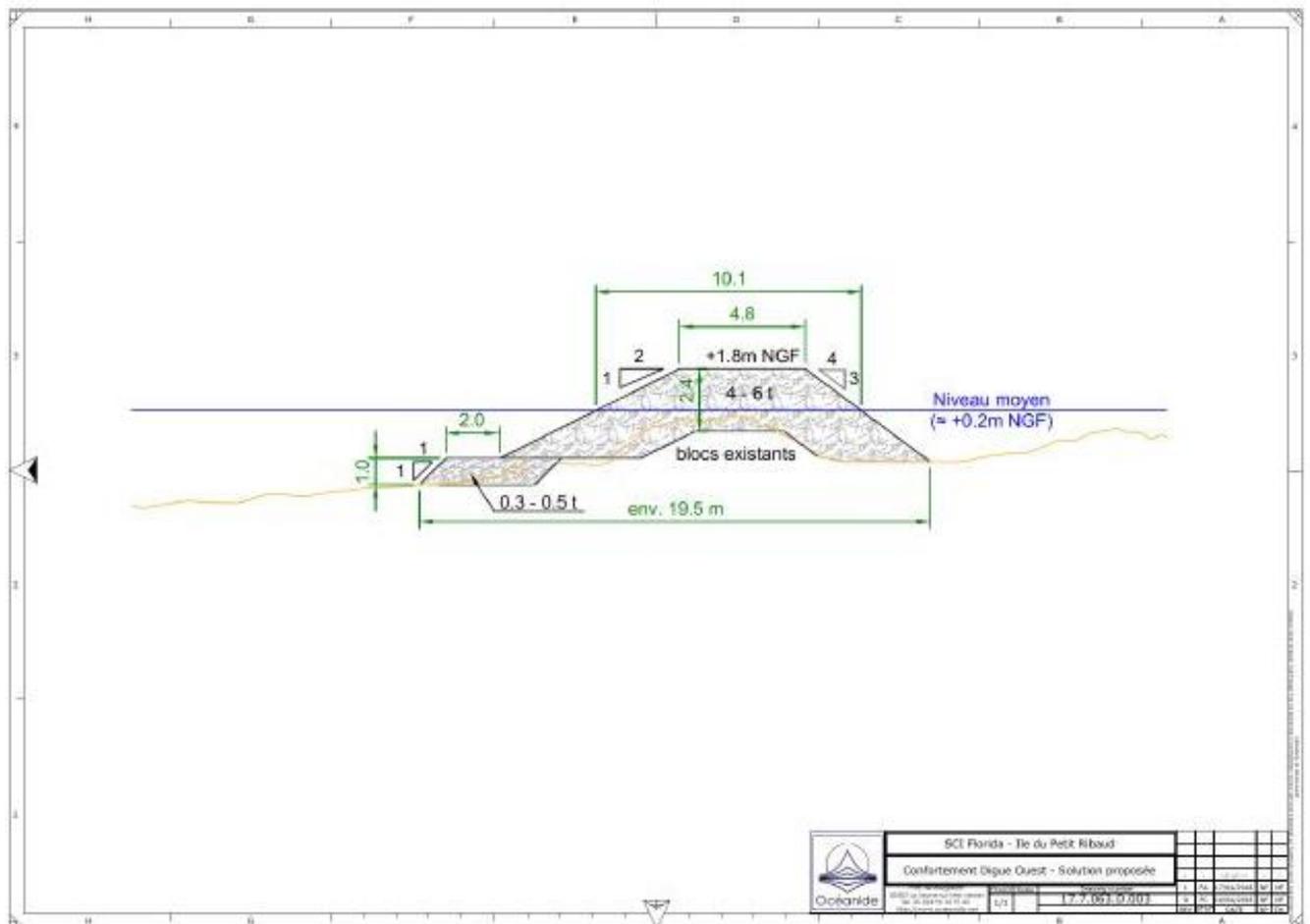
- Pour une période de retour de 1 an, les franchissements sont estimés entre 30 et 50 l/s/m lin. En condition annuelle, une agitation significative du plan d'eau situé à l'arrière de cet ouvrage sera induite, d'où la nécessité d'une mise à l'abri préventive des embarcations éventuellement encore présentes. Les dommages sur le talus arrière de l'ouvrage ne sont pas à craindre en condition annuelle.
- Pour une période de retour de 50 ans, les franchissements sont estimés supérieurs à 100 l/s/m lin. Une fragilité du talus arrière de l'ouvrage en condition cinquantennale est donc induite, d'où une nécessité de la réalisation de la carapace avec des blocs aussi gros que ceux du talus avant.

Pour la digue Ouest, comme la base de son talus extérieur sera surtout sur des fonds meubles, la mise en place d'une butée de pied est préconisée, afin d'éviter les affouillements en pied d'ouvrage et donc la déstabilisation de la digue.

La pente côté extérieur est estimée à 2/1 ; Le talus côté intérieur peut être plus raide, puisqu'il ne

subira pas directement l'attaque de la houle. Cf. *figure 5* ci-dessous.

Il est préconisé de constituer la carapace de 2 couches de blocs [4-6 t]. Ainsi, si suite à une forte tempête des blocs chutent, il restera une seconde couche avec des blocs de taille adaptée. Une intervention pour remettre en place ces blocs ne présentera donc pas d'urgence.



La superficie totale de la digue est estimée à 460 m². L'augmentation de l'emprise au sol, par rapport à l'existant, est donc de l'ordre de 240 m². L'emprise du confortement est cartographiée sur la *carte 3* ci-dessous. Les *figures 6 et 7* illustrent les digues actuelles et les digues en projet.

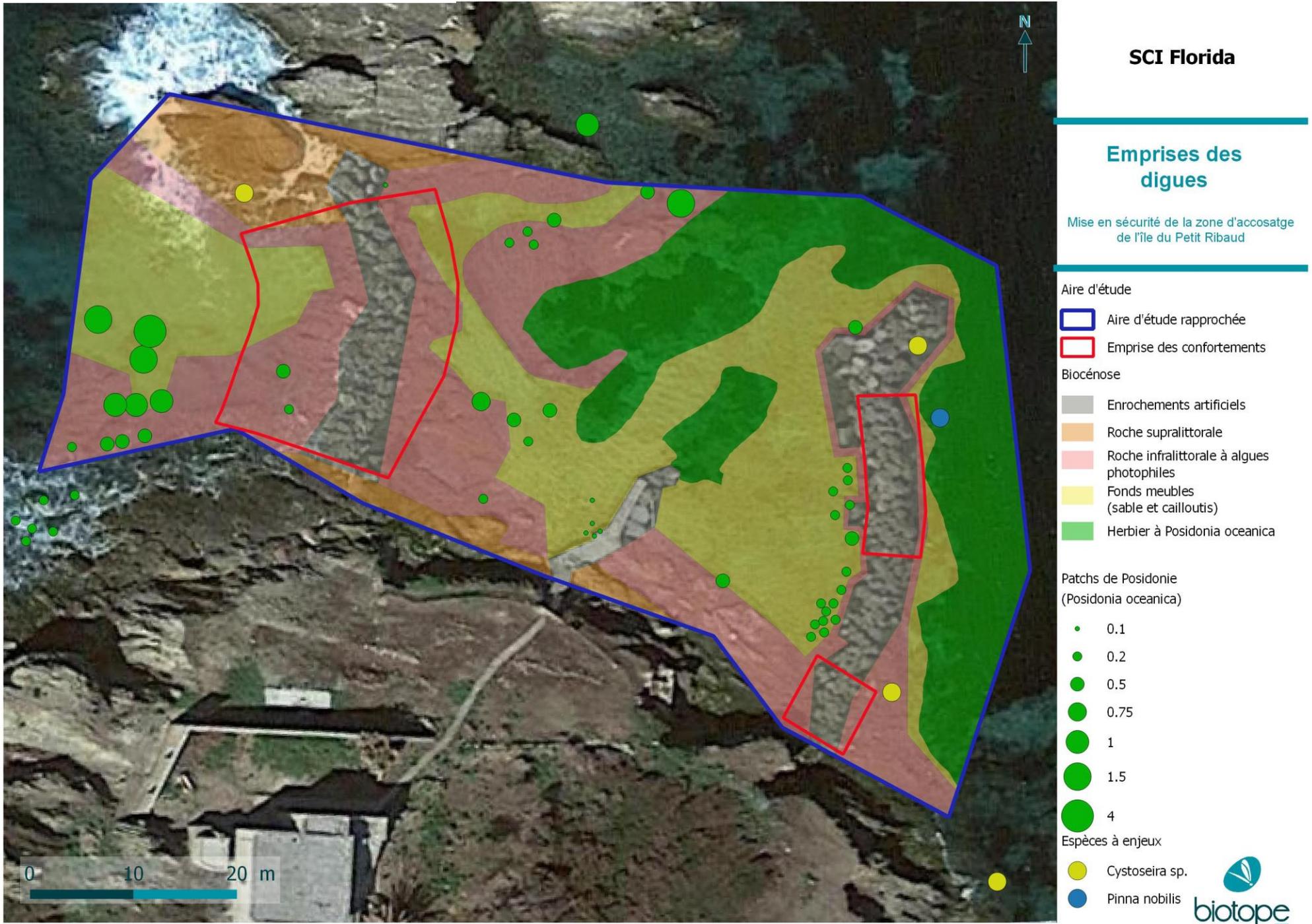
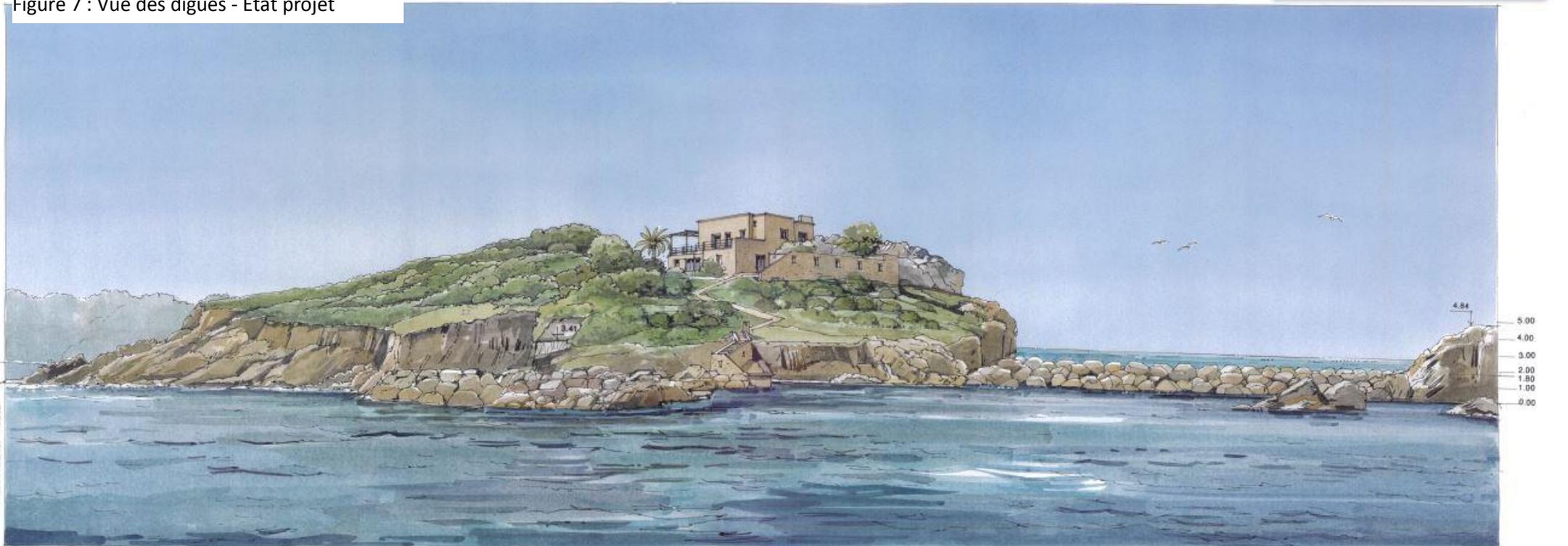


Figure 6 : Vue des digues – Etat actuel



Figure 7 : Vue des digues - Etat projet



V.3 Habillage du quai

Le quai existant est réalisé en deux parties béton d'une longueur de 7 et 5 mètres environ et d'une largeur de 2 m pour la première et de 0,80 m pour la seconde. Un enrochement stable est présent du côté Est de ce quai pour augmenter la largeur de cette deuxième partie.



Figure 8 : Photo aérienne du quai existant

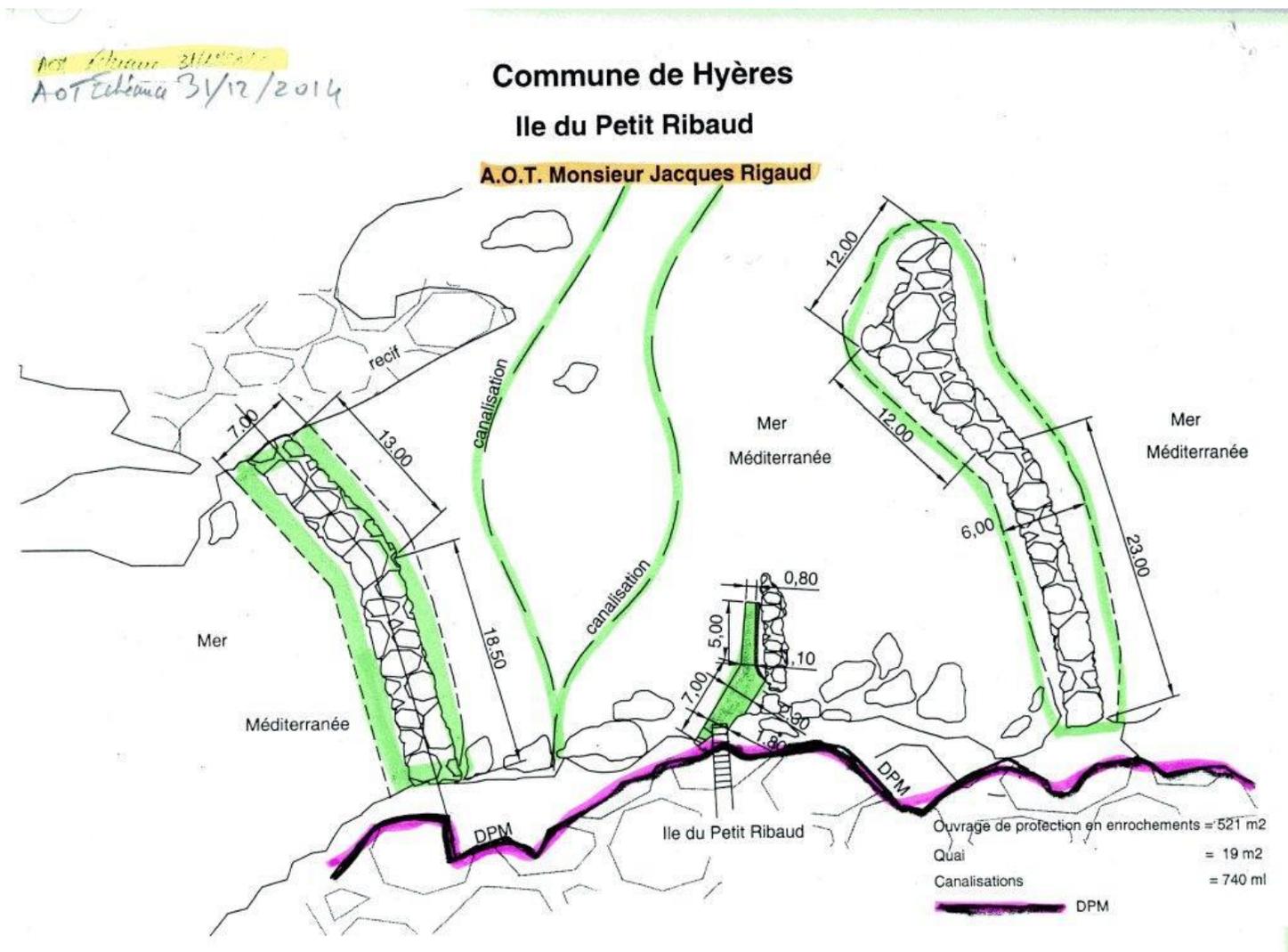
Aucune modification d'emprise n'est prévue sur ce quai.

Il sera habillé par un platelage en bois qui recouvrera la partie béton, en phase réhabilitation du site de l'île du petit Ribaud (c'est-à-dire durant la phase chantier lié à la réhabilitation de la maison). Le platelage en bois sera fixé sur le support béton existant, sans aucun appui sur le milieu marin. Les longueurs et la largeur seront inchangées (la surface du quai est de 19 m²). Cf. [carte 3](#) : emprise de l'habillage du quai et illustration de l'habillage en [figure 10](#).

Cela a pour but de permettre l'accès au site dans les conditions de sécurité requises pour les personnes, pour les moyens logistiques et pour les fournitures. Pendant la phase chantier lié à la réhabilitation du bâti existant et des digues, le ponton sera équipé de systèmes de défenses d'accostage, de garde-corps réglementaires, de taquets d'amarrage, d'une bouée couronne dans coffre dédié, d'un panneau d'interdiction d'accoster pour les personnes non-autorisées et d'une signalisation réglementaire de sécurité.

Ainsi, le ponton permettra le déchargement des objets ainsi que le déplacement des personnes dans les deux sens sans risque de chute à la mer

Figure 9 : AOT actuelle du quai et des digues existantes



Carte 3 : Zone d'habillage du quai



© SCI Florida - Tous droits réservés - Source orthophoto : © Google Earth (2017), Cartographie, relevés terrain : Biotope, 2018-01-20T13:47:00

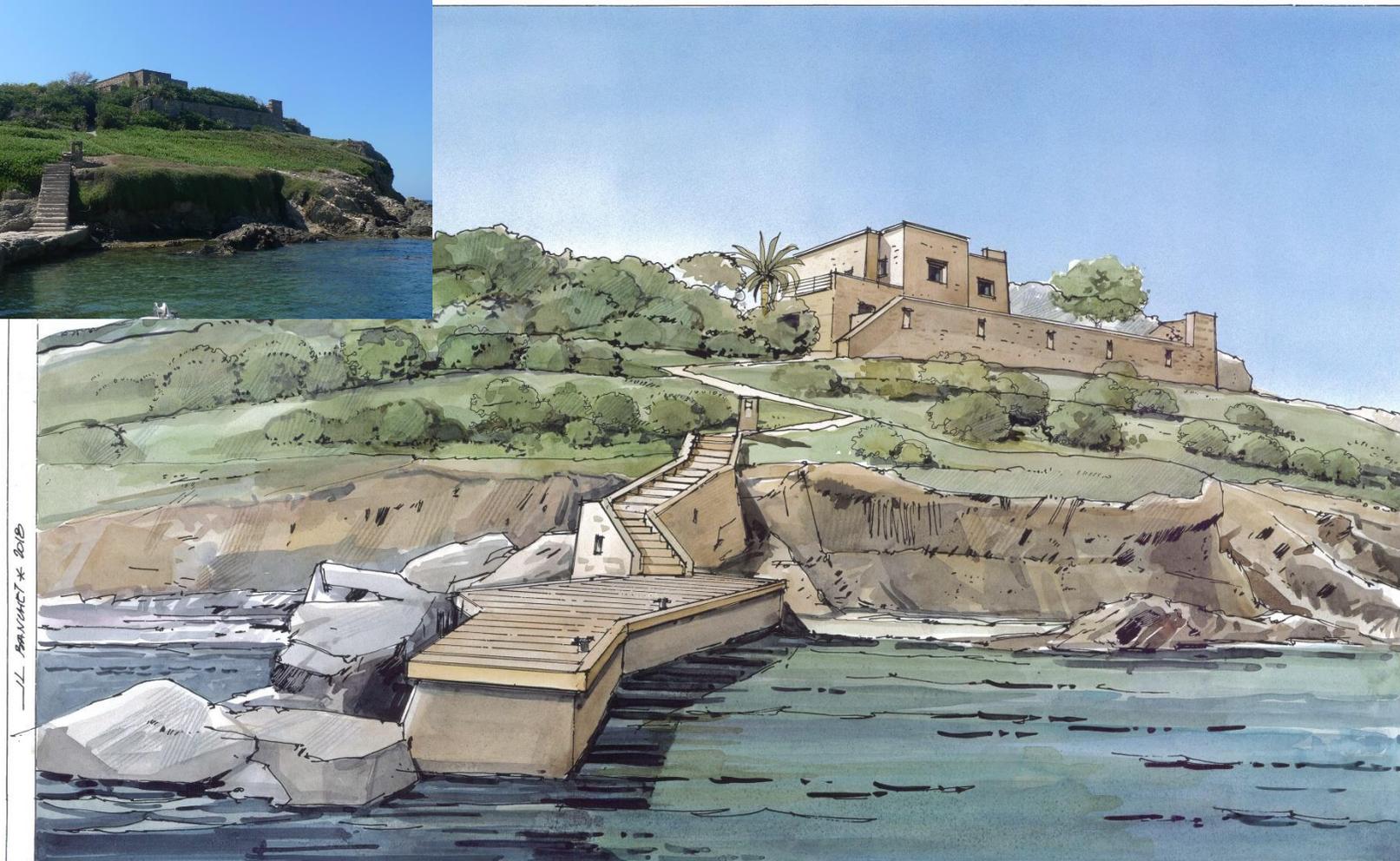
SCI Florida

Habillage du ponton

Réhabilitation de l'île du Petit Ribaud

 Habillage bois du ponton





petit ribaud – ponton d'accostage

V.4 Déroulement des travaux et organisation des chantiers

V.4.1 Modes et contraintes des travaux

Travaux par voie maritime

Les travaux devront se faire par voie maritime, avec une barge de faible tirant d'eau pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est (cf. isobathes sur la figure ci-après). A titre indicatif, l'emprise maximale de la barge pour la digue Ouest est représentée sur la [figure 11](#) ci-après, sa largeur devra être inférieure à 9 m.

De plus elle devra être équipée d'une pelle à long bras afin d'atteindre l'arrière de la digue Ouest (distance estimée à 20 m).

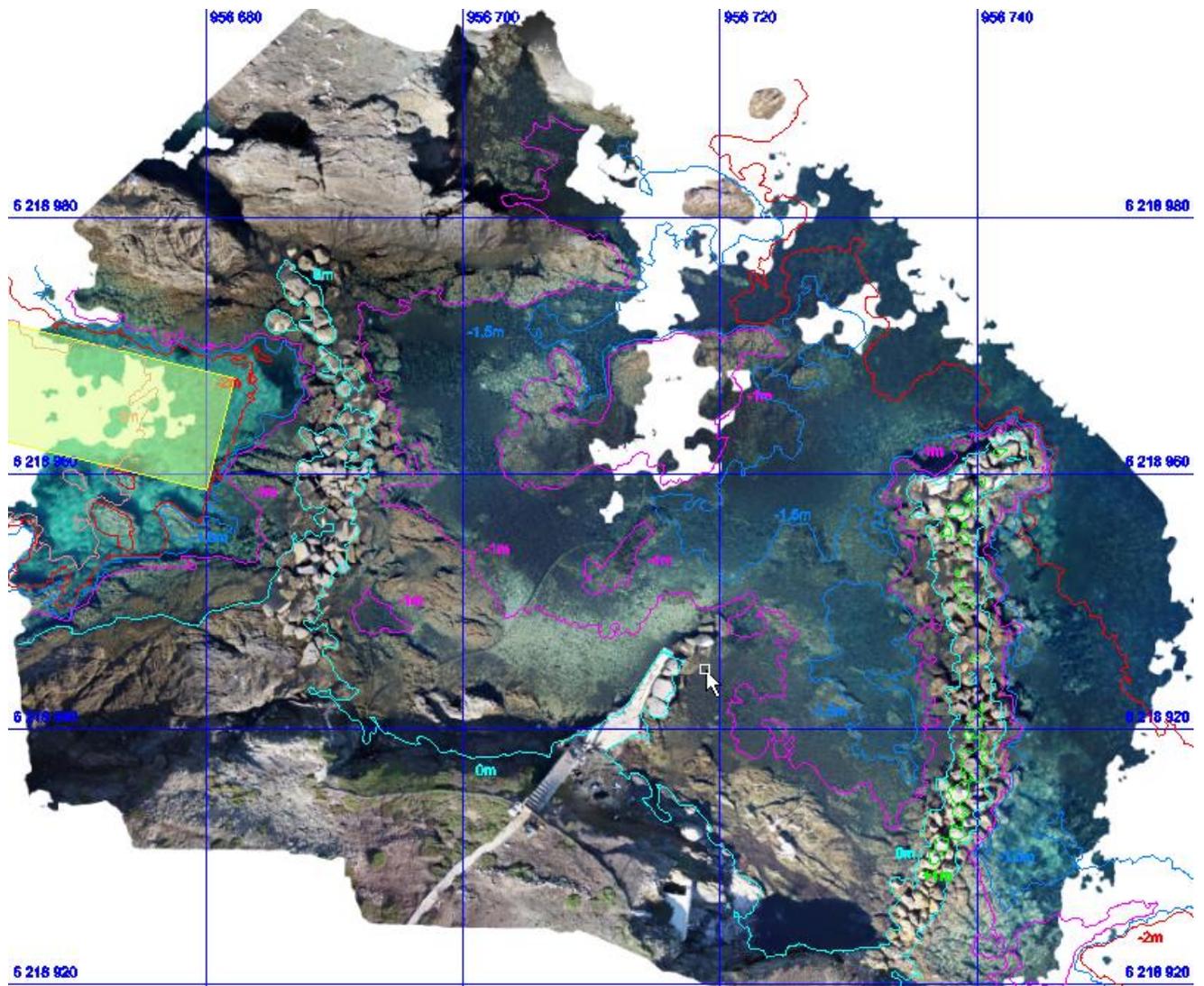


Figure 11 : isobathes principales autour des ouvrages et emprise possible de la barge de travaux

Du fait de travaux par voie maritime, les conditions océano-météorologiques sont la principale

contrainte. La période de travaux devra être choisie de manière à limiter ce risque.

Stockage à la Tour Fondue

Par ailleurs, afin de limiter la durée des travaux, et ainsi éviter au maximum les aléas météorologiques, il est prévu d'approvisionner les enrochements depuis la Tour Fondue jusque sur le site avec une seconde barge ou un navire adapté.

Approvisionnement en blocs

★ *Remarque préalable*

Une réflexion a été menée pour trouver des enrochements de teinte similaire et proches des ouvrages à réhabiliter afin de limiter les transports. En particulier, les blocs détachés de l'île sur son flanc Ouest (cf. photo 5) ont été identifiés. Cependant, il n'est pas envisageable de les utiliser pour le confortement des digues pour les raisons suivantes :

- Ces blocs semblent très friables et il n'est pas possible de s'assurer de leur tenue sous l'attaque des houles,
- Ils sont de formes disparates et donc de masses variables ;
- L'accès pour aller les récupérer par voie maritime est très compliqué du fait de faibles profondeurs, voire dangereux avec la présence d'écueils (cf. photo 6).



Photo 5 : flanc Est de l'île - blocs détachés de la paroi



photo 6 : flanc Est de l'île – accès aux blocs détachés de la paroi

★ *Choix de la carrière*

L'utilisation d'une couleur de pierre appropriée favorisera l'insertion paysagère de l'enrochement au niveau du site. L'approvisionnement des enrochements s'effectuera à la carrière du Juge, à priori. Les enrochements les plus ternes seront positionnés sur la partie émergée.

Note : La carrière de Bormes, qui fournit des blocs de couleur « ocre » essentiellement pour des aménagements paysagers, ne peut pas, d'une part, approvisionner les quantités nécessaires, et d'autre part, assurer de la qualité de ces enrochements vis-à-vis de l'attaque des houles. Aucune autre carrière proche produisant des enrochements de couleur ocre n'a été identifiée à ce jour.

V.4.2 Déroutement des travaux et organisation des chantiers

Digue Est

Pour la digue Est, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Vérification préalable des blocs en place : si certains s'avèrent instables, ils seront repositionnés dans la mesure du possible ;
- A l'enracinement :
 - Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche ;
 - Mise en place de la carapace en 3-5 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête ;
- Sur les autres zones à conforter :
 - Mise en place de la carapace ¹en 3-5 t sur le talus extérieur et la crête.

Lors des travaux, une attention particulière devra être apportée à la présence d'espèces protégées telles que la Posidonies et d'espèces invasives, très proches des ouvrages actuels.

¹ Carapace : blocs d'enrochement de plus grande dimension que ceux situés sur le noyau de la digue, permettant de protéger la digue

Digue Ouest

Pour la digue Ouest, les travaux se dérouleront de la façon suivante :

- Retrait des blocs actuellement en place et empiétant sur l'emprise de la carapace ces blocs pourront être réutilisés) ;
- Déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Son emprise est schématisée sur la [figure 12](#) ci-après.
- Calage et, si besoin, repositionnement des blocs existants pour assurer la stabilité sous la carapace ;
- Mise en place de blocs de 0,3-0,5 t sur les enrochements existants pour réaliser la sous-couche et la butée de pied ;
- Mise en place de la carapace en 4-6 t sur le talus intérieur, puis sur le talus extérieur et la crête.

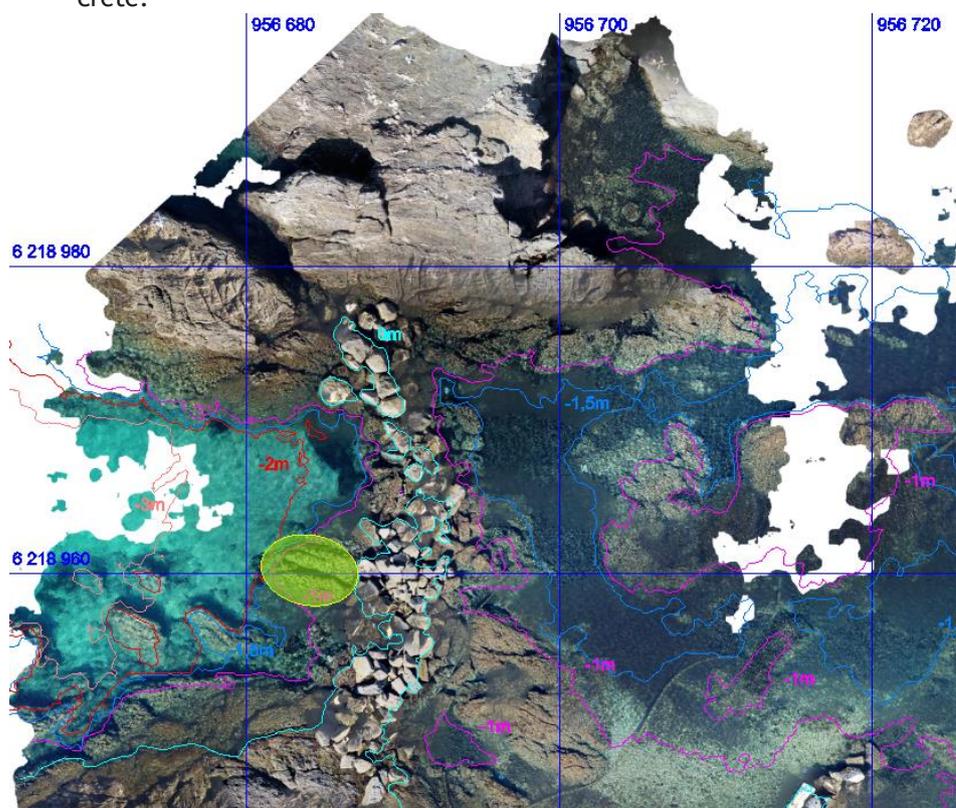


Figure 12 : zone à dérocter

Volumes d'enrochements nécessaires

Les volumes nécessaires pour la restauration des ouvrages sont présentés dans le tableau ci-après.

		Sous-couche et butée de pied	Carapace
Digue Est	Partie centrale et nord		110 m ³
	Enracinement	10 m ³	90 m ³
Digue Ouest		150 m ³	950 m ³

Tableau 1 : estimation des volumes d'enrochements nécessaires à la restauration des digues (Source : Océanide)

Le volume total d'enrochements à approvisionner sera au maximum de l'ordre de 1400 m³ pour les 2 ouvrages. Ces volumes sont conservatifs², ils ont été estimés sur la base d'un profil moyen. Ils devront être affinés lors des études de projet.

Pose des enrochements

Les enrochements seront positionnés de manière aléatoire, afin de minimiser l'effet artificiel de la digue et de donner un aspect le plus naturel possible au cordon d'enrochement. Notons que cela a également pour effet de réduire légèrement les franchissements en cas de houle.

L'utilisation d'une couleur de pierre appropriée favorisera l'insertion paysagère de l'enrochement au niveau du site. L'approvisionnement des enrochements s'effectuera à la carrière du Juge, à priori. Les enrochements les plus ternes seront positionnés sur la partie émergée.

Les représentations figure 6 et figure 7 (page 18) illustrent l'insertion paysagère du projet de restauration des digues.

Quai

Les travaux sur le quai comprennent :

- La pose d'un panneau d'interdiction d'accoster pour les personnes non-autorisées et d'une signalisation réglementaire de sécurité
- La pose de la plateforme en bois
- La pose des dispositifs de systèmes de défenses d'accostage, de garde-corps réglementaires, de taquets d'amarrage, d'une bouée couronne dans coffre dédié.

V.4.3 Coût prévisionnel des travaux

Le coût des travaux est estimé à 500.000 EUR HT. Le coût des travaux ayant une incidence sur le milieu marin est estimé à 210 000 euros.

Note : le coût du reste du programme de réhabilitation de l'île du Petit Rigaud était estimé à environ 800 000 euros dont 400 000 euros de travaux en mer. L'ensemble des coûts des travaux en mer du programme reste donc nettement inférieur à 1 900 000 euros (seuil du régime d'autorisation).

² Conservatif : fondé sur des hypothèses majorantes

Détails des coûts estimés du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage :

Opérations	Cout unitaire (€)	Unité	Quantité	Cout total (€ H.T.)
Préparation et suivi	20 000	forfait	1	20 000
Mobilisation/démobilisation barge + navire	50 000	forfait	1	50 000
Digue Est - Confortement optimisé				
approvisionnement de la sous-couche	45	m ³	10	450
mise en place de la sous-couche avec la barge	5 000	j	2	10 000
approvisionnement de la carapace - 3/5 t	77	m ³	200	15 300
mise en place des blocs de la carapace avec la barge	5 000	j	4	20 000
Digue Ouest				
déplacement de la barge	5 000	forfait	1	5 000
remise en forme de l'existant	250	ml	25	6 250
déroctage	400	m ²	35	14 000
approvisionnement de la sous-couche et de la butée de pied	45	m ³	270	12 150
mise en place de la sous-couche avec la barge	5 000	j	14	70 000
approvisionnement de la carapace - 4/6 t	81	m ³	1 150	93 150
mise en place de la carapace avec la barge	5 000	j	18	90 000
			TOTAL	406 300
			aléas et divers (15%)	60 945
			Maitrise d'œuvre (5%)	20 315
			TOTAL (€ H.T.)	487 560

tableau 4 : coût approximatif des travaux – détails estimatifs

VI. Etat initial du milieu et de son environnement

Les aspects méthodologiques sont présentés en [annexe 4](#).

VI.1 Milieu physique

VI.1.1 Géologie

La zone d'étude fait partie d'un grand ensemble géologique de formation cristalline, appartenant à la même unité géologique que le massif des Maures.

VI.1.2 Bathymétrie

L'île du Petit Ribaud est située entre Giens et le grand Ribaud.

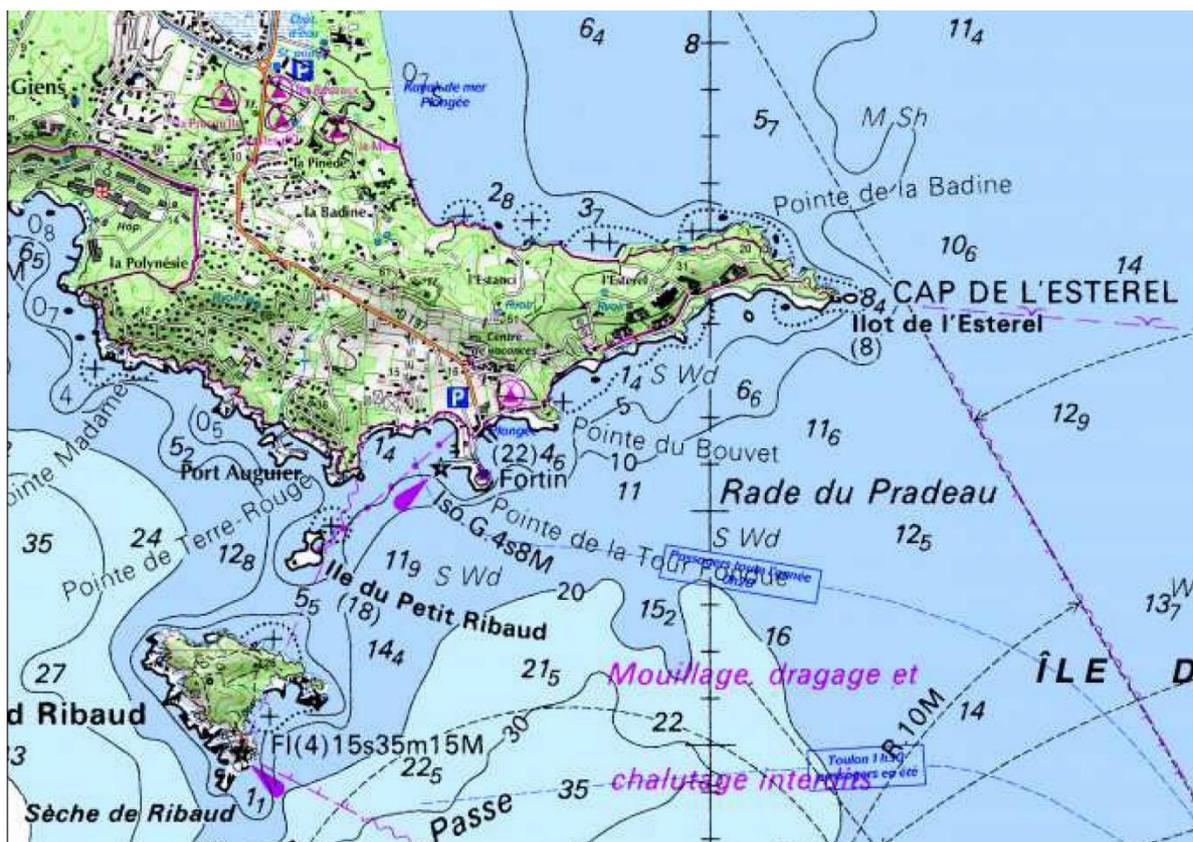


Figure 13 : bathymétrie autour de la zone d'étude (source : carte SHOM)

La société iXblue a réalisé en octobre et novembre 2017 un levé bathymétrique par sondeurs multifaisceaux au niveau de la zone d'accostage du Petit Ribaud et un levé topographique des

ouvrages par photogrammétrie aéroportée. Le levé bathymétrique indique la présence de faibles fonds entre les 2 digues, avec moins de 1 m d'eau par endroits (cf. Figure 14).

On observe aussi un haut fond au pied de la digue Ouest côté large. Il correspond à un fond rocheux.



Photo 7 : extraits vidéos du pied de la digue Ouest – à gauche : bloc en partie ensouillé ; à droite : roche naturelle

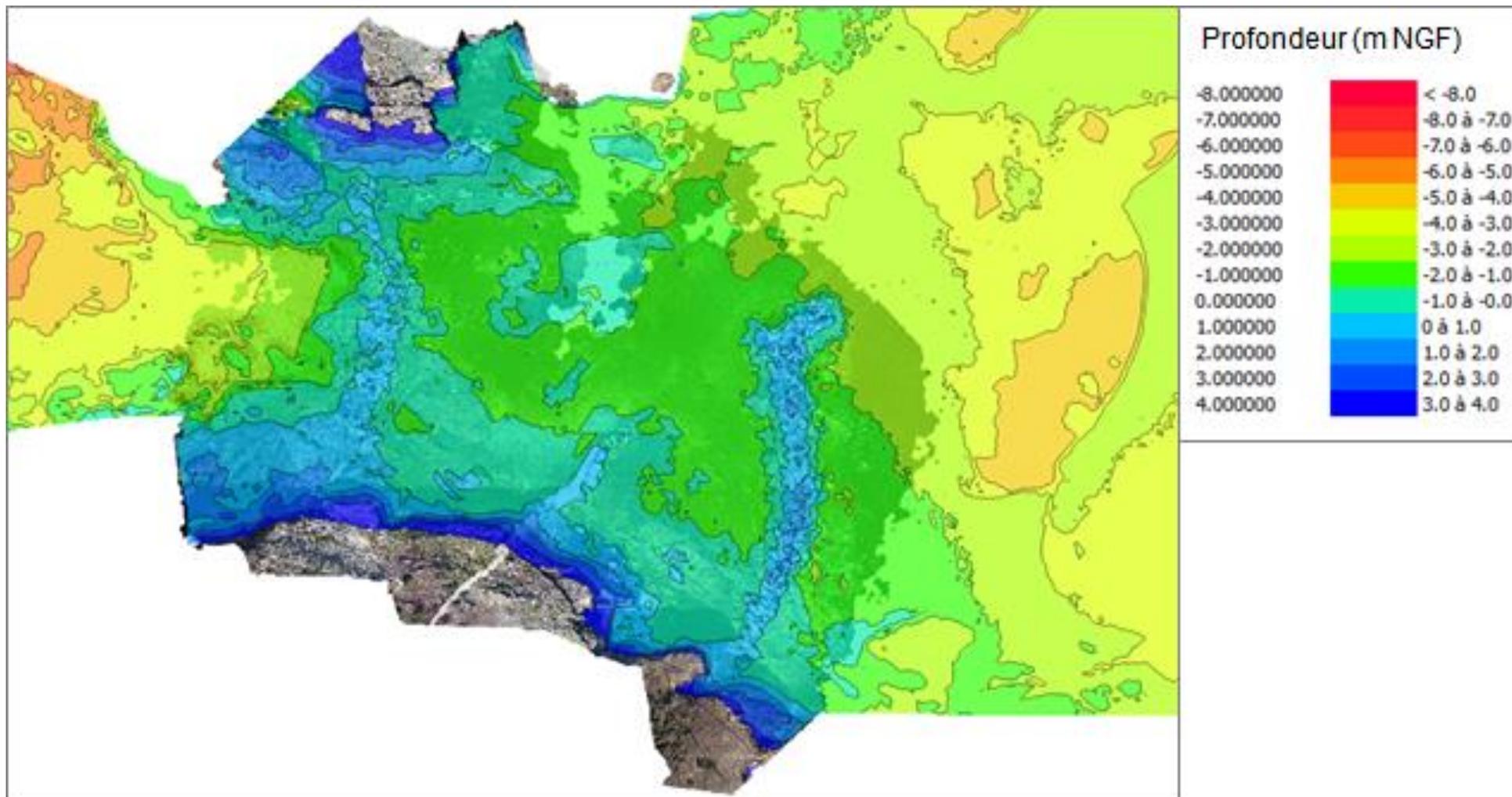


Figure 14 : carte topo-bathymétrique – levés d’octobre-novembre 2017

VI.1.3 Contexte climato-océanographique

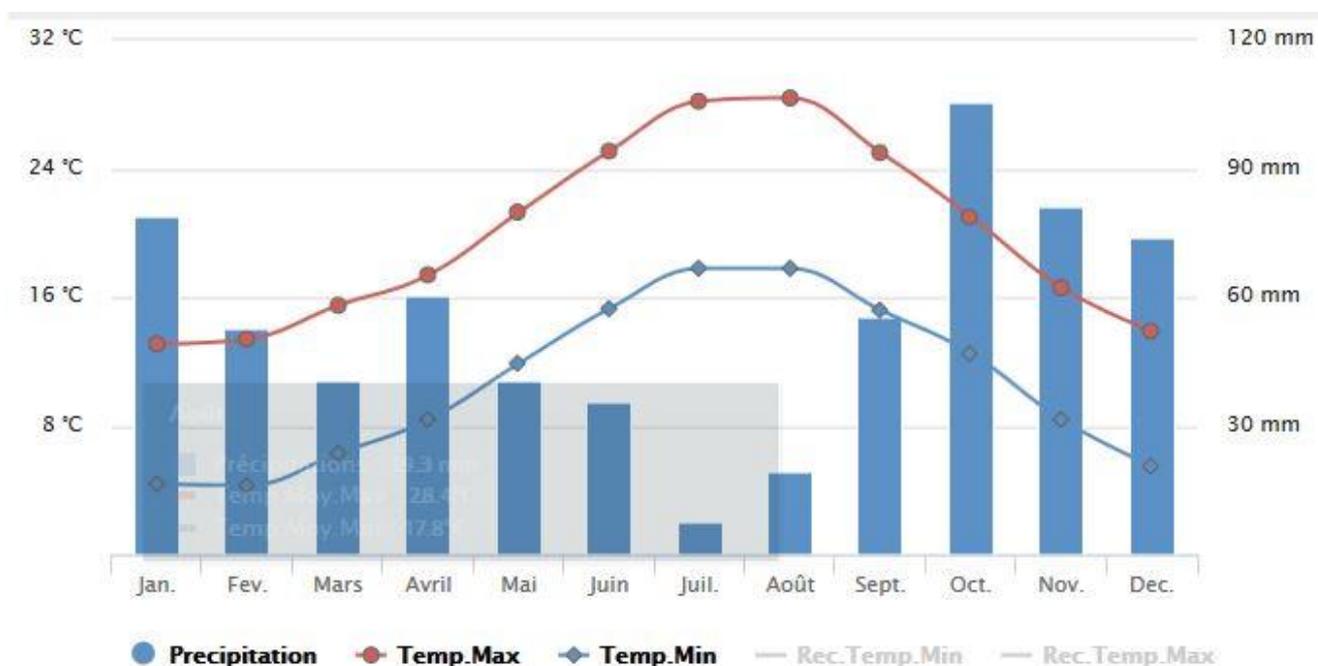
Données climatiques : température et précipitations

Le département du Var est globalement soumis à un climat de type méditerranéen, caractérisé par :

- Des températures contrastées, avec une forte amplitude annuelle (15°C avec 7°C de température moyenne en janvier contre 22°C en juillet) ;
- Un été chaud et sec, un hiver doux, des pluies violentes au printemps et en automne ;
- Des vents violents, notamment avec le mistral qui souffle près de 100 jours par an (avec des pointes à plus de 100 km/h) ;
- De rares jours de neige : 10 à 14 par an en moyenne pour les sites localisés à plus de 800 m d'altitude, et 2 à 4 jours par an pour le reste du département ;
- Un ensoleillement bien supérieur à la moyenne nationale (environ 2800 heures)

Les pluies y tombent 50 à 100 jours par an en moyenne sous forme de pluies violentes liées à des phénomènes orageux.

Les données de précipitations enregistrées sur la base aéronavale du Palyvestre à Hyères (données du site internet Météo Climat de 1973 à 2011, et données VEOLIA Eau de 1958 à 1972), montrent que les cumuls maximaux sont généralement atteints en octobre (deuxième pic moins important autour d'avril). Les mois de juillet et août sont souvent très secs. La pluviométrie annuelle moyenne est de 652 mm (période 1973- 2011) mais les variations interannuelles sont importantes. Les données moyennes à Hyères sont présentées ci-après (source : Météo France).



Normales annuelles - Hyères

Témpérature minimale (1981-2010)	10,7 °C
Témpérature maximale (1981-2010)	19,9 °C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	652,0 mm
Nb de jours avec précipitations (1981-2010)	56,8 j
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	-
Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	-

Les vents

Le Var est caractérisé par deux régimes dominants : les vents de secteur Nord-Ouest (mistral) et le régime d'Est à Nord-Est (le Levant). Les vents de Sud-Ouest sont assez peu fréquents en méditerranée occidentale, mais peuvent engendrer de fortes houles sur le littoral.

Le schéma suivant présente la rose des vents à Hyères, établi sur 30 ans de simulation (source : Météoblue).

Distribution de la direction du vent en (%%)

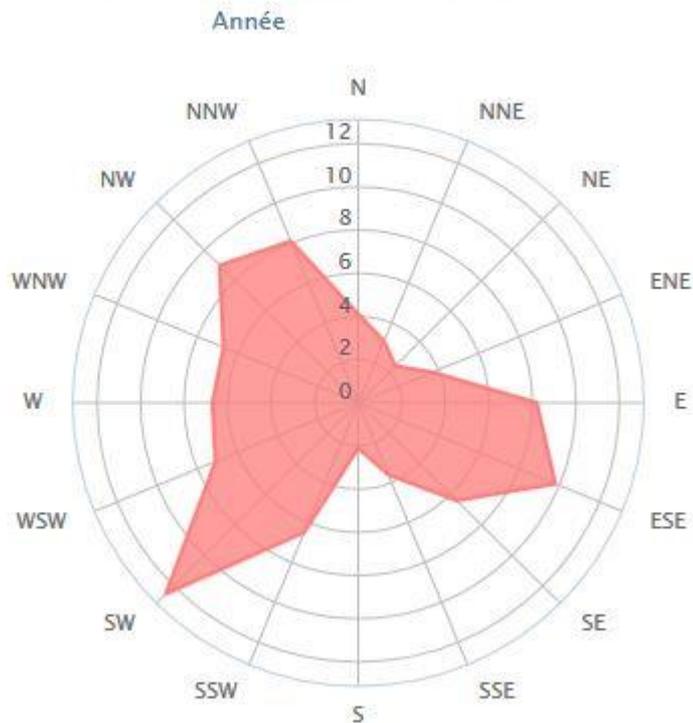


Figure 15 : Digramme des vents à Hyères (station Le Palyvestre) – Sources : Windfinder

Le régime de vent est essentiellement **impulsionnel** : des coups de vent alternent avec des périodes de calme tout au long de l'année. La moyenne de la vitesse du vent (à 10 m au-dessus de la surface) sur les îles d'Hyères montre donc peu de dispersion : -6 m/s pour l'année, -5 m/s en été et -7 m/s en hiver (~force 4 Beaufort). Les îles d'Hyères sont situées entre le golfe du Lion, où domine un régime

de nord-ouest, et la Mer Ligure, où domine un régime de nord-est. **La canalisation de ces vents par les reliefs³ confère aux îles d'Hyères des régimes dominants de direction opposée, de secteurs ouest et est** (Source : 2013, I.Taupier-Letage).

La houle

Comme pour les vents (cf. ci-dessus), la direction moyenne de provenance des vagues (vagues > 1 m avec une fréquence d'occurrence minimum de 10%) montre également cette opposition : en moyenne annuelle plus de **30% des vagues viennent du secteur ouest**, ~10% du nord-est. En hiver, les vagues venant de l'est sont les plus fréquentes. En été, ce sont les vagues d'ouest et de sud-ouest qui dominent. (Source : 2013, I.Taupier-Letage).

La position de l'île du Petit Ribaud permet une protection de la houle d'Est par les îles d'Hyères : **seul le secteur d'incidence Est-Nord-Est** peut pénétrer dans la rade d'Hyères et atteindre l'île du Petit Ribaud. L'île du Petit Ribaud est par ailleurs une zone fortement soumise aux **houles du secteur Sud-Sud-Ouest à Ouest**. De plus, ces houles ont tendance à être augmentées par la remontée des fonds à l'approche de l'île.

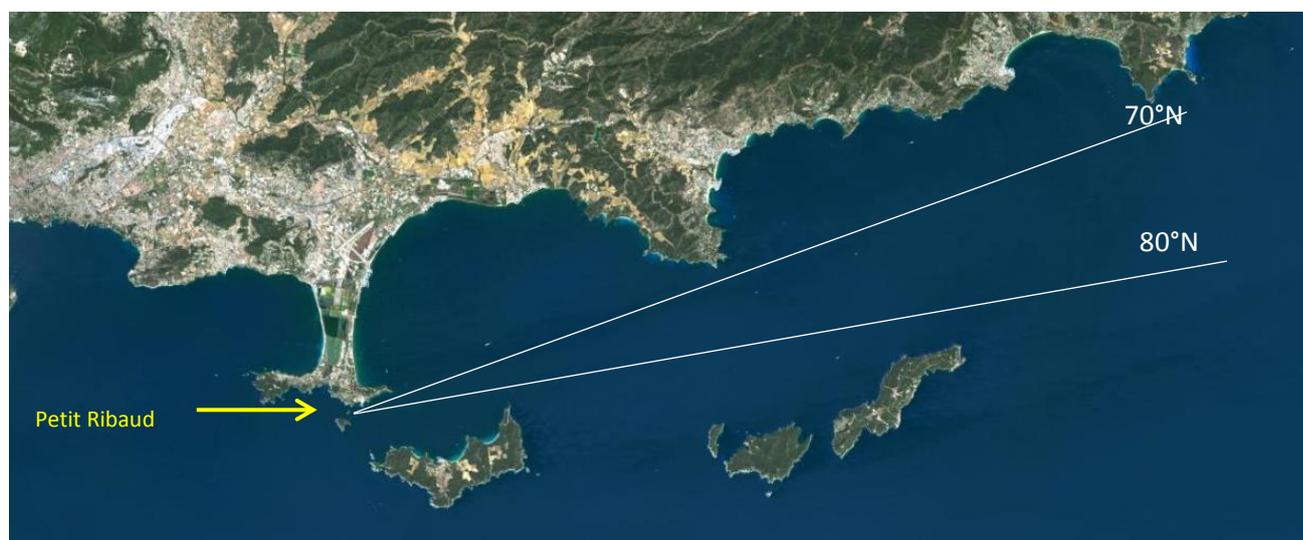


figure 16 : situation de l'île du Petit Ribaud vis-à-vis des houles du secteur Nord-Est à Sud-Est (Source : Océanide)

³ De Marseille à Toulon jusqu'à Gênes, les reliefs sont également abrupts en zone côtière, avec notamment la Chaîne de l'Etoile, la montagne Sainte Victoire, la Sainte Baume, les massifs de Toulon, le massif des Maures, l'Estérel, et enfin les

Alpes. Ces conditions orographiques favorisent l'occurrence de vents forts, canalisés dans des directions privilégiées et qui sont appelés "vents locaux".

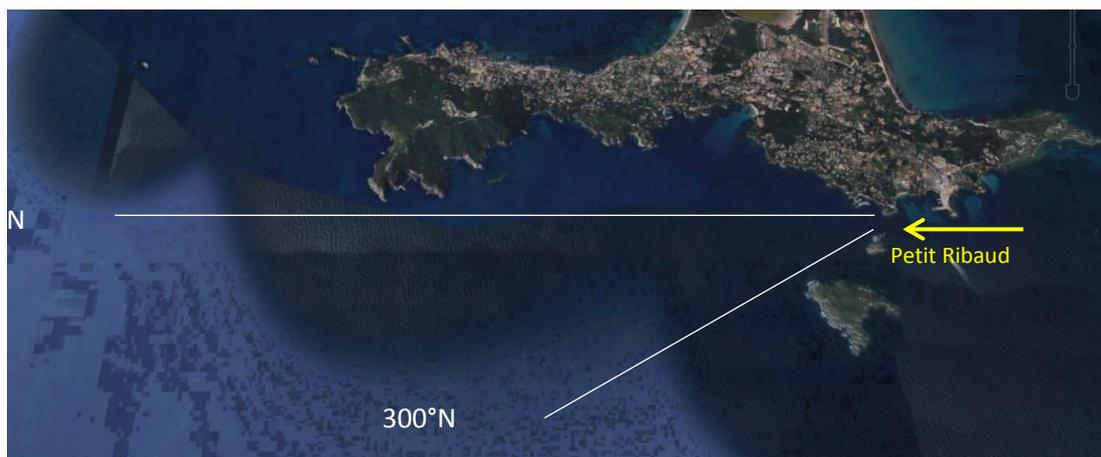


figure 17 : situation de l'île du Petit Ribaud vis-à-vis des houles du secteur Sud-Sud-Ouest à Ouest (Source : Océanide)

Pour la houle d'Est, les résultats d'étude de propagation réalisées par OCEANIDE dans la rade d'Hyères, pour l'incidence la plus défavorable pour l'île du Petit Ribaud, c'est-à-dire 70°N, permettent de définir les valeurs suivantes pour les houles :

- Période de retour 1 an : $T_p = 10$ s, H_s maxi = 1,25 m au droit du Petit Ribaud ;
- Période de retour 50 ans : $T_p = 12$ s, $H_s = 1,8$ m au droit du Petit Ribaud.

Pour la houle d'Ouest, l'analyse statistique des données de houles du modèle IOWAGA au large de Bandol, pour l'incidence la plus défavorable, c'est-à-dire 270°N, a été étudiée par Océanide : elle indique des hauteurs de houle supérieures à 3,6 m. Ces houles étant très élevées, elles déferleront avant d'atteindre la digue Ouest du Petit Ribaud. Les houles au déferlement au pied de cette digue, c'est-à-dire dans des profondeurs de -3 m NGF, sont estimées par Océanide à :

- Période de retour 1 an : $T_p = 8$ s, $H_s = 2,6$ m, avec un niveau d'eau de +0,6 m NGF ;
- Période de retour 50 ans : $T_p = 10$ s, $H_s = 3,2$ m au large, avec un niveau d'eau de +1,05 m NGF, c'est-à-dire intégrant la surélévation du niveau moyen des mers à l'horizon 2050.

Le courant

Le principal courant est le courant général Liguro-Provençal, qui se manifeste au large du littoral de façon permanente. Il porte d'Est en Ouest le long des côtes provençales, à une vitesse limitée de 0,2 à 0,3 m/s en période normale et peut atteindre des vitesses de 0,5 à 1 m/s sous l'influence de vents d'Est. Il agit directement sur les courants côtiers. Ce Courant a une épaisseur de ~200 à 400 m à la côte (fonction de la saison) et coule le long du talus continental. En raison de l'absence de plateau continental, à l'exception notable du golfe du Lion, le Courant Nord sera donc essentiellement un courant côtier, qui va longer le talus continental vers le sud-ouest jusqu'à la latitude des Baléares. Les îles d'Hyères, dont et le Petit Ribaud, sont situées dans ce courant, et le courant moyen y est orienté vers le sud-ouest.

De décembre à mars, le courant sera le plus intense et le moins stratifié (homogène sur la colonne d'eau), et globalement dirigé vers l'Ouest. D'avril à fin novembre, durant la période stratifiée de l'eau, les coups de vents vont engendrer des courants d'inertie qui oscillent sur toutes les directions (cf. illustrations suivantes). (Taupier-Letage, 2013) (Taupier-Letage, 2013).

Aucune étude courantologique spécifique n'a été réalisée au niveau de l'aire d'étude. Des données sur une année complète serait nécessaire pour évaluer précisément ces phénomènes la variabilité saisonnière entre l'île de Ribaud et la Tour Fondue.

Niveau d'eau

D'après l'étude d'océanidde de 2017, le niveau moyen du plan d'eau dans la rade d'Hyères est de +0,2 m NGF (source SHOM).

Lors des tempêtes d'Est, des surcotes importantes peuvent se produire du fait des dépressions et du vent. Elles sont généralement moins élevées par conditions d'Ouest, car ces dernières sont généralement associées à des pressions hautes.

Les valeurs retenues, et issues de données bibliographiques, sont présentées dans le tableau ci-après.

Période de retour	Niveau d'eau actuel		Niveau d'eau à l'horizon 2050 (*)	
	1 an	50 ans	1 an	50 ans
Conditions d'Est	+0,7 m NGF	+1,0 m NGF	+0,95 m NGF	+1,25 m NGF
Conditions d'Ouest	+0,6 m NGF	+0,8 m NGF	+0,85 m NGF	+1,05 m NGF

(*) Ce niveau d'eau intègre une surélévation du niveau moyen des mers due au changement climatique.

Tableau 2 : niveaux d'eau retenus (source : Océanide, 2017)

VI.1.1 Hydrographie

L'île du Petit Ribaud est située dans le sous-bassin versant Rade d'Hyères – Iles du soleil. Elle n'abrite aucun cours d'eau de surface ou de nappe souterraine.

Le cours d'eau le plus proche est le ruisseau du Roubaud, qui se jette dans la Rade de Hyères, au niveau du port de l'Ayguade.

VI.1.2 Synthèse des enjeux sur le contexte physique

La moyenne de la vitesse du vent sur les îles d'Hyères montre donc de dispersion sur l'année, le régime de vent étant principalement impulsionnel : des coups de vent alternent avec des périodes de calme tout au long de l'année.

L'île du Petit Ribaud est particulièrement exposée à la houle venant de l'Ouest, dont les hauteurs sont particulièrement élevées, et du Nord-Est.

La bathymétrie au sein de la zone d'accostage indique des profondeurs très faibles, avec moins d'1 m par endroits.

VI.2 Qualité des eaux et des sédiments

L'aire d'étude est située au sein de la masse d'eau côtière FRDC07h Iles d'Hyères.



Figure 18 : Localisation de la masse d'eau côtière

La masse d'eau côtière île du soleil fait l'objet d'un suivi dans le cadre du Réseau de contrôle de surveillance.

L'état écologique de la masse d'eau et son état chimique sont bons (http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/bassins_rhone_mediterranee_et_corse/RMC/fiche/FRDC07h).

Etat chimique		Etat écologique			Etat				
Niveau de confiance		Niveau de confiance			Niveau de confiance				
Etat chimique		Etat biologique	Etat hydromorphologique	Etat physico-chimique					
contaminants chimiques	(I)	Phytoplancton	(I)	hydromorphologie	(E)	température	(NP)	Microplastiques	(I)
Métaux lourds	(I)	macroalgues	(I)			oxygène dissous	(I)		
Pesticides	(I)	angiosperme	(I)			nutriments	(IND)		
Polluants industriels	(I)	invertébrés benthiques	(I)			salinité	(NP)		
Autres	(I)					Transparence	(I)		
						polluants spécifiques	(DNP)		

Figure 19 : Qualité des eaux côtières - source : Envilit.ifremer

VI.3 Qualité de la baignade

La qualité des eaux de baignade peut être considérée comme un indicateur de l'environnement marin. L'Agence Régionale de Santé Provence Alpes Côte d'Azur fournit l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignades. De 2009 à 2012, la **qualité de l'ensemble des eaux de baignade de la commune de Hyères était donnée comme excellente** (ARS PACA, 2016), à l'exception de la

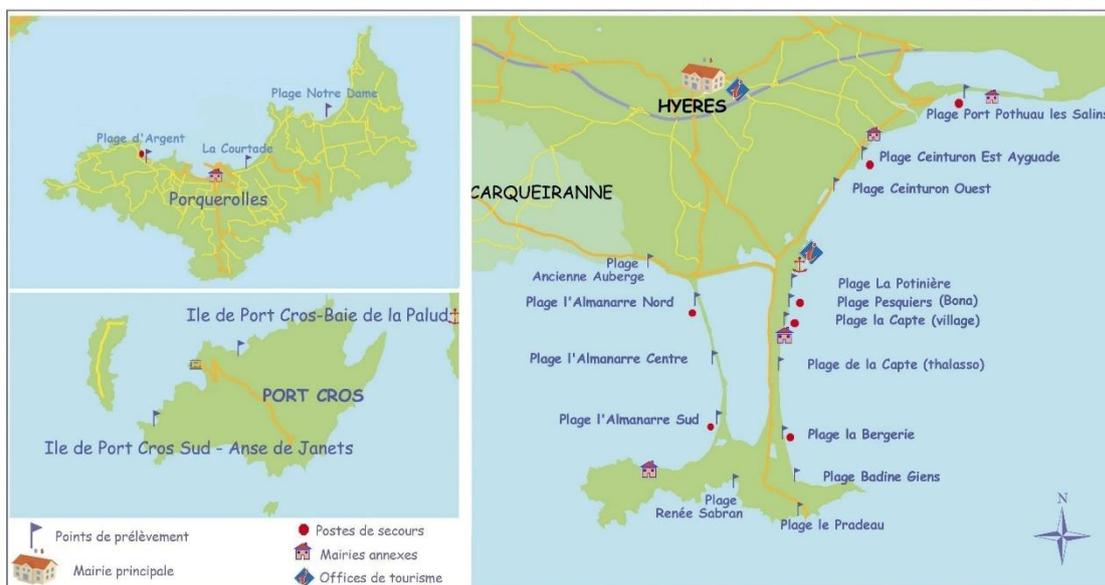
plage du Ceinturon Est Ayguade qualifiée de bonne qualité.



Surveillance Sanitaire des Eaux de Baignade en Mer
Commune de HYÈRES



SAISON 2017



CONTACTS : - Service Communal d'Hygiène et de Santé : 04 94 00 79 70
- ARS : 04 13 55 80 10
- <http://baignades.sante.gouv.fr>

Un registre se trouvant en mairie principale est à votre disposition afin de recueillir vos remarques.

Figure 20 : Localisation des plages faisant l'objet d'une surveillance à Hyères

VI.4 Qualité des sédiments

En 2016, une analyse des sédiments a été faite à proximité de l'île du Petit Ribaud, au niveau de la Tour fondue, dans le cadre du dossier DLE de 2015 pour les travaux de pose de la canalisation en mer (référence du dossier :83-2015-00183). Les prélèvements ont été effectués en plongée dans les couches superficielles conformément aux recommandations du Guide pratique Ifremer de prélèvement d'échantillons marins pour l'analyse des contaminants chimiques.

La qualité des sédiments marins prélevés a été appréciée au regard des seuils N1 et N2 de la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature :

- Les teneurs inférieures au seuil N1 sont jugées « normales » ou comparables au bruit de fond environnemental.
- Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1.
- Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération.

Les sédiments ont été prélevés en trois points distincts de la zone d'étude à l'intérieur de la concession portuaire de la Tour Fondue (Cf. carte 4). Un échantillon de ces prélèvements issus de

l'homogénéat des 3 points prélevés a été envoyé à un laboratoire agréé (Eurofins) pour analyses, conformément à la Circulaire n°2000-62 du 14 juin 2000 relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire défini par l'arrêté interministériel.

Le conditionnement et le transport ont été strictement réalisés selon les directives édictées par le laboratoire agréé, garantissant la représentativité des résultats de l'analyse. Les analyses complètes sont précisées en [Annexe 5](#).



Projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Hyères (83) : dossier de demande de dérogation



Mémoires Nord-Côte d'Ivoire - Tous droits réservés - Sources : ©2015 GeoInfo (2011), Cartographie : Biotopie, 2013

VI.4.1 Granulométrie

Les points d'échantillonnage ont été prélevés sur les zones de sables fins à moyens identifiées lors des investigations par IX Survey en 2014.

<i>Repartition par taille</i>		<i>% au sein de l'échantillon Petit Ribaud</i>
Vases	Entre 0.02 µm and 2.00 µm	0,61%
	Entre 2.00 µm and 20.00 µm	4.44%
	Entre 20.00 µm and 63.00 µm	7.83%
Sables fins	Entre 63.00 µm and 200.00 µm	53.50 %
Sables moyens et grossiers	Entre 200.00 µm and 2000.00 µm	33.62%

L'échantillon analysé montre que la majorité des sédiments est constitués de sables fins à grossiers (63.00 µm à 2000.00 µm) : 88%. Les vases, sur lesquelles se fixent préférentiellement les polluants, représentent 12% du matériel analysé. La valeur moyenne est de 292 µm.

VI.4.2 Métaux

Les résultats sont exprimés en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm.

<i>ÉLÉMENTS TRACES</i>	<i>NIVEAU N1 (mg/kg MS)</i>	<i>NIVEAU N2 (mg/kg MS)</i>	<i>Echantillon Petit Ribaud (mg/kg MS)</i>
Arsenic	25	50	2,03
Cadmium	1,2	2,4	<0.10
Chrome	90	180	3,68
Cuivre	45	90	<5.00
Mercure	0,4	0,8	<0.10
Nickel	37	74	3,73
Plomb	100	200	<5.00
Zinc	276	552	16,6

Tous les métaux ont des résultats inférieurs au seuil N1.

VI.4.3 Les PCB

Les résultats sont exprimés en µg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm.

<i>PCB</i>	<i>NIVEAU N1 (µg/kg MS)</i>	<i>NIVEAU N2 (µg/kg MS)</i>	<i>Echantillon Petit Ribaud (µg/kg MS)</i>
PCB congénère 28	5	10	<1
PCB congénère 52	5	10	<2

PCB	NIVEAU N1 <i>(µg/kg MS)</i>	NIVEAU N2 <i>(µg/kg MS)</i>	Echantillon Petit Ribaud <i>(µg/kg MS)</i>
PCB congénère 101	10	20	<3
PCB congénère 118	10	20	1,6
PCB congénère 138	20	40	1,2
PCB congénère 153	20	40	1,2
PCB congénère 180	10	20	<1

Tous les PCB ont des valeurs inférieures au seuil N1.

VI.4.4 Les HAP

Les résultats sont exprimés en µg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm.

HAP	NIVEAU N1 <i>µg/kg</i>	NIVEAU N2 <i>µg/kg</i>	Petit Ribaud <i>µg/kg</i>
Naphtalène	160	1 130	3,4
Acénaphène	15	260	<2,4
Acénaphylène	40	340	<2,4
Fluorène	20	280	<2,4
Anthracène	85	590	2,6
Phénanthrène	240	870	7,5
Fluoranthène	600	2 850	8,7
Pyrène	500	1 500	5,9
Benzo [a] anthracène	260	930	7,2
Chrysène	380	1 590	7,2
Benzo [b] fluoranthène	400	900	12
Benzo [k] fluoranthène	200	400	3,7
Benzo [a] pyrène	430	1 015	6,4
Di benzo [a,h] anthracène	60	160	3,2
Benzo [g,h,i] pérylène	1 700	5 650	5
Indéno [1,2,3-cd] pyrène	1 700	5 650	6,1

Tous les HAP ont des valeurs inférieures au seuil N1.

VI.4.5 Le tributylétain (TBT)

Les résultats sont exprimés en $\mu\text{g}/\text{kg}$ de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm.

PARAMÈTRE	NIVEAU N 1	NIVEAU N 2	Petit Ribaud
	$\mu\text{g}/\text{kg}$	$\mu\text{g}/\text{kg}$	$\mu\text{g}/\text{kg}$
TBT	100	400	<2.0

Le TBT a une valeur inférieure au seuil N1.

VI.4.6 Synthèse des enjeux sur la qualité des eaux et des sédiments

- ☞ Les eaux sont de bonnes qualités.
- ☞ Les résultats des analyses chimiques montrent une qualité des sédiments satisfaisants (Métaux, HAP, PCB et TBT inférieurs au seuil N1).

VI.5 Environnement naturel

VI.5.1 Zonages réglementaires et environnementaux

Le tableau qui suit présente les différents zonages réglementaires, de conservation et d'inventaire du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate ;
- les principales caractéristiques et éléments écologiques de ce zonage (informations issues de la bibliographie)

Zonages règlementaires, de conservation et d'inventaire concernés		
Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
ZPS FR3400002 "Iles d'Hyères"	Intersecte l'aire d'étude	Arrêté du 2 juin 2010 modifiant l'arrêté du 27 mai 2009 portant désignation du site Natura 2000 îles d'Hyères Animation réalisée par le Parc national de Port-Cros Plan de gestion approuvé en 2008 Le site englobe l'île de Port-Cros, de Porquerolles et du Levant.
ZSC FR9301613 "Rade d'Hyères"	Intersecte l'aire d'étude.	Arrêté du 26 juin 2014 ; Animation réalisée par le Parc national de Port-Cros Le document d'objectifs N2000 a été approuvé en 2008 : il concerne le périmètre initial du site, avant la forte extension marine en 2009.

Zonages réglementaires, de conservation et d'inventaire concernés

<i>Type de site, code et intitulé</i>	<i>Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate</i>	<i>Vie administrative</i>
Sanctuaire marin PELAGOs	Intersecte	Date de l'accord : 25/11/1999 Zone de gestion tripartite faisant l'objet d'un accord entre l'Italie, Monaco et la France Zone fréquentée par un peuplement important de mammifères marins.
ZNIEFF de type II Ile du Grand et du Petit Ribaud	Intersecte	Paysages sous-marins de qualité, essentiellement constitués d'herbiers à posidonie sur roche, zone de blocs et dorsales sous-marines. Sites archéologiques à proximité de la zone
Aire optimale d'adhésion et aire marine adjacente au Parc national de Port-Cros	Intersecte	Décret du 4 mai 2012
Site classé La Presqu'île de Giens, l'Etang des Salins et des Pesquiers	Intersecte	Décret du 27 décembre 2005 Environ 2990 ha dont 1590 ha en domaine public maritime

L'aire d'étude immédiate est située au sein de deux sites Natura 2000, regroupant des parties terrestres (îles et îlots) et marines :

- La ZSC Rade d'Hyères
- La ZPS Iles d'Hyères.

Le site marin ceinturant les îles d'Hyères est constitué d'un archipel constitué de trois îles principales (Port-Cros, Porquerolles et Le Levant) et de divers îlot, dont le Petit Ribaud. Le site constitue un écosystème remarquable, associant milieux terrestres et marins, continentaux et insulaires, forestiers, littoraux de côtes rocheuses ou sableuses, et zones cultivées. Le site présente plusieurs caractéristiques :

- baies abritant des herbiers de Posidonies ;
- continuités préservées avec les plages ;
- littoral rocheux et îles se prolongeant par des plateaux ou tombants très diversifiés et riches ;

Le caractère préservé de l'ensemble lui confère un grand intérêt patrimonial.

Le principal enjeu ornithologique concerne l'importante population de Puffins Yelkouans qui se reproduit sur les îles d'Hyères : 360 à 450 couples en 2006 (90 % des effectifs nationaux). A noter également la reproduction de 25 % de la population française de Puffin cendré et le premier cas de reproduction du Cormoran de Méditerranée en 2006 sur l'île du Levant. La zone marine complète de manière essentielle les fonctions assurées par les îles (reproduction) : zones d'alimentation, constitution des "radeaux" d'oiseaux pélagiques. La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux marins.

Le domaine marin autour des îles du Grand et du Petit Ribaud est également concerné par une ZNIEFF marine de type II, appuyant davantage l'intérêt écologique du secteur.

Les paysages autour du Petit et du grand Ribaud constitue des paysages sous-marins de qualité,

essentiellement constitués d'herbier à posidonies sur roche, zone de blocs et dorsales sous-marines.

Le maintien des Herbiers de Posidonies et des groupements végétaux juxta-littoraux est tributaire de la qualité des eaux marines et de la maîtrise de la fréquentation de la marine de plaisance.

Les Herbiers de Posidonies sont également menacés par l'extension de l'espèce exogène *Caulerpa taxifolia*.

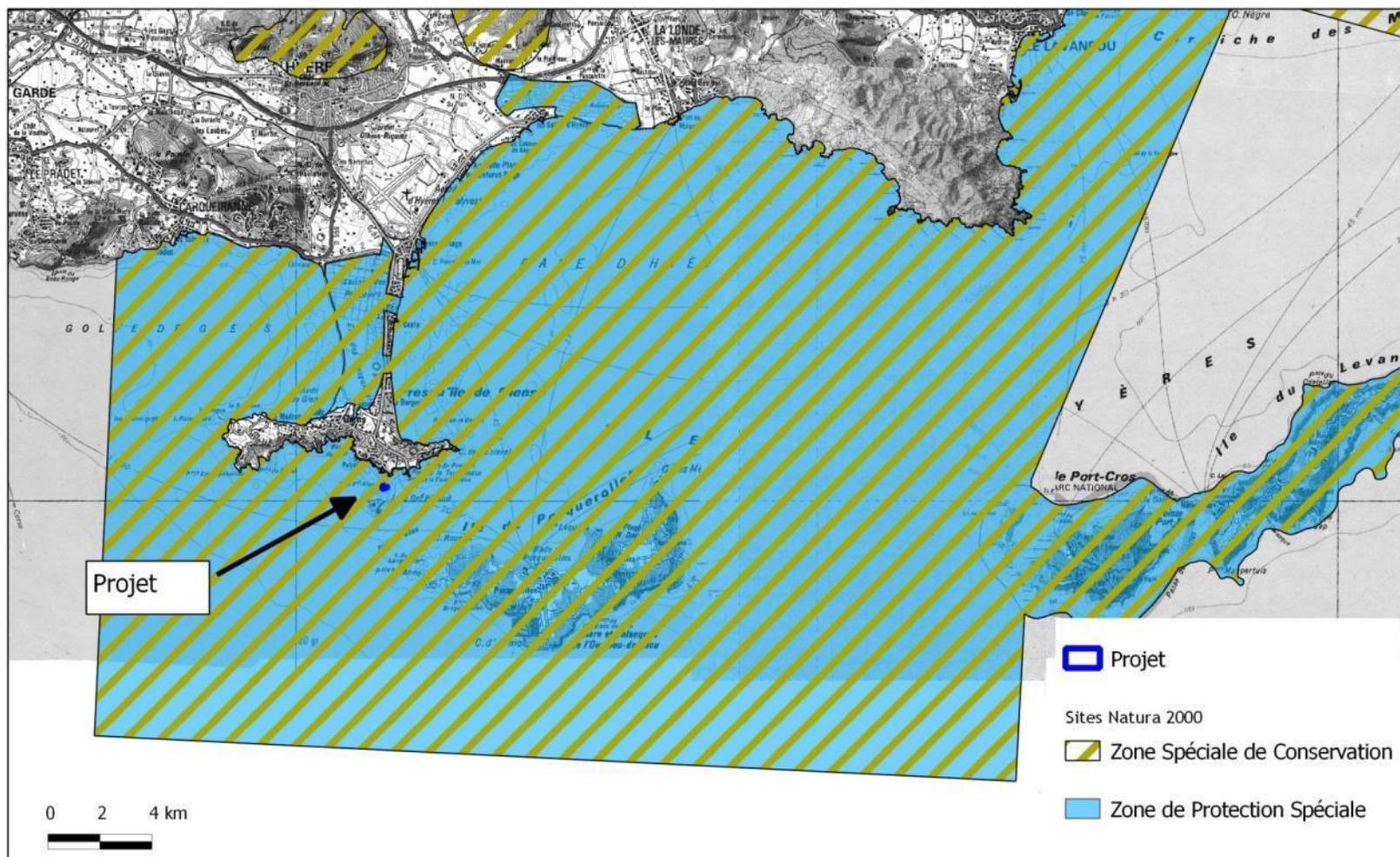
La zone marine est fréquentée en toutes saisons par de nombreux oiseaux et mammifères marins.

Des sites archéologiques sont situées à proximité de la zone. D'un point de vue paysager, l'ensemble de la presqu'île de Giens et des îles et îlots avoisinants sont classé depuis 2005, y compris une partie marine.

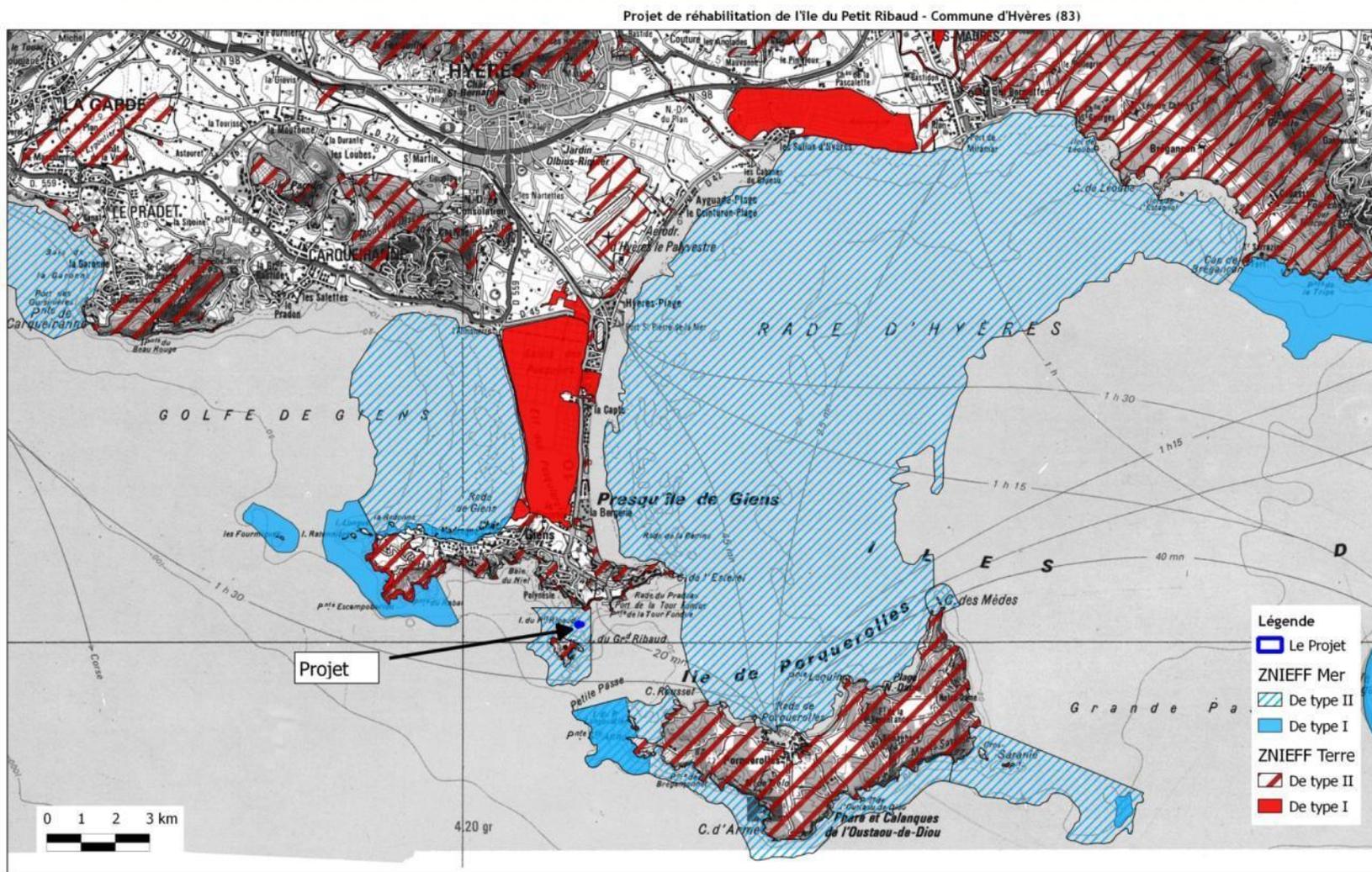


Sites Natura 2000

Projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Commune d'Hvères (83)



Sources : Scan 25 de l'IGN, Cartographie : Biotope, 2013



Métropole Nice Côte d'Azur - Tous droits réservés - Sources : Scan 25 - IGN Geofair (2011) ; Données : DREAL PACA - Cartographie : Biotope, 2013



Sites Naturels Classés

Projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Commune d'Hvères (83)

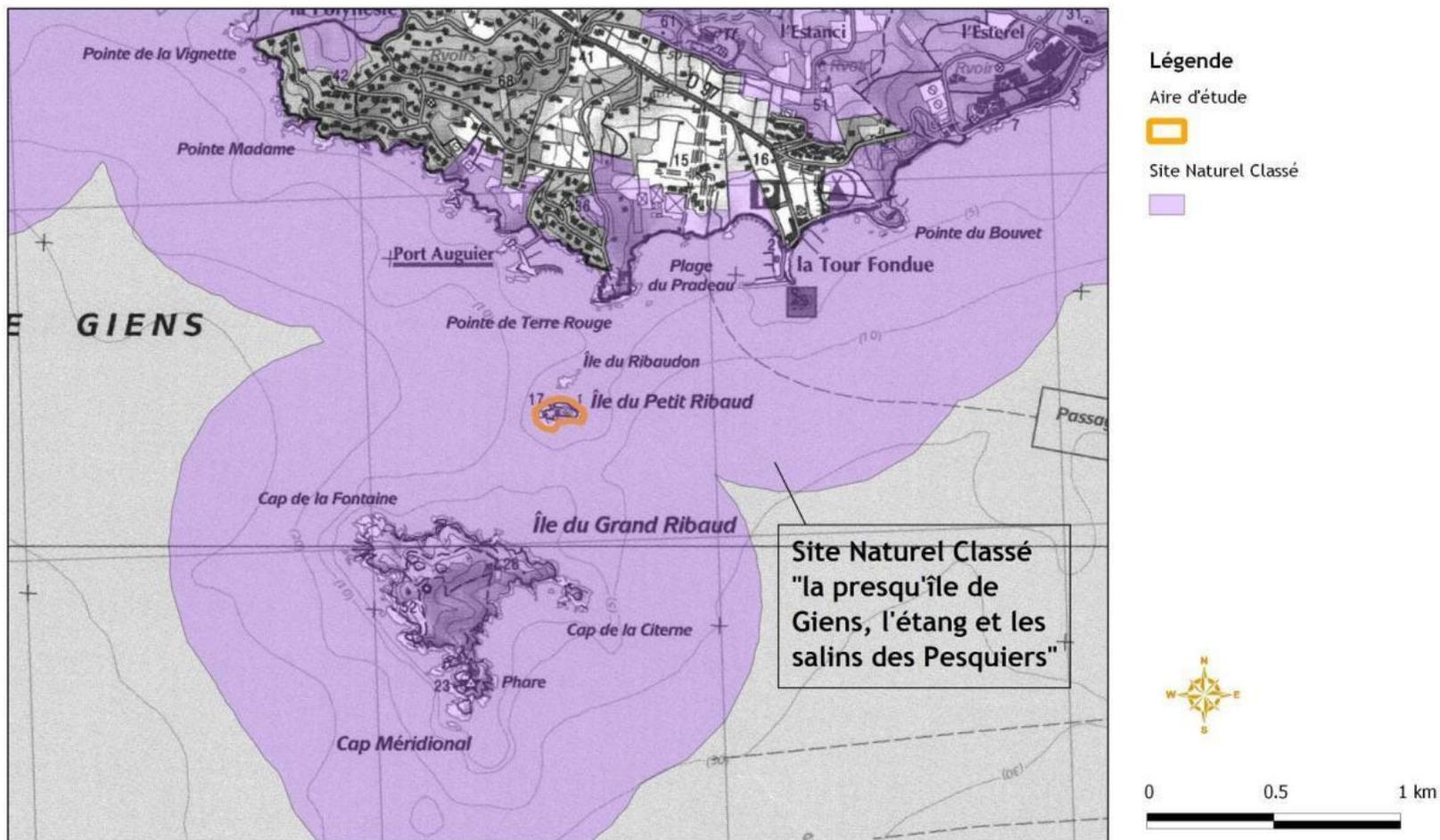


"La Glaneuse" - avenue Philippe de Girard - 84160 CADENET

tél : 04 90 68 88 84

fax : 04 90 68 88 85

email : contact@alep-paysage.com



VI.5.2 Biocénoses marines, faune et flore

Au sein de l'aire d'étude, trois habitats subtidaux sont retrouvés. Il s'agit :

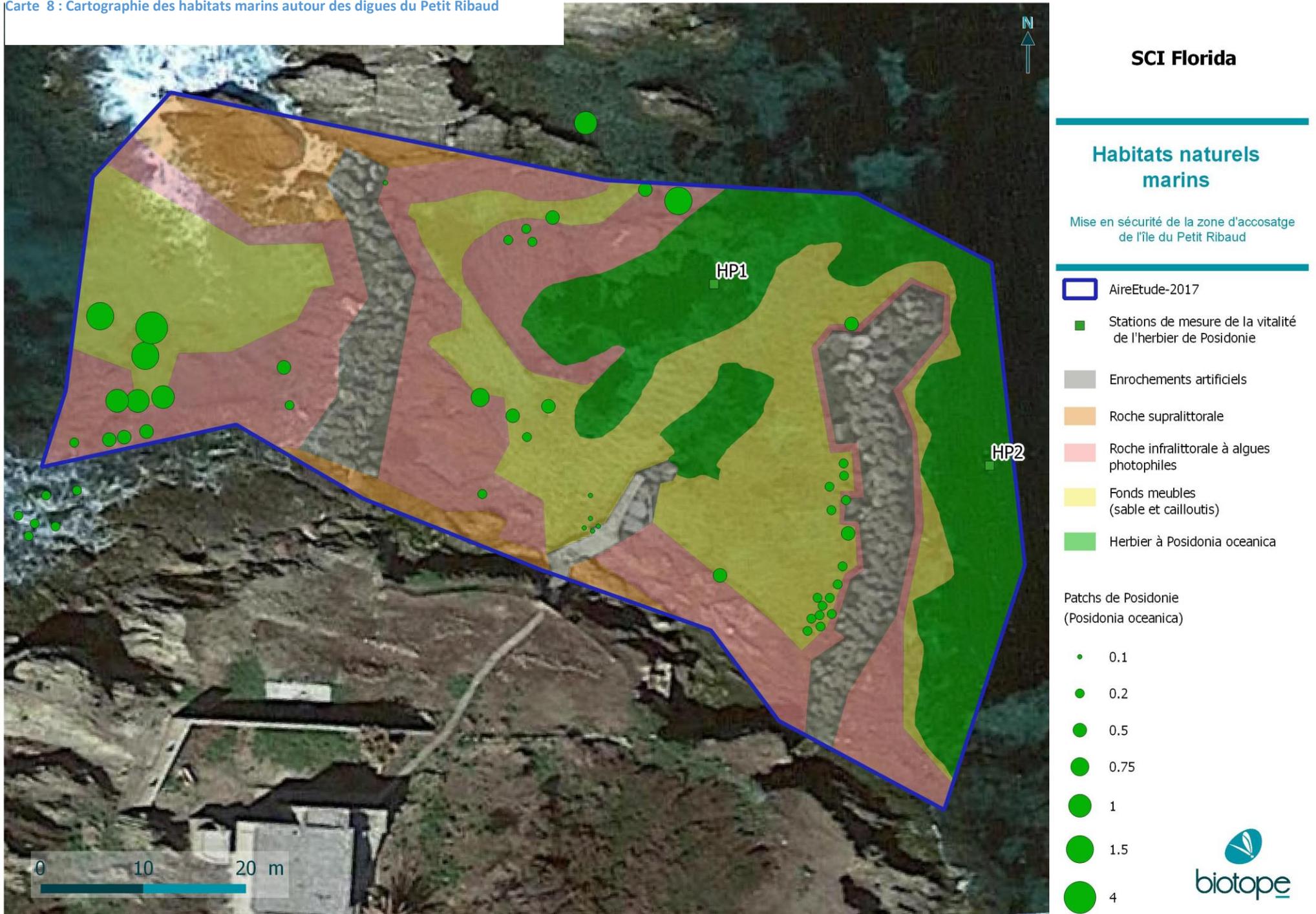
- des fonds meubles nus (allant du sable grossier aux cailloutis par endroits),
- de la roche infralittorale à algues photophiles
- et de l'herbier à *Posidonia oceanica*.

Cf. Carte 8



Photo 8 : Roche infralittorale à algues photophiles et herbier de posidonie au Ribaud

Carte 8 : Cartographie des habitats marins autour des digues du Petit Ribaud



Espèces protégées

Cf. Carte 9

La Posidonie, *Posidonia oceanica*, espèce protégée, est présente sous deux formes. On la retrouve d'une part sous la forme d'un grand herbier dense, et d'autre part sous la forme d'herbiers en patches discontinus et de diamètres variés (dont la densité en faisceaux est souvent moindre comparé à l'herbier continu). Les herbiers de posidonie, sont retrouvés sur fonds meubles et sur fonds rocheux.

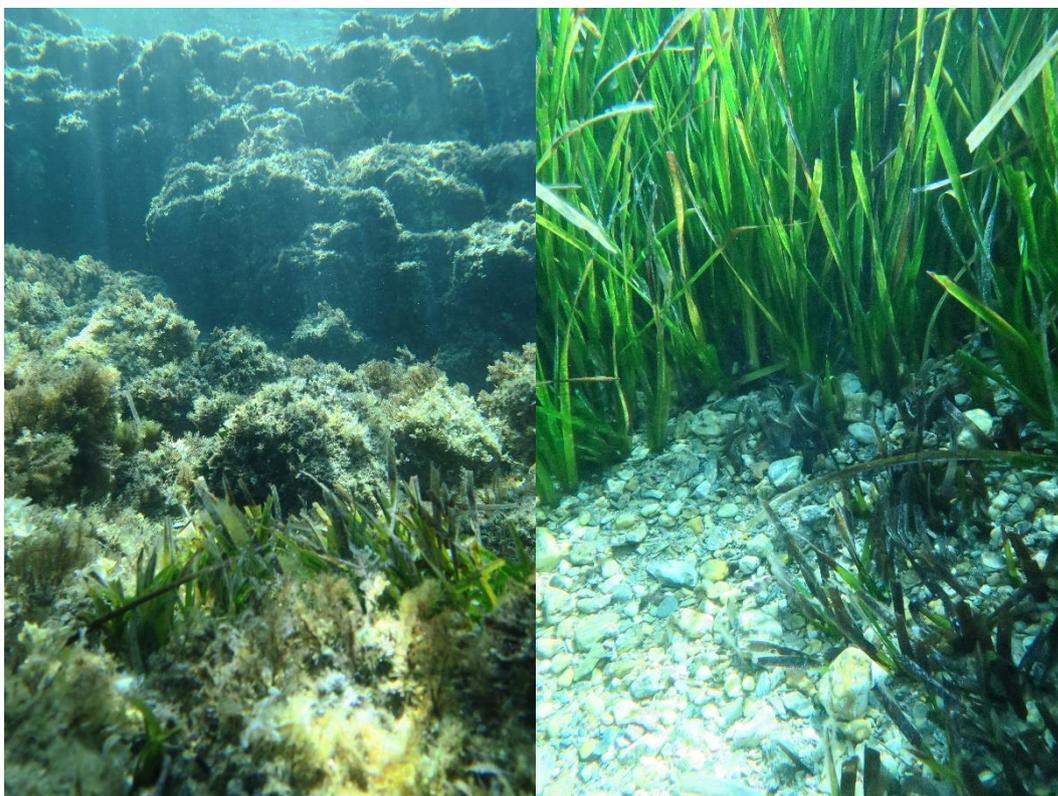


Photo 9 : Patches de posidonie sur la roche et herbier de posidonie sur les fonds meubles de cailloutis

La vitalité de l'herbier de Posidonie a été mesuré sur deux stations (cf. carte 8). Une station notée HP1 au centre des deux digues. Une station notée HP2 à l'extérieur de la digue est. Les quadrats ont été disposés au hasard au cœur de l'herbier, en ciblant une profondeur de 2 m environ.

Nom de la station	Station HP1	Station HP2
Profondeur de la station (m)	1,3	2,7
Densité (faisceaux/m ²)	610	1150
	Anormale	Subnormale supérieure
Recouvrement (%)	97	98
	Fort	Fort

L'herbier est globalement en très bonne santé. En effet, son recouvrement du substrat est toujours fort (proche de 100 %).

La densité anormale de faisceaux mesurée en HP1 peut s'expliquer par la faible profondeur sur la station. En effet, un herbier de petits fonds, est soumis à de fortes contraintes (houle, vagues, variations importantes de températures, fort ensoleillement, etc.) et peut donc présenter des valeurs en dehors des standards reconnus. En l'occurrence, une quantité très importante de feuilles mortes de posidonies s'est accumulée entre les deux digues, celle-ci peut avoir influencée négativement la croissance de l'herbier. Hors de l'espace inter-digues, à l'est, l'herbier est en densité subnormale supérieure.



Photo 10: Épaves de feuilles et faisceaux de posidonie s'accumulant en quantité importante entre les digues du Ribaud



Photo 11 : Grande nacre retrouvée en pied de la digue est (côté extérieur)

D'autres espèces à enjeux ont été recherchées.

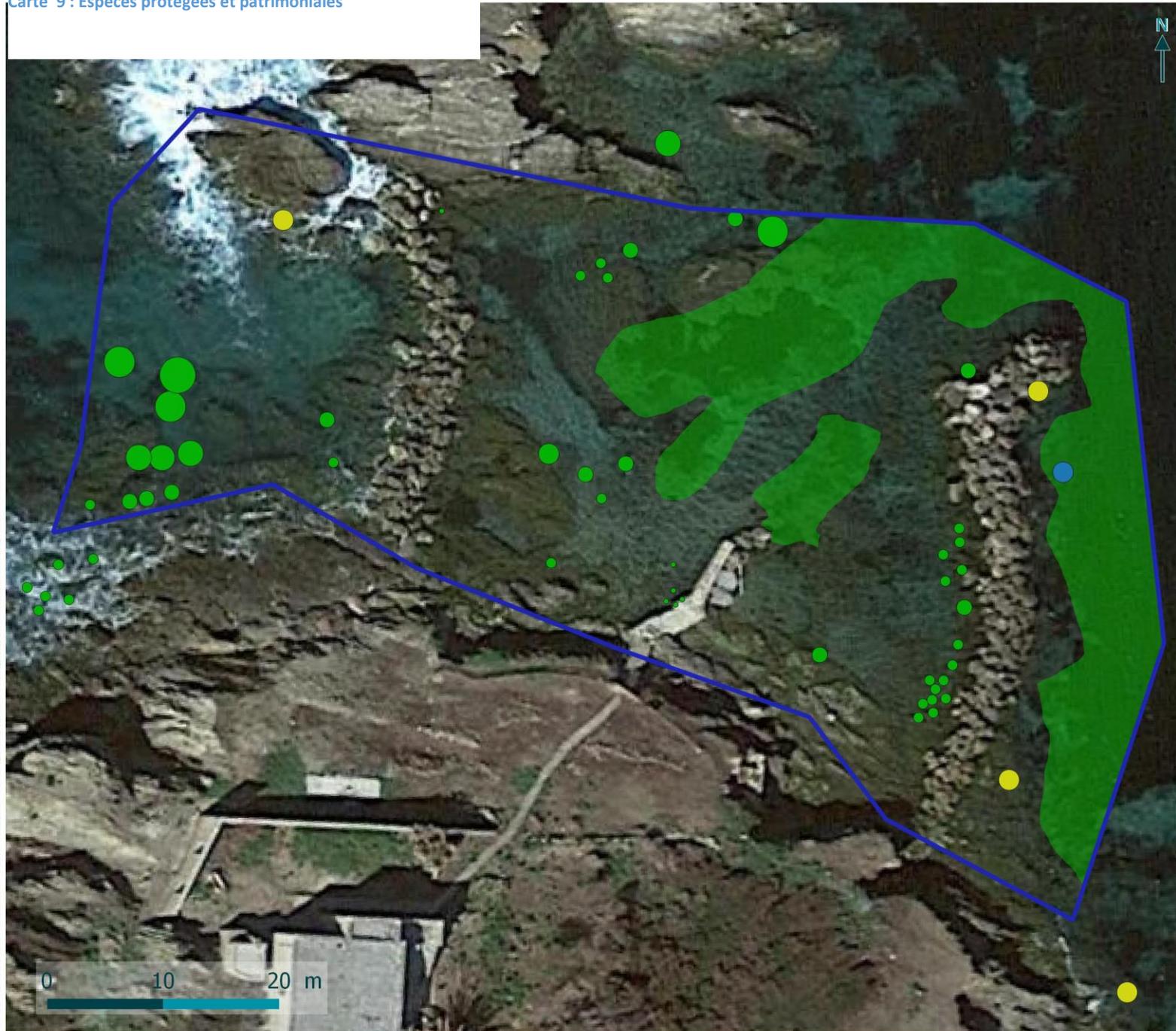
- Aucune autre espèce de phanérogames marines n'est retrouvée au sein de l'aire d'étude.
- Seule une **Grande nacre** (*Pinna nobilis*) est retrouvée au sein de l'aire d'étude. Celle-ci se situe à proximité immédiate de la digue est, côté extérieur, vers 1,8 m de fond. Il s'agit d'un individu de taille moyenne.

Espèces patrimoniales

Cf. Carte 9

Les **Cystoseires** ont également été recherchées. Trois stations sont repérées au sein de l'aire d'étude. Et une station à proximité immédiate. Seule une station se situe sur les enrochements de la digue, les autres sont situées sur des roches naturelles, à proximité de la digue.

Limite méthodologique : les inventaires ont été menés à l'automne, période où les rameaux sont pour la plupart déjà tombés. Le nombre de stations de *Cystoseira* sp. peut donc être sous-estimé.



SCI Florida

Faune et flore protégées et patrimoniales

Mise en sécurité de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud

 Aire d'étude

Espèces protégées

 *Pinna nobilis*

 *Posidonia oceanica*

Espèces patrimoniales

 *Cystoseira* sp.

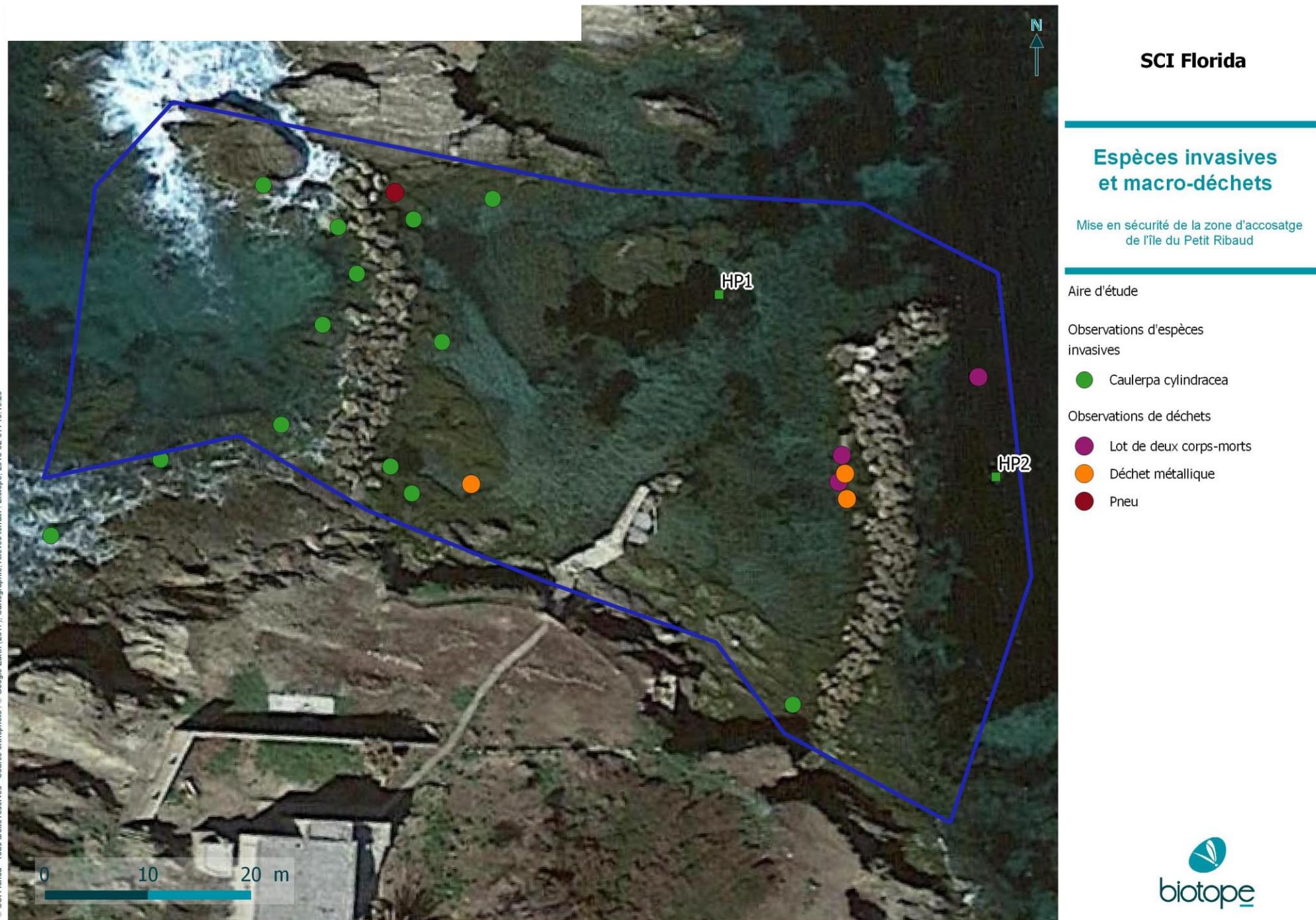
Espèces invasives

La *Caulerpe cylindracée* (*Caulerpa cylindracea*) est la seule espèce invasive retrouvée au sein de la zone d'étude. Cette algue est observée régulièrement, partout au sein de la zone d'étude. Sans retrouver de forts pourcentages de recouvrement, quelques stolons sont observés parmi la posidonie ou sur les blocs rocheux à algues photophiles.



Photo 12 : *Caulerpe cylindracée* dans la matre de l'herbier de Posidonie au Petit Ribaud

Par ailleurs, dans la zone d'étude, plusieurs déchets sont présents, posés sur les fonds. On retrouve trois pièces métalliques, un pneu et trois paires de corps-morts (bidons plastiques remplis de béton). Les principales stations d'espèces invasives et les déchets sont indiquées sur la [carte 10](#) ci-dessous.



VI.5.3 Synthèse des enjeux sur le milieu naturel

Le tableau suivant présente l'évaluation des enjeux au sein de la zone d'accostage du petit Ribaud :

<i>Espèces ou biocénose</i>	<i>Enjeux</i>	<i>Commentaires</i>
Posidonie (<i>Posidonia oceanica</i>)	Fort	Habitat d'Intérêt communautaire 1120 Espèce protégée Largement présente et en bonne santé au sein de l'aire d'étude
Grande nacre (<i>Pinna nobilis</i>)	Fort	Espèce protégée 1 individu - Très proche de la digue Est - côté extérieur
Algues photophiles sur les roches infralittorales	Modéré	Présence de trois petites stations de Cystoseires : algues structurantes pour l'écosystème, indicatrices d'une bonne qualité des eaux et porteuses de nombreuses fonction écologiques (nursérie pour la petite faune côtière, notamment). Présence de <i>Caulerpa cylindracea</i> , algue invasive, retrouvée régulièrement sur tout le site
Roche supralittorale	Faible	Aucun individu de l'espèce protégée <i>Patella ferruginea</i> (Grande patelle) n'est retrouvé.
Fonds meubles	Faible	Pas d'espèces faunistiques ou floristiques d'intérêt recensées



Photo 13 : L'herbier de posidonie est parfois très proche des digues du Petit Ribaud

VI.6 Utilisation du milieu marin

VI.6.1 Occupation du domaine public maritime

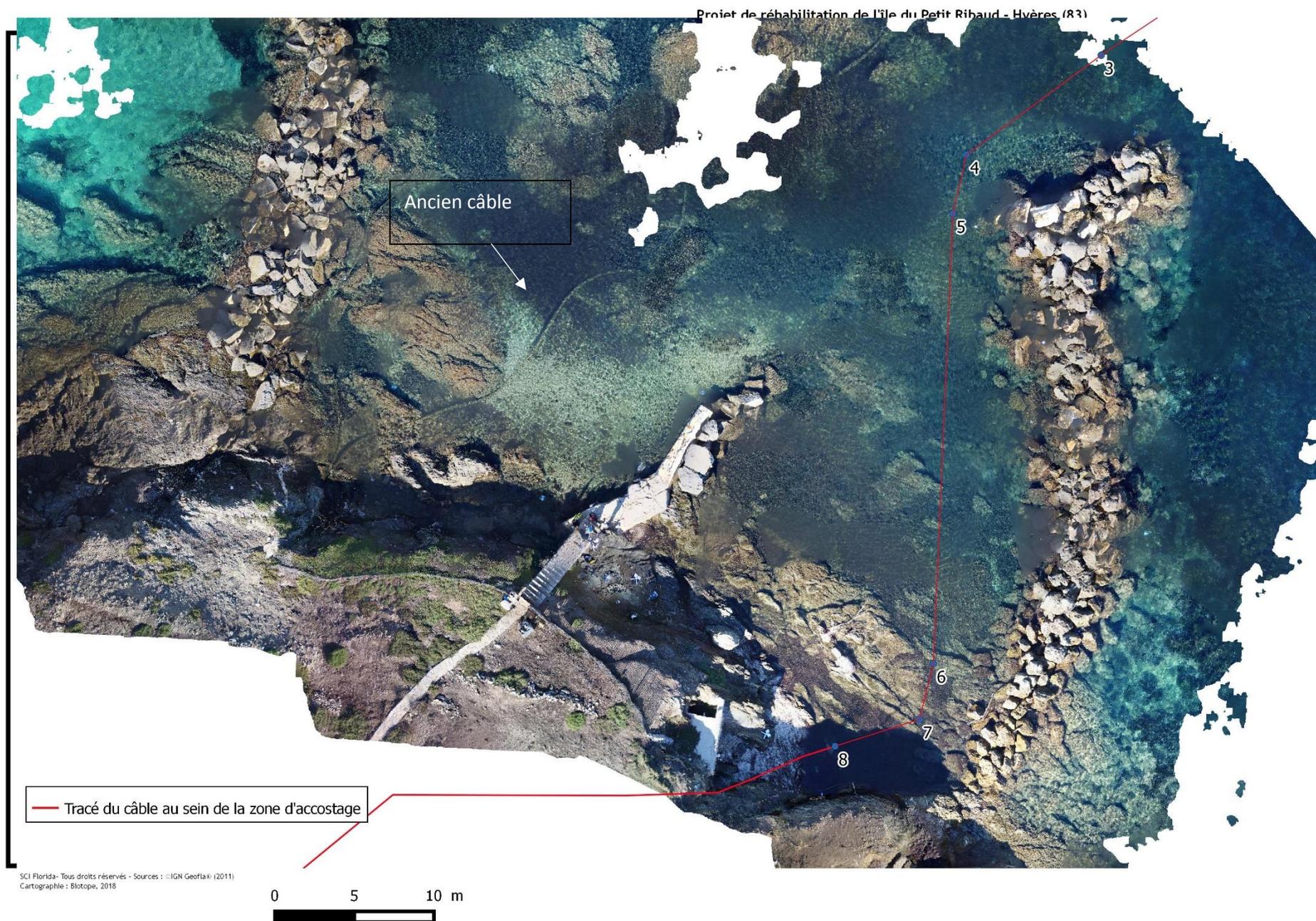
Une AOT du DPM est attribuée pour les 2 protection en enrochements (521 m²), le quai en béton (19 m²) et la canalisation (740 ml).

Les canalisations (eau, électricité) ne sont aujourd'hui plus fonctionnelles. Dans le cadre d'une autorisation obtenue en 2016 pour la pose de nouveaux câbles (dont le plan à l'arrivée de la zone d'accostage du Petit Ribaud est présenté sur la [carte 11](#)), les parties des anciens câbles situées en dehors des mattes de Posidonie vont être retirées sur l'ensemble du linéaire entre l'île du Petit Ribaud et la Tour Fondue.



Photo 14 : Ancien câble à retirer

[La carte 11 suivante](#) présente le tracé du futur câble au sein de la zone d'accostage du Petit Ribaud.



VI.6.1 Usages

Plan de balisage maritime

Située au large de la Tour fondue et à 500 m du Port Augier, les alentours du secteur d'étude sont régulièrement parcourus par les navettes maritimes au niveau du chenal d'accès, et par divers plateaux de plaisance. Une zone de mouillage est présente au niveau de la plage du Prado (AOT) (cf. Pan de balisage ci-dessous).

Figure 21 : Plan de balisage à Hyères



Petit Ribaud



Pêche professionnelle

La zone d'étude fait partie de la prud'homie du Lavandou, dont l'entité géographique s'étend de la limite de la commune de Bormes-les-Mimosas exclue (Cap Blanc) à celle de la commune du Lavandou incluse (plage de Pramouquier). Le Parc national de Port-Cros recense une centaine d'actifs au sein de l'aire marine adjacente. **Aucune activité de pêche professionnelle n'est réalisée au niveau du port abri du Petit Ribaud.**

Activités de loisirs

La relative proximité de l'île avec le continent (environ 500 m du Port Augier) induit que les alentours de l'îlot sont fréquentés par les kayakistes notamment.

La pêche sous-marine de loisirs peut également être pratiquée dans les alentours de l'île du Petit Ribaud. Notons que les actes de vandalismes réalisés sur la maison en ruine et les déchets laissés par certains visiteurs indésirables montrent que l'îlot est parfois visité. Un gardien est présent depuis 2016 pour éviter la dégradation des lieux.



Photo 15 : les alentours de l'île sont parcourus par les promeneurs en kayak

VI.6.2 Habitations

Aucune autre habitation que celle du propriétaire de l'île n'est présente sur le Petit Ribaud : la seule habitation en place est en ruine et fait l'objet d'une demande de réhabilitation par le propriétaire de l'île.

VI.6.3 Synthèse des enjeux sur l'utilisation du milieu marin

L'île du Petit Ribaud, situé à 500 m de la côte, est isolé de la plupart des usages côtiers. Les activités présentes sont liées à la circulation des plaisanciers, aux navettes maritimes qui passent à proximité, et aux kayakistes.

L'absence de zones réellement abritées autour de l'île la protège néanmoins de la présence d'éventuelle mouillages de plaisancier.

VII. Incidences du projet et mesures

Sont présentées ci-dessous les incidences du projet et les mesures associées. Les fiches mesures sont présentées au chapitre VIII.

VII.1 En phase travaux

Les incidences du projet sont indiquées sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux.

VII.1.1 Incidence sur la ressources en eau

Aucun effet sur la ressource en eau n'est attendu.

VII.1.2 Incidence sur la qualité de l'eau

Les travaux consistent à recouvrir les blocs existants sur les 2 digues effondrées.

Les effets sur la qualité des eaux peuvent être dus :

- A une augmentation de la turbidité en phase travaux
- A un risque de pollutions accidentelles en phase travaux

IT1 : Augmentation de la turbidité

Lors de la mise en place des ouvrages, le déversement des enrochements peut induire une remise en suspension des sédiments, induisant un nuage turbide.

L'augmentation de la turbidité de l'eau aura une influence négative sur certaines biocénoses, tels que les herbiers de posidonies situés à proximité de l'ouvrage. Cette incidence est spécifiquement traitée au chapitre suivant.

Au regard de la bonne circulation des masses d'eau, cette augmentation de turbidité restera d'une courte durée et d'un effet très limité sur la qualité de l'eau.

Cela concerne les travaux prévus sur la digue Ouest : les enrochements seront posés en partie sur du fond meuble. (Pour la digue Est, les enrochements seront posés sur des enrochement existants).

☞ Les incidences en phase travaux liés à l'augmentation de la turbidité peuvent être considérées comme directes, temporaires et faible sur la qualité de l'eau

IT2 : Risque de pollution accidentelle (hydrocarbure, déchets)

Un risque de pollution accidentelle, inhérent à tous chantiers, existe (déversement d'hydrocarbure par ex.).

Par ailleurs, divers déchets peuvent être générés lors de la phase chantier. Ces déchets peuvent être solides ou liquides, toxiques pour les organismes marins (huiles, peintures, antifouling,...) ou pas, et peuvent représenter une pollution visuelle (emballages).

☞ L'impact d'une pollution accidentelle est estimée direct, temporaire et modéré sur la qualité de l'eau.

★ Mesures correctives et effets résiduels de l'incidence sur la qualité de l'eau

Afin de limiter ce risque de pollution accidentelle, des principes de précautions sont prises par les entreprises durant la phase chantier:

- Mesure M1 : Equipement des navires de matériel antipollution.
- Mesure M2 : Politique environnementale : l'entreprise disposera de procédures adaptées pour réduire les risques de pollutions accidentelles, et gérer les conséquences en cas d'accident. L'activité de chantier produira un plan de gestion approprié des déchets.
- Mesure M3 : Limitation de la turbidité : Pose d'un barrage anti-MES autour de la digue Ouest ; un lavage des enrochements avant utilisation pour les deux digues ; Pose douce des enrochements ; suivi de la turbidité
- Mesure M12 : Suivi météorologique ; Ce suivi prévoit le retrait et la mise à l'abri de toute embarcation en cas de météo défavorable.

☞ Les mesures M1, M2 et M3 permettront de contrôler cet effet et de l'estimer à faible.

VII.1.3 Incidences sur les biocénoses marines

Les incidences sur la biocénoses marines peuvent être dues à :

- **L'action destructrices de l'installation des enrochements (zone d'emprise) et des engins de chantier (barges)**, lors de la mise en place de l'ouvrage
- **La turbidité générée lors de mise en place de l'ouvrage**, lorsque des matériaux fins ont été remis en suspension ;
- Au bruit généré par le chantier
- Au risque de dissémination d'espèces invasives.

IP1 : Destruction directe de biocénoses : zones d'emprise et barges

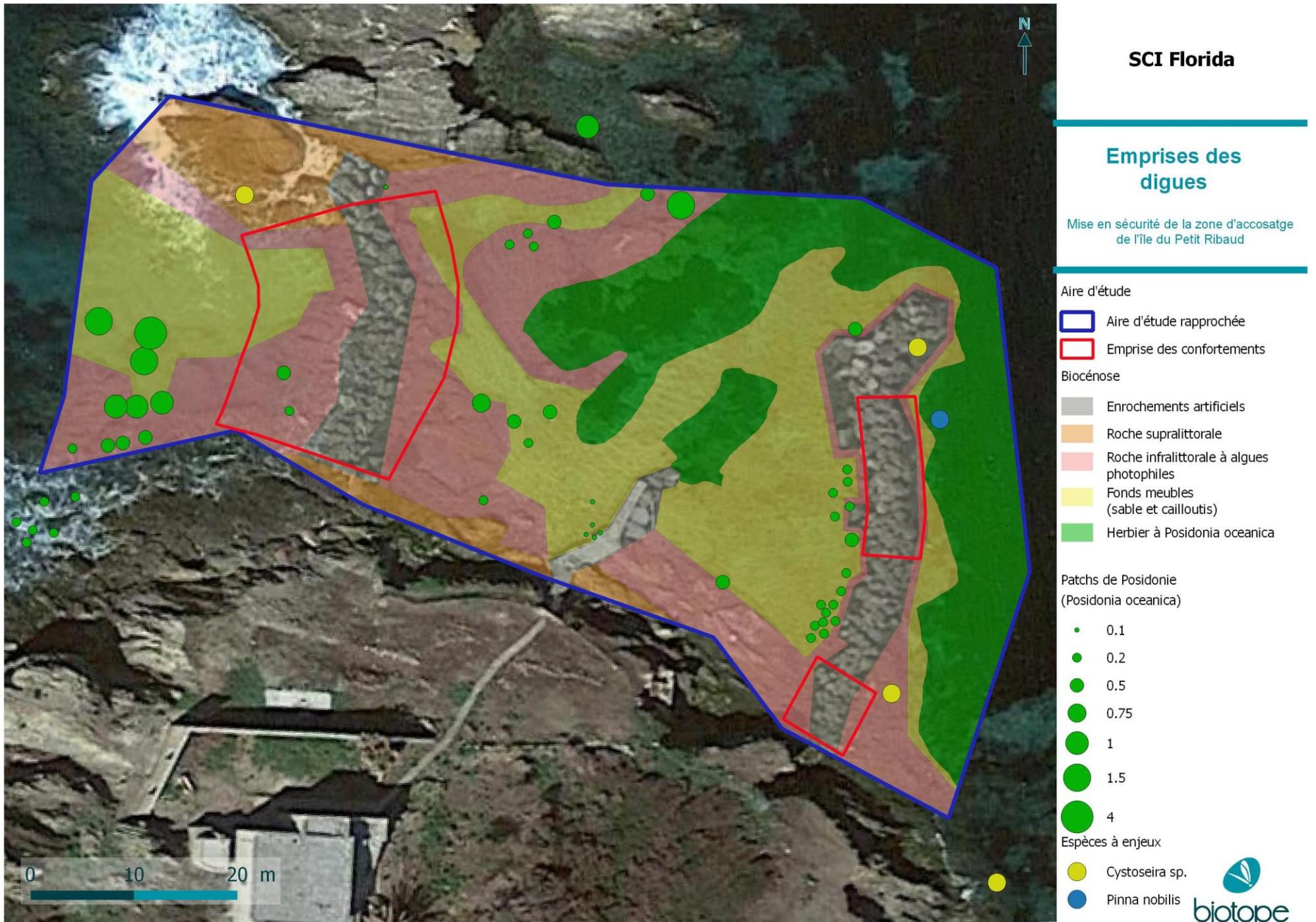
Le projet de réparation des cordons d'enrochement entrainera la destruction de plusieurs habitats naturels (cf. [carte 12](#)) :

- La roche infralittorale à algues photophiles, située sur les cordons d'enrochement du Petit ribaud : l'impact porte sur 32 m² sur le cordon Est et 272 m² sur le cordon Ouest. L'ensemble des algues fixées sur les blocs de l'ancien cordon sera recouvert et privé de lumière, entrainant leur destruction. Néanmoins, les nouveaux blocs seront rapidement colonisés par les algues environnantes. Les biocénoses en place retrouveront alors leur aspect et composition d'origine. Cet habitat naturel présente des espèces communes sur le site impacté, et en l'absence de cystoseires sur les zones impactées par les travaux, l'impact est considéré comme faible.
- Les fonds meubles nus, impactés par les travaux au niveau de la digue Ouest : les prospections écologiques n'ont recensées aucune espèces faunistiques ou floristiques d'intérêt sur les fonds meubles (à part l'herbier de Posidonie).
- 0,5 m² d'herbier de Posidonie présent sous forme de patch en pied de digue Ouest : deux patchs de 50 cm de largeur et 20 cm de largeur seront impactés par le projet au sud de la digue Ouest (soit environ 0,3m² d'herbier de Posidonie impacté par l'emprise même des enrochements.)
- Notons que les travaux à effectuer sur la digue Est sont situés à proximité d'Herbier de Posidonie et d'une Grande nacre : un risque d'impact existe en cas de chute de blocs ou de mauvaise manipulation.

En phase chantier, les travaux devront se faire par voie maritime, avec **une barge** de faible emprise pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est. La largeur de la barge sera inférieure à 9 m. Ainsi, côté extérieure de la digue Est, un risque d'ancrage dans les Herbiers existent, lors des travaux à effectuer sur la digue Est, ainsi qu'un risque d'impact sur l'individu de Grande nacre à proximité de la digue est également présent. Le projet prévoit l'utilisation d'ancrage sur pieux pour fixer la barge, limitant l'impact sur l'herbier à moins de 4 m² (cf. mesure M4).

☞ Les effets d'emprise (enrochements et barges) sur les biocénoses sont directes, permanents et faibles.

Carte 12 : Impacts d'emprise sur la biocénose



IT3 : Augmentation de la turbidité

Lors de la mise en place des ouvrages, le déversement des enrochements peut induire une remise en suspension des sédiments, induisant un nuage turbide, au niveau de la digue Ouest (enrochements déposés sur fond meubles). Les posidonies sont très sensibles à la turbidité de l'eau, même transitoire.

On note :

- Environ 300 m² d'herbier au sein de la zone d'accostage
- Environ 25 m² d'herbier côté extérieur de la digue Ouest, sous forme de patchs
- Environ 450 m² d'herbier de posidonies, dans les 10 m autour du cordon d'enrochement Est, principalement côté extérieur et nord, sous la forme d'un bel herbier en bon état de conservation.

Les travaux sur le cordon Est sont très limités (apport de 200 m³ d'enrochements) et resteront sur l'emprise actuelle de la digue ou sur la partie rocheuse infralittorale : de ce fait, la remise en suspension de sédiments n'est pas à craindre sur ce secteur.

Côté Ouest, les travaux sont plus importants, mais les herbiers de posidonies sont plus éloignés. Les enrochements seront posés en partie sur du fond meuble. Une augmentation de la turbidité lors des travaux sur la digue Ouest sont donc à craindre sur les 325 m² d'Herbier de Posidonie autour de la digue (côté extérieur et côté intérieur de la zone d'accostage).

☞ Les impacts sont directs, temporaires et modérés sur les herbiers de Posidonie.

IT4 : Dérangement des espèces marines liés aux bruits

Les espèces présentes sur et autour de l'île du Petit Ribaud pourraient être dérangées par le bruit et l'agitation, notamment pendant leur période sensible de reproduction.

L'aire d'étude se situe au sein de la zone du sanctuaire marin PELAGOS. La présence de cétacés au large est donc probable, avec incursion ponctuelle sur le plateau continentale, et notamment du Grand dauphin ; Sa fréquentation à proximité de la zone de projet reste possible. D'autres espèces sont susceptibles d'être présentes de manière beaucoup plus ponctuelle, voire rare : cachalot et le rorqual commun (ces 2 espèces n'utilisent que ponctuellement l'espace côtier), le dauphin commun (espèce côtière mais rare sur le secteur) ou encore le dauphin bleu et blanc. La sensibilité de ces espèces par rapport au projet est liée aux bruits engendrés par les travaux de déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Les travaux envisagés sont donc très limités dans le temps.

☞ Les impacts sont directs, temporaires et restent estimés à faibles compte-tenu d'une part de la faible teneur des travaux bruyant (limité au déroctage) et de la faible probabilité de présence de cétacés aux alentours de la zone de projet.

IT5 : Risque de dissémination d'algues invasives

On retrouve parmi les algues photophiles l'algue invasive *Caulerpa cylindracea*. Au sein de la zone d'étude, l'algue est observée régulièrement (quelques stolons sont observés parmi la posidonie ou sur les blocs rocheux à algues photophiles). Lors des travaux au niveau de la digue Ouest, l'algue invasive pourrait être disséminée et la cystoseire pourrait être impactée. Trois petites stations de Cystoseire ont été recensées sur l'aire d'étude.

☞ Les impacts sont directs, temporaires et faibles compte-tenu de la très faible proportion de cystoseire.

★ Mesures correctives et effets résiduels sur la biocénose

Les mesures de réduction suivantes sont prises pour limiter l'effet du projet sur la biocénose :

- Mesure M2 : Politique environnementale du chantier
- Mesure M3 : Limitation de la turbidité de l'eau : barrage anti-MES autour de la digue Ouest ; lavage des enrochements avant utilisation sur les 2 digues ; Pose douce des blocs ; Suivi de la turbidité ; Notons que la présence d'un barrage anti-turbidité permettra également de limiter le risque de dispersion de la *Caulerpa racemosa*.
- Mesure M4 : barge à ancrage sur pieux. La barge n'utilisera donc pas de système d'ancre et de chaîne pouvant se déplacer sur les fonds et dégrader l'Herbier de posidonie et les espèces associées. La localisation des pieux sera choisie en dehors de toute zone de *Caulerpa racemosa*.
- Mesure M5 : Une mesure visant au marquage de l'individu de Grande nacre permet de réduire le risque de destruction significativement.
- Mesure M6 : Présence d'un coordinateur environnemental pour vérifier la bonne compréhension des mesures par les entreprises.
- Mesure M7 : choix de la période de travaux : la période sensible de printemps et d'été devra être évitée. La réalisation des travaux en mer se fera en hiver (entre septembre et avril).
- Mesure M9 : procédure de soft-Start (démarrage progressif) sera appliquée pendant les travaux de déroctage.

☞ Avec la mise en place de ces mesures, les incidences résiduelles en phase travaux sur la biocénose peuvent être considérées comme faibles à très faibles.

VII.1.4 Incidences sur les activités en mer

Aucune incidence n'est attendue sur la navigation ou la pêche professionnelle.

IT6 : Incidence sur les activités en mer (kayak, pêche de loisir)

En phase chantier, le dérangement causé par les engins de chantier pourra avoir une incidence sur les activités de loisirs présentes à proximité (dérangement visuel ou sonore).

☞ Les incidences liées au dérangement en phase travaux sur les activités en mer sont jugées directs, temporaires et faibles.

★ Mesures correctives et effets résiduels

Les mesures suivantes sont prises pour limiter les incidences sur les activités en mer :

- Mesure M2 : Politique environnementale du chantier
- Mesure M7 excluant la période estivale pour effectuer les travaux (période où le secteur est le plus fréquentée) permet de limiter cette incidence.
- Mesure M8 : Pose d'un panneau d'information : Afin d'éviter tout risque d'accident en phase travaux, ces derniers devront être clairement signalés.

☞ Les incidences résiduelles liées au dérangement en phase travaux sur les activités en mer sont jugées très faibles.

VII.2 En phase de fonctionnement

VII.2.1 Effet sur la ressources en eau

En phase de fonctionnement, aucune incidence sur la ressource en eau n'est attendue.

VII.2.2 Effet sur la qualité de l'eau

Les travaux ont pour objectif de redonner aux cordons d'enrochement leur rôle de protection contre la houle, tout en assurant leur stabilité. Ce dernier point induit une remise à niveau de la digue Est et un léger rehaussement de la digue Ouest (effondrée). L'ouverture de la passe d'entrée de la zone d'accostage est suffisamment importante pour permettre de maintenir un niveau de circulation des eaux de manière à garantir la qualité des eaux.

☞ Les incidences sur la qualité des eaux sont jugées nulles.

VII.2.3 Effet sur le milieu aquatique

IP2 : Incidence sur la biocénose

Le lien entre enrochements et régression de l'herbier est souvent indirect (il existe souvent une zone de "matte morte" entre les enrochements et les premières posidonies vivantes). L'une des causes possibles est liée à la modification de l'hydrodynamisme, en particulier des courants littoraux, induite par les ouvrages.

Dans la zone d'accostage du Petit Ribaud, la présence de l'herbier peut être expliquée par une large ouverture sur la mer, une bonne circulation des eaux et une bonne qualité des eaux. Le projet visant en une restauration d'ouvrages existants, cette situation restera identique en phase de fonctionnement et laisse donc penser que l'herbier persistera de la même manière, suite aux travaux envisagés.

Notons par ailleurs que la reprise des ouvrages écroulés aura aussi pour effet de réduire les incidences négatives que peuvent avoir les blocs rocheux sur l'herbier à proximité de la digue Est quand ceux-ci sont déplacés au cours des fortes tempêtes. En effet, l'utilisation de blocs rocheux de plus grandes tailles en carapace de la structure actuelle devrait permettre de stabiliser l'ensemble.

☞ Les incidences sur les herbiers de posidonie en phase de fonctionnement sont jugées négligeables.

VII.2.4 Effet sur les activités en mer

IP3 : Incidence sur les activités en mer

Aucune incidence sur les activités en mer de pêche de loisirs, plongée, kayakiste n'est attendue. Une meilleure protection de la zone d'accostage peut néanmoins attirer la présence des kayakistes en randonnées.

☞ Les incidences sont jugées négligeables.

VIII. Synthèse des effets du projets et des impacts résiduels

Le tableau suivant présente les effets, les mesures et l'estimation des effets résiduels du projet de mise en sécurité de la zone d'accostage. Il ressort que les impacts ont pu être réduits à faibles pour la majorité des effets. Notons notamment que les impacts sur les Herbiers de Posidonie sont estimés à moins de 5 m² au regard des mesures prises et des travaux.

Tableau 3 : Synthèse des effets du projet

<i>Impact temporaire ou permanent</i>	<i>Incidence Directe ou indirect</i>	<i>Nature des effets</i>	<i>Précisions de l'effet</i>	<i>Quantification de l'effet avant mesure</i>	<i>Mesures correctives</i>	<i>Mesure de suivi</i>	<i>Effet résiduel</i>
<i>Impact en phase chantier</i>							
Temporaire	Directe	Effet sur la qualité de l'eau	IT1 : Augmentation de la turbidité	Faible	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : Limitation de la turbidité Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnemental	Mesure M10 : Suivi de la turbidité	Négligeable
	Directe		IT2 : Risque de pollution accidentelle du milieu marin	Modéré	Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnemental	Mesure M12 : Suivi météorologique	Très faible
Permanente	Directe	Effet sur le milieu aquatique	IP1 : Impact d'emprise sur la biocénose à enjeu et sur la faune (pose des enrochements et barges)	Faible (estimé à 4,3 m ² d'Herbier de Posidonie et 1 Grande nacre)	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier Mesure M5 : Marquage d'un individu de Grande nacre Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnemental	Mesure M11 : Suivi des espèces protégées après travaux	Faible (4,3 m ² d'Herbiers de Posidonie - valeur surestimée).
Temporaire	Directe		IT3 : Altération possible de la biocénose à enjeu et de la faune par apport de MES et augmentation de la turbidité	Modéré (estimé à 325 m ² d'Herbier de Posidonie dans les 10 m autour de la digue Ouest)	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : Limitation de la turbidité Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnemental	Mesure M10 : Suivi de la turbidité Mesure M11 : Suivi des espèces protégées après travaux	Négligeable (0 m ²)

Tableau 3 : Synthèse des effets du projet

<i>Impact temporaire ou permanent</i>	<i>Incidence Directe ou indirect</i>	<i>Nature des effets</i>	<i>Précisions de l'effet</i>	<i>Quantification de l'effet avant mesure</i>	<i>Mesures correctives</i>	<i>Mesure de suivi</i>	<i>Effet résiduel</i>
Temporaire	Directe		IT4 : Impacts liés au bruit du chantier sur les espèces marines lors de la phase de déroctage (incidences sur les cétacés)	Faible	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté Mesure M9 : procédure de soft start pendant la phase de déroctage		Très faible
Temporaire	Indirecte		IT5 : Risque de dissémination d'algues invasives <i>Caulerpa racemosa</i>)	Faible	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M3 : limitation de la turbidité Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnemental	Mesure M11 : Suivi des espèces protégées après travaux	Faible
Temporaire	Directe	Effet sur les activités	IT6 : Dérangements des activités de loisirs (kayak, pêche de loisir)	Négligeable	Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale Mesure M7 : choix d'une période de travaux adapté Mesure M8 : Panneaux d'information		Négligeable
Impact en phase de fonctionnement							
Permanent	Direct	Effet sur le milieu aquatique	IP2 : Impacts lié à la présence de l'ouvrage sur les herbiers de Posidonie	Négligeable		Mesure M11 : Suivi des espèces protégées après travaux	Négligeable
Permanent	Direct	Effet sur les activités	IP3 : Attrait d'une zone abrité pour les activités de loisirs	Négligeable	/		Négligeable

IX. Mesures correctives

IX.1 Mesures prises pour la qualité de l'eau

IX.1.1 Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution

Des mesures seront prises pour la collecte, le tri, l'évacuation et le traitement des sous produits solides (déchets divers) générés par le chantier.

Toutes les mesures seront également prises pour prévenir les pollutions accidentelles. Tous les produits nocifs pour l'environnement tels que les hydrocarbures seront stockés en dehors de la zone de chantier.

Les entreprises doivent pouvoir faire face à de petites ou moyennes pollutions par hydrocarbures en s'équipant de matériel de dépollution très spécifique qui répond à plusieurs objectifs.

- Protection des agents : combinaisons, gants, lunettes, bottes...
- Protection du site : bâches, géotextile, sacs de protection, pelles ...
- Barrages : Kits d'intervention, barrages flottants
- Absorbants : feuilles, rouleaux, fibres spécifiques...

Un plan d'intervention d'urgence sera établi et fixera l'organisation humaine et matérielle et les différentes procédures mises en œuvre en cas de pollutions accidentelles.

Enfin, et d'une façon générale, les travaux seront réalisés lors d'une période de temps calme (conditions météorologiques et hydrodynamiques).

IX.1.1 Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale

Pour s'assurer de la réalisation d'un chantier le plus respectueux possible de l'environnement, il est nécessaire de mettre en place une politique environnementale spécifique.

Cette politique peut être donnée comme suit :

- Phase ACT : le responsable du choix des entreprises devra faire savoir aux potentiels attributaires des marchés **l'existence de l'ensemble des contraintes environnementales**. Soit les différents dossiers environnementaux pourront être transmis aux différentes entités, soit un résumé des contraintes pourra leur être proposé ou encore le responsable pourra, dans le cas d'un dossier de consultation d'entreprises, faire apparaître des clauses spécifiques dans les différents documents de consultation.
- Phase EXE : Il sera nécessaire de demander aux entreprises un **document formalisant leur engagement vis-à-vis des mesures environnementales** à respecter.

Ce document peut prendre plusieurs formes : lettre signée, résumé des mesures signé, etc. idéalement il pourra être demandé un **Plan d'Assurance Environnement aux exécutants, reprenant d'une part, les risques et les mesures à mettre en place, et d'autre part récoltant l'ensemble des procédures prévues pour réaliser les travaux dans un respect parfait desdites mesures.**

De la même façon, il sera demandé à(ux) l'entreprise(s) de fournir un plan de gestion de leurs déchets.

- Phase DET : Une surveillance régulière devra être menée sur le chantier afin de vérifier de la bonne mise en pratique des mesures environnementales prévues, par un coordonnateur environnement.
- Phase AOR : Un bilan environnemental sera produit à la fin du chantier, devant reprendre l'ensemble des observations environnementales faites durant les travaux.

IX.2 Mesures prises pour le milieu aquatique

IX.2.1 Mesure M3 : limitation de la turbidité

Les travaux d'enrochement fait craindre une remise en suspension de particules sédimentaires fines dans la colonne d'eau. La grande proximité des Posidonie laissent penser à une possible perturbation de ces dernières par augmentation temporaire de la turbidité ou recouvrement partiel.

C'est pourquoi nous proposons de mettre en place en phase travaux :

- un lavage des enrochements avant utilisation.
- un barrage anti-MES au niveau de la digue Ouest;
- un suivi de la turbidité (ce suivi est présenté en [mesure M9](#))
- la pose douce et précise des enrochements

Déversement exclu de matériaux fins : rincer les blocs de roches avant utilisation

Les blocs de roches seront lavés en carrières avant leur déplacement sur le site afin de prévenir tout apport de fines sur le lieu des travaux.

Filet anti-MES

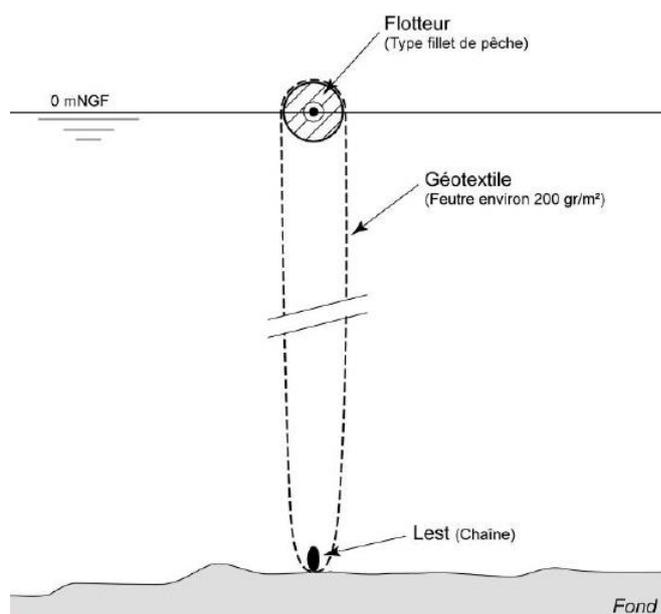
Cf. Carte 13

Les écrans anti-MES (ou filets géotextiles) seront positionnés avec soin autour de la digue Ouest par les plongeurs-scaphandriers de l'entreprise travaux en dehors des herbiers de Posidonie. Un contrôle sera effectué par le coordonnateur environnement du projet.

Notons que la présence d'un barrage anti-turbidité permettra, en plus de confiner les MES, de limiter le risque de dispersion de la *Caulerpa racemosa*.

La maintenance de ce dispositif sera assurée quotidiennement afin de contrôler son bon état (ancrage, état de la jupe et des flotteurs, liaison entre chaque élément de la jupe).

Le retrait du barrage anti turbidité après les travaux interviendra lorsque le niveau de turbidité relevé aura retrouvé sa valeur de référence journalière. Le barrage sera nettoyé avant tout autre utilisation par l'entreprise de travaux.



Ce filet sera placé au plus proche de la digue Ouest afin de créer un espace de confinement de la zone de travaux la plus réduite. **Image 1: schéma de principe d'un barrage anti-MES**



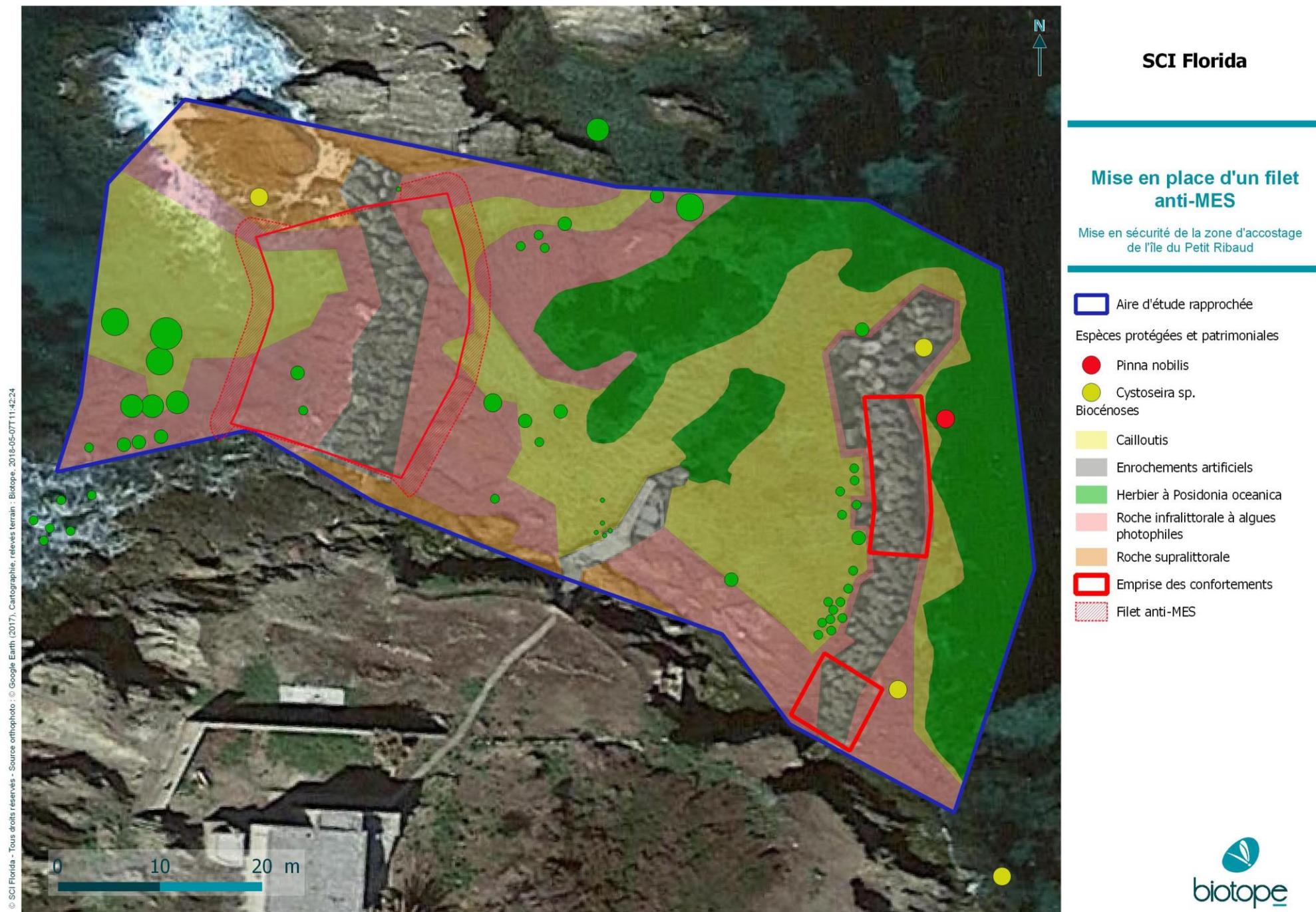
Figure 22 : Exemple de Filet anti-MES en bord de quai (source : Biotope)

Pose douce des enrochements

La présence des herbiers de Posidonie et de la Grande nacre, très proche de la zone de travaux côté digue Est, nécessite d'effectuer les travaux avec une grande précision.

- Pour ce faire, l'ancrage de la barge, par 4 pieux d'ancrage permettra d'assurer sa stabilité ;
- Les travaux sur la digue Est ne s'effectueront que par mer très calme ;
- Les enrochements seront positionnés avec le plus grand soin et la plus grande précision.

Carte 13 : Pose d'un filet anti-MES autour de la digue Ouest



IX.2.2 Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier

Les travaux devront se faire par voie maritime, avec une barge de faible emprise pouvant travailler dans des profondeurs de -2 m NGF, voire même -1,5 m NGF pour la digue Est.

Il est donc prévu d'utiliser une barge à ancrage sur pieux traversant et **de très faible tirant d'eau** afin de limiter au maximum l'impact direct lié au positionnement de la barge.

La barge n'utilisera pas de système d'ancre et de chaîne pouvant se déplacer sur les fonds et dégrader l'Herbier de posidonie et les espèces associées. La grue sur barge disposera d'un rayon d'action de 20 mètres permettant à la barge de travailler en limitant ses déplacements. Compte-tenu de la bathymétrie, l'emprise maximale de la barge pour la digue Ouest devra être inférieure à 9 m.

Pour fixer la barge, 4 pieux seront fixés au sol.

Afin de positionner les pieux, il est prévu une expertise des fonds en phase travaux avant le début du chantier par un plongeur expert en environnement pour disposer des bouées de signalisation en surface afin de baliser toutes les zones favorables à l'ancrage de la barge de travaux hors herbiers d Posidonie à proximité des cordons d'enrochement. Ainsi, dès que possible les pieux seront positionnés hors herbiers de Posidonies, et en dehors de toutes stations de *Caulerpa racemosa*. De ce fait :

- Au niveau de la digue Ouest, l'impact sur l'herbier de Posidonie par la barge sera totalement évité ;
- Au niveau de la digue Est, côté extérieure, un risque d'ancrage dans les Herbiers existents, au regard de l'étendue de celui-ci. Estimation de la surface maximale impactée par l'emprise de la barge côté digue Est: le rayon d'un pieu est estimé à 0,2m. Afin de prendre en compte un impact élargi par rapport à l'emprise direct du pieux, un rayon de 0,4 m est pris en considération pour calculer la surface impactée. Ainsi, l'impact est estimé à 2m^2 par position de barge ($0,4^2 \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 4$). Afin de limiter au maximum l'impact, au maximum deux positions de barge seront prévues pour réaliser les travaux. L'impact sur l'herbier est estimé à 4m^2 maximum (surestimée).

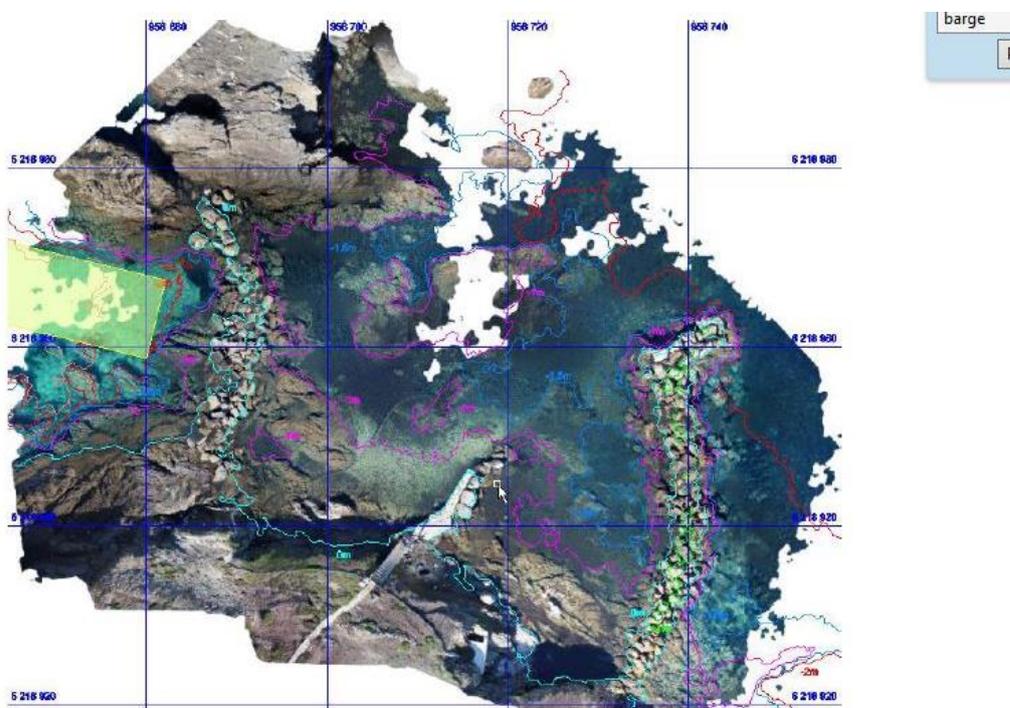


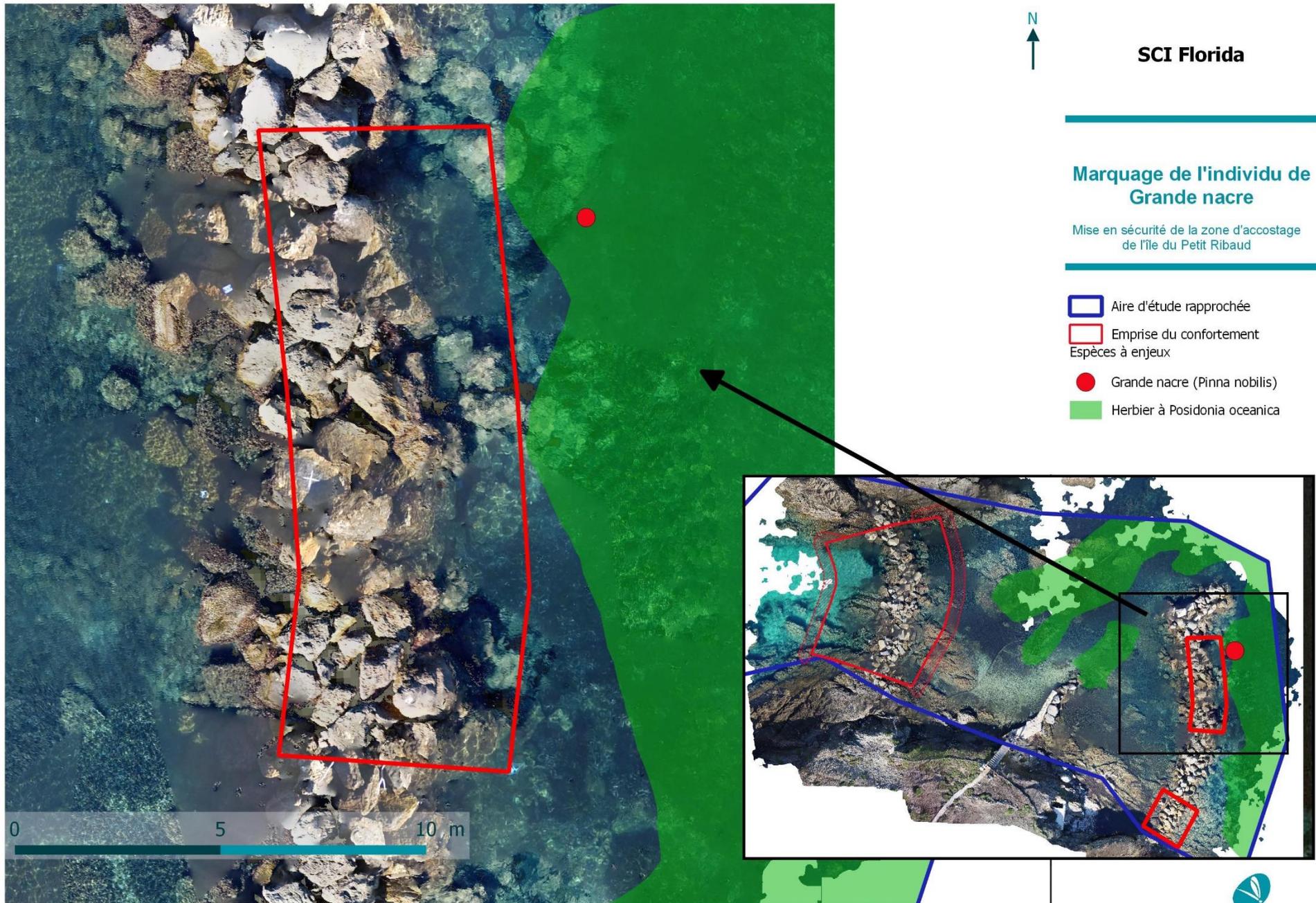
Figure 23 : emprise possible de la barge digue Ouest (Source : Océanide)

IX.2.3 Mesure M5 : Marquage de l'individu de Grande nacre

La Grande nacre ou Jambonneau hérissé (*Pinna nobilis*) est un mollusque bivalve endémique de mer Méditerranée. L'espèce est protégée.

Afin d'éviter de la détruire, l'individu sera marqué à l'aide d'une bouée de signalement.

Cf. carte 14.



IX.2.4 Mesure M6 : Mise en place d'un coordinateur environnemental

Le balisage des zones d'ancrage sera effectué par l'entreprise en charge des travaux. Un contrôle sera effectué par le coordinateur environnement ; Le coordonnateur environnement sera l'interlocuteur privilégié des services de l'état (en rendant compte de la bonne tenue du chantier).

Le coordinateur participera à certaines réunions de chantier pour vérifier la compréhension des consignes par les prestataires. Il effectuera des visites de contrôle durant la phase travaux.

IX.2.1 Mesure M7 : Choix de la période pour la réalisation des travaux

La période sensible de reproduction pour une majorité des espèces a lieu au printemps et en été : Afin d'éviter tout dérangement, cette période devra être évitée. La réalisation des travaux en mer se fera en hiver (entre septembre et avril). Cette mesure permettra également de limiter le dérangement des usagers et touristes en période estivale.

IX.2.2 Mesure M8 : Panneaux d'information

De manière globale, bien avant le démarrage du chantier, il sera mis en œuvre un panneau d'information à destination des usagers afin de les informer sur le déroulement des travaux (date de démarrage, durée, modalités...).

IX.2.1 Mesure M9 : Procédure de soft-start pour les travaux de déroctage

L'aire d'étude se situe au sein de la zone du sanctuaire marin PELAGOS. La présence de cétacés au large est donc probable, avec incursion ponctuelle sur le plateau continental, et notamment du Grand dauphin ; Sa fréquentation à proximité de la zone de projet reste possible.

D'autres espèces sont susceptibles d'être présentes de manière beaucoup plus ponctuelle, voire rare : cachalot et le rorqual commun (ces 2 espèces n'utilisent que ponctuellement l'espace côtier), le dauphin commun (espèce côtière mais rare sur le secteur) ou encore le dauphin bleu et blanc (fréquente aux alentours, mais jamais observés sur la zone côtière de l'aire d'étude éloignée).

La sensibilité de ces espèces par rapport au projet est liée aux bruits engendrés par les travaux de déroctage du haut fond rocheux à l'Ouest de la digue à l'aide d'un brise-roche hydraulique. La surface de ce déroctage est estimée à 35 m² sur une épaisseur de 1,5 m. Les travaux envisagés sont donc très limitée dans le temps.

Au démarrage des travaux de déroctage, une procédure de soft-Start (démarrage progressif) sera appliquée pendant une durée de 10 minutes afin d'éloigner les grands dauphins pouvant effectuer des incursions dans la zone. Le soft-Start consiste en une montée progressive du niveau sonore jusqu'à l'usage attendu de l'outil de déroctage.

Avec cette mesure, les incidences sur les mammifères marins paraissent faibles.

X. Mesures de suivi

X.1 Mesure M10 : Suivi de la turbidité

Compte tenu des dispositions prises avec le filet anti-MES et le lavage des blocs, le risque de panache turbide est limité. Néanmoins, un suivi de la turbidité sera établi et effectué quotidiennement.

Afin de permettre un suivi de la turbidité, des mesures au disque de Secchi seront effectuées chaque jour pendant la période des travaux. Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.

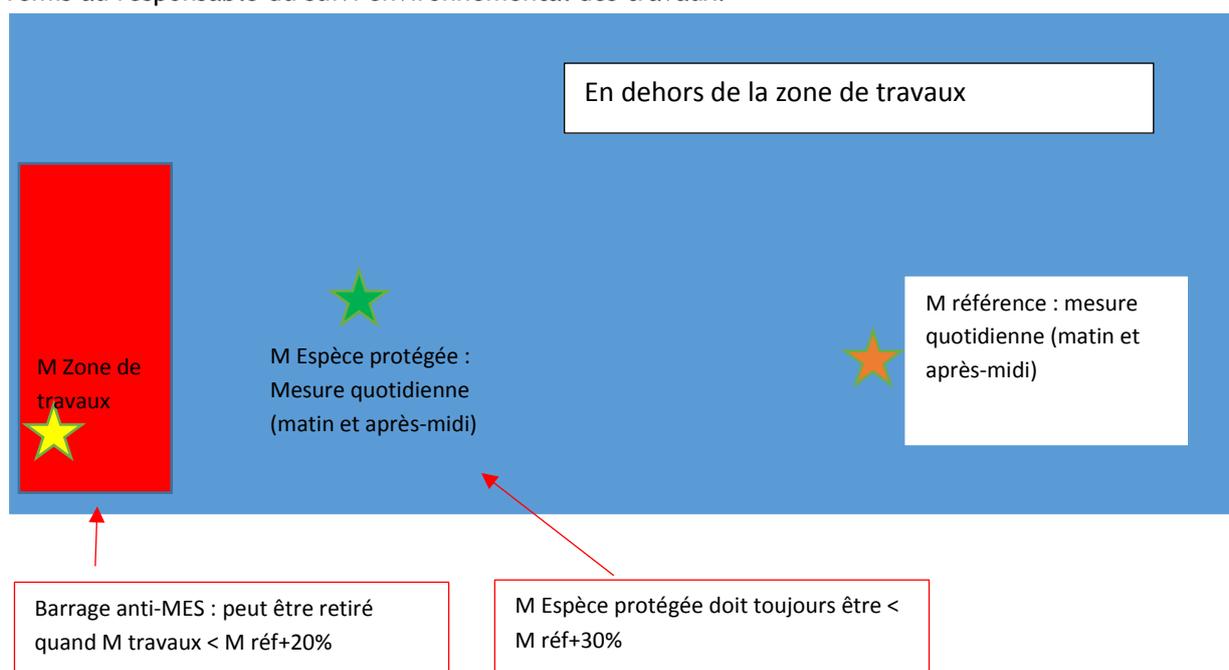
Trois zones seront suivies :

- Une mesure dite « mesure de référence » chaque jour avant le début des travaux dans une zone jugée extérieure à la zone travaux par le responsable du suivi environnemental des travaux.
- Une mesure dite « mesure zone espèces protégées » sera effectuée chaque jour en milieu de matinée et chaque jour en milieu d'après-midi à proximité de la zone soumise à perturbations, au droit des herbiers de Posidonie.
- Une mesure dite « mesure zone de travaux » sera effectuée à l'intérieur de la zone soumise à perturbations à la fin des travaux, avant le retrait du barrage anti-turbidité.

Les seuils et procédures seront fixés comme suit :

- En « zone espèces protégées », au-delà d'un dépassement de 20% de la « mesure de référence » : le seuil d'alerte est atteint, l'Entreprise Travaux devra appliquer des mesures correctives pour juguler l'augmentation des MES.
- En « zone espèces protégées », au-delà d'un dépassement de 30% de la « mesure de référence » : les travaux seront suspendus.
- Le barrage anti-MES ne peut être retiré tant que la mesure dite « mesure zone de travaux » reste au-delà du seuil d'alerte (dépassement de 20% de la « mesure de référence »).

Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.



X.2 Mesure M11 : Suivi des habitats d'intérêt communautaire, espèces protégées et patrimoniales après travaux

Nous proposons de suivre l'évolution des espèces à enjeux, pendant 10 ans après les travaux de réfection des ouvrages.

Les espèces recensées seront les suivantes :

- Herbiers de Posidonie
- Grande nacre : recensement des individus
- Cystoseire

Les suivis seront effectués aux pas de temps ci-après : **N+3mois** après les travaux : **N+3 ans** et **N+10 ans**.

Des mesures de vitalité de l'herbier seront réalisées selon 2 axes méthodologiques différents.

- la mesure de la **densité** de l'herbier par unité de surface ; Cette mesure sera réalisée aux deux stations sur lesquelles nous disposons d'un point zéro
- la mesure du **déchaussement** de la matre d'herbier ; Cette mesure sera réalisée aux deux stations sur lesquelles nous disposons d'un point zéro

Les rapports d'expertises seront transmis à la DREAL pour mutualisation des données et des retours d'expérience.

X.3 Mesure M12 : Suivi des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques et d'agitation de la mer seront suivies de manière précise durant toute la phase travaux par l'entreprise. En cas de mauvais temps, aucun travaux ne sera effectué en mer et toutes les embarcations seront mises à l'abri.

XI. Incidences des effets cumulés sur l'ensemble du programme

Comme mentionné en introduction, ce projet de sécurisation de la zone d'accostage du Petit Ribaud entre dans le cadre d'un programme portant sur la **réhabilitation de l'îlot**.

Le programme inclue :

- Projet 1 : la réhabilitation du bâti existant sur l'île,
- Projet 2 : la restauration écologique du milieu terrestre via une convention signée avec le Conservatoire botanique national méditerranée,
- Projet 3 : la desserte en eau, électricité et téléphone de l'île par la mise en place d'un câble en mer reliant l'île au continent.
- Projet 4 : La sécurisation de la zone d'accostage, objet du présent dossier.

XI.1.1 Présentation synthétique des mesures et impacts résiduels des projets 1, 2 et 3 liés à la réhabilitation de l'île et de la desserte en eau, électricité et téléphone

Le projet vise en une réhabilitation de l'îlot au niveau :

- Des zones bâties et des réseaux filaires permettant au propriétaire d'habiter l'île ;
- Des zones naturelles : via un plan de gestion et une convention avec le Parc national de Port-Cros

Trois habitats naturels à enjeu fort ont été recensés sur des surfaces limitées au niveau des falaises abruptes les plus soumises aux embruns. Dans ces secteurs, une espèce végétale protégée a été recensée : le *Statice nain*. L'île est en grande partie colonisée par des espèces floristiques invasives (Aizoacées notamment). Concernant la faune terrestre, peu d'enjeu ont été notés, ce qui est notamment explicable par la présence de nombreux couples de Goélands leucophés qui nichent sur l'île et empêchent d'autres espèces d'oiseaux plus patrimoniaux de s'installer. Leur présence entraîne par ailleurs un enrichissement en matière organique des sols de l'île, induisant un développement des espèces floristiques nitrophiles banales au détriment de cortèges littoraux patrimoniaux.

L'aire d'étude marine est recouverte en grande partie par un Herbier de Posidonie en bon état de conservation. Celui-ci entoure le Petit Ribaud. L'espèce *Posidonia ocaenica* représente un enjeu fort et un enjeu réglementaire.

Le projet de réhabilitation de l'îlot et la mise en place de réseaux de desserte prévoient les mesures suivantes :

- ME1 : Prise en compte de la localisation des habitats terrestres d'intérêt communautaire lors des travaux et lors de la conception du projet (notamment paysager)
- ME2 : Choix de la période pour la réalisation des travaux
- ME3 : Prise en compte de la localisation des stations d'espèces végétales terrestres lors des travaux et lors de la conception du projet
- MR1 : Mise en place d'une politique environnementale pour la réalisation du chantier en direction des entreprises
- MR2 : Lutte contre les espèces exotiques (dans le cadre d'une convention avec le Parc National de Port-Cros et le Conservatoire botanique national Méditerranéen)

- MR3 : Choix des espèces végétales plantées
- MR4 : Mesure pour les Herbiers de Posidonie :
 - MR4a Choix du tracé de moindre impact
 - MR4b : Choix du process de pose des réseaux filaires
 - MR4c : Limitation de la dispersion des MES pour l'ensouillage du câble dans la partie meuble
- MA1 : Mise en place d'une coordination environnementale lors du chantier (à terre et en mer)
- MA2 : Suivi de l'état des câbles et de l'impact des travaux sur l'Herbier de Posidonie

Les mesures MR2 et MR3 font partie intégrante de la convention établie entre le CBNMed et le propriétaire de l'île visant à la restauration écologique de l'île du Petit Ribaud.

Après la mise en place de mesure d'évitement et de réduction, il ressort que :

- Sur la partie terrestre, le projet est susceptible d'induire un impact positif sur l'état de conservation de la faune et de la flore de l'île, notamment au travers du plan de restauration de l'île et du plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes prévus par la convention entre le Parc national de Port-Cros, le Conservatoire botanique et le propriétaire de l'île.
- Des impacts non nuls persistent sur le milieu marin pour l'herbier de Posidonie. Au niveau du tracé choisi pour la pose du câble en mer, l'herbier de Posidonies est présent sur 333 m. La surface estimée comme impactée correspond à 83 m² (correspondant au produit de la largeur de la gaine et des demi-coquilles, soit 25 cm maximum, et de la longueur de la gaine traversant l'herbier, soit 323 m). Les prospections réalisées sur l'Herbier de Posidonie sur l'aire d'étude montrent que l'Herbier présente une bonne vitalité et un bon état de conservation. L'impact est estimé comme faible et temporaire sur l'herbier. Néanmoins, au regard du caractère très patrimonial et emblématique de l'espèce, une mesure visant à compenser les effets du projet a été proposée.

La mesure compensatoire porte sur le financement d'une étude sur la gestion durable des activités de mouillages entre Carqueiranne et Le Lavandou (zone correspondant au site Natura 2000 Rade de Hyères). L'étude aura le double objectif d'établir un outil de planification et d'être pédagogique et opérationnel afin que les communes s'approprient le dispositif ZMEL dans un but de préservation de l'Herbier de Posidonie et de gestion durable des activités de mouillage en mer.

XI.1.2 Cumul des incidences sur l'ensemble du programme

Les impacts pouvant être cumulés entre la présente étude et le projet de réhabilitation de l'îlot sont les suivants :

Enjeux	Nature des incidences		Qualification de l'impact	Mesures compensatoire prévue
	Projet de réhabilitation de l'îlot et de pose des réseaux en mer (projet 1, 2 et 3)	Projet de mise en sécurité de la zone d'accostage (projet 4)		
Herbier à <i>Posidonia oceanica</i> (1120-1)	Faible : 83 m ² altéré par la pose d'un câble avec demi-coquille	Faible : Inférieur à 5 m ² altérés	Impacts sur 88 m ² d'Herbier de Posidonie Faible	Etablir une stratégie de gestion durable des activités de mouillages entre Carqueiranne et Le Lavandou et un document opérationnel destiné aux communes permettant d'initier la mise en place de ZMEL

- ☞ Les impacts cumulés de l'ensemble du programme restent faibles.
 - ☞ La mesure compensatoire prise dans le cadre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud portait sur la compensation de 83 m² d'Herbier de Posidonie. Celle-ci semble suffisante pour compenser les 5 m² d'Herbier supplémentaire impacté dans le cadre du projet de sécurisation de la zone d'accostage. Aucune mesure compensatoire complémentaire n'est prévue.
-

XII. Analyse des effets cumulés avec d'autres projet

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

Les projets analysés sont à la fois ceux ayant fait l'objet

- d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique et/ou ;
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Les avis de l'autorité environnementales et arrêtés au titre de la loi sur l'eau disponibles sur le site de la Préfecture du Var et du SIDE (Système d'Information Documentaire de l'Environnement) ont été consultés en Novembre 2017 pour la commune de Hyères et les communes limitrophes (aire d'étude éloignée), sur une période de trois ans afin d'identifier les projets connus du territoire ou ayant fait l'objet d'une instruction. Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc traités dans l'état initial s'il y a lieu dans le contexte environnemental du projet.

☞ Aucun projet n'a été recensé sur le site Internet de la préfecture du Var ou de la DREAL PACA.

XIII. Compatibilité avec les documents cadre et de gestion

XIII.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

La Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 institue deux niveaux de planification, dont l'objet est de fixer les orientations d'une gestion intégrée, équilibrée entre intérêts de protection et usages économiques et durables de la ressource en eau, dans le respect de la qualité des milieux. Ces 2 documents opposables sont :

- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), élaboré par un Comité de Bassin, à l'initiative des Préfets,
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), élaboré par une Commission Locale de l'Eau.

Le SDAGE est un outil de planification créé par la Loi sur l'Eau afin de gérer de manière équilibrée et décentralisée la ressource en eau. Approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin, il détermine des orientations et des objectifs que l'administration (Etat, collectivités locales et établissements publics) devra intégrer dans son processus de décision.

La commune d'Hyères est visée par le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée, entrée en vigueur le 20 décembre 2015, pour la période 2016-2021.

Le SDAGE 2016-2021 comprend neuf orientations fondamentales parmi lesquelles certaines résonnent plus particulièrement au regard de la présente étude. Ces dernières sont indiquées en bleu en suivant.

- Orientation fondamentale n°0 : S'adapter aux effets du changement climatique
- Orientation fondamentale n°1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- **Orientation fondamentale n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques**
 - **Disposition 2-01 : Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser »**
 - **Disposition 2-02 : Evaluer et suivre les impacts des projets**
 - **Disposition 2-03 : Contribuer à la mise en œuvre du principe de non dégradation via les SAGE et contrats de milieu**
- Orientation fondamentale n°3 : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- Orientation fondamentale n°4 : renforcer la gestion de l'eau par bassin-versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- Orientation fondamentale n°5 :

- Orientation fondamentale n° 5-A : poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
- Orientation fondamentale n° 5-B : lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
- Orientation fondamentale n° 5-C : lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
- Orientation fondamentale n° 5D : lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
- Orientation fondamentale n° 5-E : évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- Orientation fondamentale n° 6 :
 - Orientation fondamentale n° 6-A : agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
 - Orientation fondamentale n° 6-B : préserver, restaurer et gérer les zones humides
 - Orientation fondamentale n° 6-C : intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- Orientation fondamentale n° 7 : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- Orientation fondamentale n° 8 : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Plus précisément, c'est la masse d'eau côtière « FRDC07h Iles du Soleil » qui concerne la zone d'étude. Son état écologique est bon et son état chimique est très bon. Ainsi, étant donné que la réalisation des travaux n'aura pas d'effet direct ou indirect sur la qualité des eaux, le projet est en accord avec les objectifs de qualité des eaux prévus.

Le projet de réhabilitation des digues du Petit Ribaud l'île du Petit Ribaud est en accord avec les orientations citées pour les raisons suivantes :

- Le projet prend pleinement en compte le principe de non dégradation des milieux aquatiques lors de son élaboration en limitant tout impact sur les milieux et la ressource en eau (Cf. Partie sur les impacts sur les milieux naturels),
- Le projet est organisé afin de supprimer les dégradations accidentelles,
- Les effets des travaux sont maîtrisés afin de ne pas dégrader le fonctionnement et l'état des milieux aquatiques.

XIII.2 Schémas d'aménagement et de gestion des eaux

Le projet n'est inclus dans aucun SAGE.

XIII.3 Plan d'actions pour le milieu marin

Le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) est l'outil opérationnel développé pour atteindre l'objectif d'un Bon Etat Ecologique (BEE) des mers à l'horizon 2020, imposé par la Directive Cadre stratégie Milieu Marin.

Dans le cadre du PAMM, différents enjeux majeurs ont été soulevés : Des enjeux liés à l'état écologique, comme la préservation des biocénoses riches des fonds côtiers, ou des enjeux liés aux pressions, comme l'artificialisation du littoral et les macro-déchets. 13 objectifs environnementaux généraux ont été définis pour la partie Méditerranée occidentale.

Les objectifs généraux sont listés ci-après. En bleu apparaissent ceux qui concernent plus spécifiquement la présente étude.

Objectifs liés à l'état écologique
A. Maintenir ou rétablir la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes des fonds côtiers
B. Maintenir un bon état de conservation des habitats profonds des canyons sous-marins
C. Préserver la ressource halieutique du plateau du Golfe du Lion et des zones côtières
D. Maintenir ou rétablir les populations de mammifères marins dans un bon état de conservation
E. Garantir les potentialités d'accueil du milieu marin pour les oiseaux : alimentation, repos, reproduction, déplacements
Objectifs liés à la réduction des pressions
F. Réduire les apports à la mer de contaminants chimiques des bassins versants décrits dans l'évaluation initiale
G. Réduire les apports et la présence de déchets dans les eaux marines (déchets littoraux, macro-déchets, micro particules)
H. Réduire les rejets en hydrocarbures et autres polluants par les navires (rejets illicites et accidents) et leurs impacts
I. Réduire le risque d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes envahissantes
Objectifs transversaux
J. Organiser les activités de recherche et développement en Méditerranée pour répondre aux objectifs de la DCSMM
K. Renforcer les outils juridiques permettant l'encadrement des activités maritimes susceptibles de générer un impact pour le milieu de la sous-région marine
L. Renforcer les outils de coopération internationale pour la mise en œuvre de la DCSMM en sous-région marine Méditerranée Occidentale
M. Informer et sensibiliser les acteurs maritimes et littoraux aux enjeux liés au bon état des écosystèmes marins de la sous-région marine et aux objectifs du PAMM

Au vu des aménagements prévus, et compte tenu des mesures prises pour éviter et réduire les impacts et accompagner ces travaux, **le projet de réhabilitation de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud est compatible avec les objectifs identifiés dans le Plan d'Action pour le Milieu Marin :**

- le projet prend pleinement en compte les enjeux liés à la biodiversité ;
- Le projet vise à réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles en phase chantier (la phase chantier prévoit la mise en place d'une politique environnementale ;
- Le projet est organisé afin de supprimer les déchets en mer et l'ancien câble existant.

☞ En conclusion, le projet de réhabilitation du Petit Ribaud, tel qu'il est présenté, est compatible avec les objectifs du Plan d'action pour le Milieu Marin de Méditerranée.

XIII.4 Le contrat de baie des îles d'Or 2016-2021

Le dossier de candidature du Contrat de baie des îles d'Or a reçu un avis favorable du comité d'agrément du bassin Rhône Méditerranée le 5 décembre 2012.

Le contrat de baie prévoit 3 enjeux thématiques (A, B et C) et 1 enjeu transversal (D) partagés et validés par le Comité de baie en juillet 2014 ainsi que par l'ensemble des acteurs ayant participé à la concertation locale. Apparaissent en bleu les objectifs en lien avec le projet de réhabilitation des digues du Petits Ribaud.

- Enjeu A : Réduction des pollutions liées aux rejets anthropiques vers les milieux terrestres, littoraux, insulaires et marins
- Enjeu B : Gestion durable des ressources et des milieux naturels
- Enjeu C : **Préservation et amélioration des fonctionnalités naturelles des milieux terrestres, littoraux, insulaires et marins en lien avec la gestion du risque :**
 - **Maintenir l'équilibre écologique du milieu marin**
 - **Réduire les macro-déchets dans les milieux naturels**
- Enjeu D : Mise en œuvre d'une animation qui associe durablement les acteurs du territoire et les démarches existantes

Au vu des aménagements prévus, et compte tenu des mesures prises pour éviter et réduire les impacts et accompagner ces travaux, le projet de réhabilitation de la zone d'accostage de l'île du Petit Ribaud est compatible avec les objectifs identifiés dans le contrat de baie. Le chantier organisé pour la restauration des cordons d'enrochement seront l'occasion de retirer les macrodéchets présents (corps mort et pneus) autour du Petit Rigaud. Notons que le programme de réhabilitation de l'île prévoit également le retrait de l'ancien câble dans les secteurs hors Herbiers de Posidonie.

☞ En conclusion, le projet de réhabilitation du Petit Ribaud, tel qu'il est présenté, est compatible avec les objectifs du contrat de baie des îles d'Or.

XIV. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention

XIV.1 Moyen de surveillance environnementale

Les mesures environnementales

Un certain nombre de mesure de suivi environnemental en phase chantier et après les travaux sont prises dans le cadre de ce projet. Elles sont rappelées ci-dessous (se reporter au [chapitre IX et X](#) pour le détail de ces fiches mesures) :

- Mesure M6 : Présence d'un coordinateur environnemental lors du chantier, comprenant le balisage des zones d'ancrage favorable pour la barge, et des visites de contrôle durant la phase travaux pour s'assurer de la bonne compréhension des mesures citées dans ce dossier par les entreprises de travaux.
- Mesure M10 : Suivi de la turbidité : suivi journalier pendant le chantier sur les ouvrages.
- Mesure M11 : Suivi des espèces protégées après travaux : herbier de Posidonie, Grande nacre et Cystoseire pendant 10 ans. Les rapports d'expertises seront transmis à la DREAL pour mutualisation des données et des retours d'expérience.

Un suivi des conditions météorologiques

Mesure 12 : Les conditions météorologiques et d'agitation de la mer seront suivies de manière précise durant toute la phase travaux par l'entreprise. En cas de mauvais temps, aucun travaux ne sera effectué en mer.

XIV.2 Moyens d'interventions

XIV.2.1 Précautions réalisées en amont des travaux pour réduire le risque humain

Les moyens d'intervention en cas d'accident ou d'incident doivent s'intéresser :

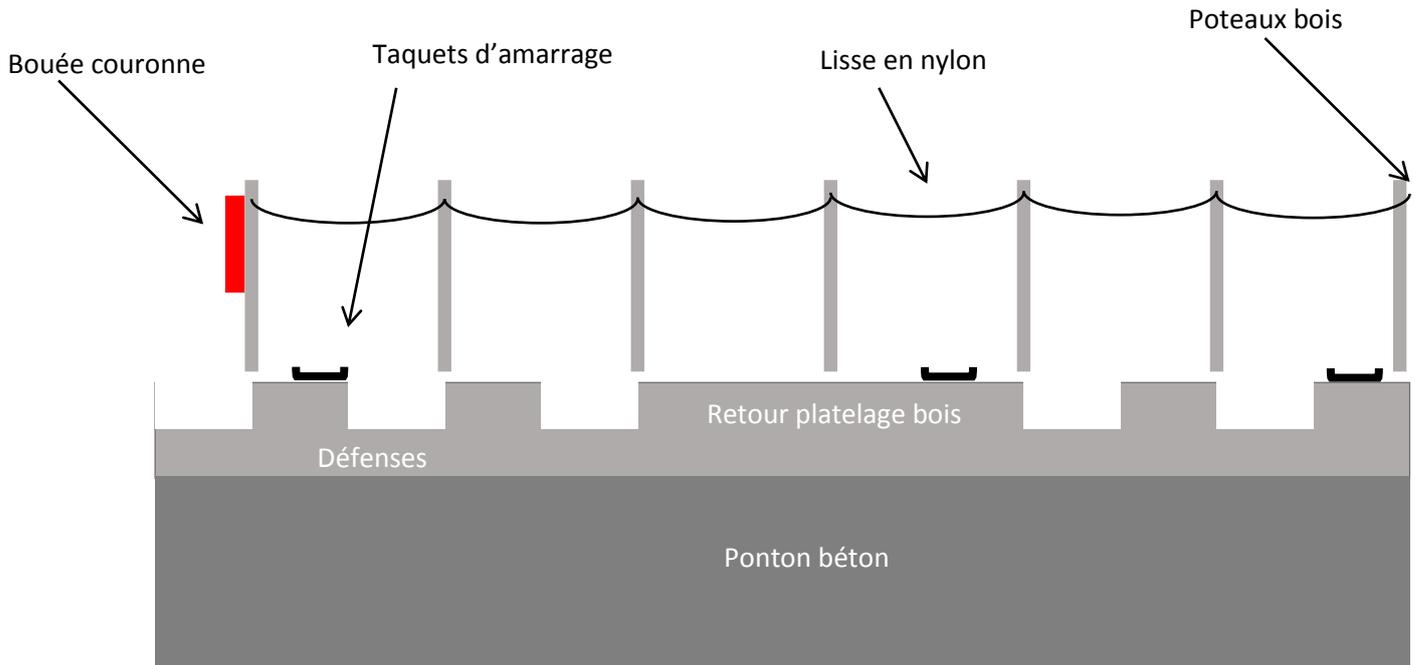
- Aux accidents corporels ;
- Aux pollutions accidentelles.

Remarque : La mise en sécurité de la zone d'accostage (dont les travaux sont décrits dans le dossier joint à celui-ci) contribue pleinement à limiter les risques d'incident ou d'accident en phase chantier.

Mise en sécurité du personnel

Au niveau du quai, la mise en sécurité du personnel sera assurée par la confection de poteaux de 1 m de haut relié entre eux par une lisse en nylon (main courante pour ne pas tomber à l'eau).

Schéma de mise en sécurité du quai VUE DE COTE OUEST



Des taquets d'amarrages seront disposés afin de permettre la bonne tenue des embarcations.

Un gardien sera présent durant toute la durée des travaux. A noter que l'île est privée et qu'aucun public ne peut y accéder. Des panneaux d'information seront tout de même mis en place sur l'île afin d'avertir la population de la présence de travaux, et précisant l'interdiction d'accoster sauf pour les personnes habilitées.

Une bouée couronne dans son coffre spécifique sera disposée de manière fixe en bout de quai sur un des poteaux de la main courante.

Réalisation des travaux hors période de navigation dense

Les travaux sont prévus hors saison estivale : ces périodes participent à limiter les risques sur le plan d'eau, la navigation y étant moindre qu'en été.

Information de la capitainerie et de la DDTM

Les opérations en mer se dérouleront de manière concertée avec TPM, gestionnaire du Port de la Tour Fondue. La DDTM sera également informée dans les meilleurs délais du démarrage des travaux en mer.

Les capitaines des ports proches seront également informés des travaux (durées, interventions...) et du balisage mis en place.

Les navires intervenants doivent obéir aux différentes réglementations concernant la sécurité des navires et la sécurité de la navigation afin de limiter tous risques d'incident ou d'accident sur la zone d'étude.

XIV.2.2 Moyens d'intervention à disposition

Equipement des navires par du matériel de dépollution

Le milieu marin n'est pas totalement à l'abri d'une pollution accidentelle. Les navires devront posséder des moyens de confinement et de récupération d'éventuelles fuites.

Sur l'île, les entreprises de travaux seront également équipées de kits de sécurité permettant d'absorber et de neutraliser les produits répandus (huiles) avant leur évacuation et leur traitement spécifique. Les sols pollués seront excavés puis évacués. On les reconstituera ensuite à l'identique.

Moyens de lutte contre l'incendie

L'actuelle cuve à eau de l'île sera restaurée en bâche de stockage, équipée de surpresseurs et d'une liaison souple PEHD jusqu'à la résidence permettant d'alimenter une ou plusieurs lances à eau avec une pression de 2,5 bar. De plus, durant la phase chantier, le chantier sera équipé d'extincteurs portatifs contenant le flux d'extincteur approprié et en nombre suffisant. Il convient de rappeler que la sécurité sur le chantier fera l'objet d'un PGC SPS et d'un PPSPS avec présence d'un coordinateur SPS sur site.

Etablissement de plans d'urgence et d'un plan général de coordination par les entreprises en charge des travaux

Les risques d'accident en phase de travaux concernent essentiellement les personnels présents sur les chantiers et les risques de pollutions accidentelles. Les moyens d'intervention sont définis dans les plans d'intervention d'urgence établis par les entreprises et dans le Plan Général de Coordination :

- Consignes de prévention, affichage ;
- Intervention des secours ;
- Dispositifs d'évacuation ; Une procédure d'évacuation du chantier sera mise en place.
- Inventaire des moyens d'actions ;
- Modalités d'identification de l'accident : localisation, nature des matières concernées ;
- liste des personnes et organismes à prévenir en priorité.

Ces plans seront distribués à toutes les entreprises qui seront amenées à travailler sur le site. Un coordinateur environnement et un coordinateur Sécurité seront présents durant la phase travaux.

En cas d'incident pouvant engendrer une pollution, le maître d'ouvrage interrompra immédiatement les travaux. Les dispositions seront prises pour limiter l'effet induit par celui-ci sur le milieu environnant. Le maître d'ouvrage informera dans les meilleurs délais le service chargé de la police de l'eau.

Un accès au chantier sera systématiquement dégagé afin de faciliter le passage des équipes de secours en cas d'incident.

XV. Conclusion

Ce dossier fait partie de l'élaboration des études réglementaires et environnementales nécessaires au projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune de Hyères (Var).

Le programme global prévoit le réaménagement de la maison dans son emprise existante ainsi que la pose de câbles (électricité et télécommunication) et d'une conduite d'eau potable entre l'île et le continent (réseau sous-marin), la restauration écologique de l'île et la mise en sécurité de la zone d'accostage. Le présent dossier présente les incidences liées au projet de mise en sécurité de la zone d'accostage (réhabilitation des cordons d'enrochement Est et Ouest). Le projet, d'un montant compris entre 160 000 € et 1 900 000 € pour l'ensemble des travaux mené en contact avec le milieu marin, est soumis à la réglementation sur les milieux aquatiques (article R. 214-1 et suivants du code de l'environnement). Un document d'incidence sur les milieux aquatiques (article R. 214-32 du CE) est donc produit.

Neuf mesures de correction sont prévues pour réduire au maximum les effets du projet :

- Mesure M1 : Equiper les entreprises intervenantes de moyen de lutte anti-pollution
- Mesure M2 : Mise en place d'une politique environnementale
- Mesure M3 : Limiter de la turbidité
- Mesure M4 : Limiter au maximum les ancrages dans l'Herbier
- Mesure M5 : Marquage d'un individu de Grande nacre
- Mesure M6 : Mise en place d'un suivi environnemental lors du chantier
- Mesure M7 : Choix d'une période de travaux adapté
- Mesure M8 : Panneaux d'information à destination du public
- Mesure M9 : Procédure de soft-start pour les travaux de déroctage

Deux mesures de suivi sont également prises en phase travaux et une mesure de suivi après travaux sera mise en place :

- Mesure M10 : Suivi de la turbidité en phase travaux
- Mesure M12 : Suivi des conditions météorologiques en phase travaux
- Mesure M11 : Suivi des espèces protégées après travaux pendant 10 ans (Herbier de Posidonie, Cystoseire et Grande nacre).

Si l'ensemble des incidences sur l'eau et le milieu aquatique ont pu être réduit à négligeable, une incidence jugée faible porte sur moins de 5 m² d'Herbier de Posidonie (impact sur 2 patchs d'herbier proche de la digue Ouest). Compte-tenu de la très faible surface impactée, et de la mesure de compensation déjà prise pour cette espèce dans le cadre du programme global de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, aucune mesure supplémentaire pour l'espèce ne paraît nécessaire.

Le projet, tel qu'il est proposé, permet de conclure que les incidences du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud et des travaux de mise en sécurité de la zone d'accostage sont faibles sur l'eau, les milieux naturels, la faune marine et la flore marine.

Annexe

Annexe 1.	Arrêté préfectoral portant prescriptions particulières pour la mise en œuvre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, daté du 22 juillet 2016	93
Annexe 2.	Etude de dimensionnement des digues - Océanide, 2017.....	99
Annexe 3.	Complément d'étude de dimensionnement de la digue Ouest - Océanide, 2018...	100
Annexe 4.	Aspects méthodologiques pour l'expertises du milieu naturel marin	101
Annexe 5.	Analyse de la qualité des sédiments	106
Annexe 6.	Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, Biotope 2018	107

Annexe 1. Arrêté préfectoral portant prescriptions particulières pour la mise en œuvre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, daté du 22 juillet 2016



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU VAR

**Direction
départementale
des territoires
et de la mer
du Var**

Délégation à la mer et au littoral
Service DPM et Environnement Marin
Bureau environnement marin

ARRETE PREFECTORAL DU 22 JUIL. 2016

portant prescriptions particulières, en application de l'article R 214-35 du code de l'environnement, à la déclaration n° 83-2015-00183 relative à la réhabilitation de l'île du Petit Ribaud - Commune d'Hyères Les Palmiers.

**Le Préfet du Var
Officier de la Légion d'Honneur**

Vu le code de l'environnement et notamment les articles L.211-1, L.214-1 à 6, R.214-1 à 5 et R.214-32 à 56,

Vu l'arrêté ministériel du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées,

Vu l'arrêté ministériel du 23 février 2001 fixant les prescriptions générales applicables aux travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à 3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 4.1.2.0 (2°) de la nomenclature de l'article R.214-1 du code de l'environnement, modifié par arrêté du 27 juillet 2006,

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée et le programme pluriannuel de mesures correspondant approuvés par le Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015,

Vu les arrêtés inter-préfectoraux du 21 décembre 2012 approuvant l'évaluation initiale des eaux marines et les objectifs environnementaux et indicateurs associés du plan d'action pour le milieu marin de la sous-région marine « Méditerranée Occidentale »,

Vu le dossier de déclaration déposé, au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement, par la SCI Florida, enregistré sous le numéro 83-2015-00183 le 11 août 2015 et complété le 22 octobre 2015, relatif aux travaux de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune d'Hyères Les Palmiers,

Vu le récépissé de déclaration du 28 octobre 2015 relatif aux travaux susvisés,

Vu l'avis du Parc national de Port-Cros du 21 décembre 2015,

Vu l'arrêté préfectoral du 24 février 2016 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'herbier de Posidonies de Méditerranée dans le cadre du projet de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud sur la commune d'Hyères Les Palmiers,

Vu les compléments apportés au dossier le 9 mars 2016,

Vu l'avis émis le 24 mai 2016 par le pétitionnaire sur le projet d'arrêté de prescriptions particulières qui lui a été communiqué le 18 mars 2016,

Considérant qu'il convient d'imposer des prescriptions particulières aux dispositions prévues par ce dossier afin de garantir la préservation de l'eau et des milieux aquatiques,

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer,

ARRÊTE :

ARTICLE 1 - OBJET DE LA DÉCLARATION

La déclaration visée ci-dessus, effectuée en application de l'article L 214-3 du code de l'environnement, concerne les travaux de réhabilitation de l'île du Petit Ribaud, commune d'Hyères Les Palmiers.

Selon l'article R.214-1 du code de l'environnement établissant la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation, l'opération fait référence à la rubrique suivante :

Rubrique	Intitulé	Régime	Arrêté de prescriptions générales correspondant
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu : 2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros	Déclaration	Arrêté ministériel du 23 février 2001 modifié par arrêté du 27 juillet 2006

Les opérations, objet du présent arrêté, seront réalisées conformément aux plans et données figurant dans le dossier de déclaration et ses compléments, en tout ce qui n'est pas contraire aux dispositions du présent arrêté et de la réglementation en vigueur.

ARTICLE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux consistent à alimenter l'île du Petit Ribaud en eau potable, électricité et communications par la mise en place d'une gaine sous-marine, d'environ 10 cm de diamètre pour une longueur de 758 mètres, à partir du port de La Tour Fondue.

Cette gaine sera ancrée dans les herbiers de posidonies et ensouillée sur les parties constituées de fonds meubles.

ARTICLE 3 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

Les travaux seront effectués dans le respect de la réglementation relative à la gestion des chantiers et les déchets évacués conformément à la législation en vigueur.

3.1. Documents à fournir avant travaux

Le pétitionnaire devra faire parvenir, au service en charge de la police des eaux littorales au moins 15 jours avant le début des travaux, les éléments suivants :

- le programme d'exécution des travaux, au sens de l'article 28.2.1 du C.C.A.G. travaux, indiquant le projet des installations de chantier et ouvrages provisoires, les matériels et méthodes utilisés, le calendrier d'exécution des travaux avec la date de démarrage ainsi que les différentes phases (travaux dans l'herbier, d'ensouillage de la gaine,...) ;
- le reportage photo ou vidéo prévu à l'article 5.

3.2. Prévention et lutte contre les nuisances et les pollutions accidentelles

Les travaux devront être conduits de façon à ne générer aucune prolifération des espèces invasives.

En cas de chute de matériaux sur l'herbier, une évaluation des dégâts occasionnés sur celui-ci sera réalisée par un plongeur biologiste. Le service en charge de la police des eaux littorales sera informé, dès connaissance de l'événement, de cette situation et des suites à donner (localisation de l'incident, estimation des dégâts, rapport d'évaluation illustré par des photographies et proposition de mode opératoire pour enlèvement). Le titulaire devra procéder à cet enlèvement des matériaux dans les meilleurs délais après validation du mode opératoire par le service en charge de la police des eaux littorales.

La maintenance des engins de chantier sera effectuée en dehors du milieu aquatique.

Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles seront disponibles à proximité du site des travaux. En cas de pollution accidentelle, le titulaire sera tenu de mettre en œuvre, par tout moyen approprié, des mesures de confinement et de limitation de l'effet sur l'environnement marin, notamment par la mise en place d'un barrage antipollution en cas de pollution aux hydrocarbures. Le titulaire en informera le service en charge de la police des eaux littorales dès connaissance de l'événement.

3.3. Suivi du milieu récepteur

Lors des opérations d'ensouillage du câble, un suivi quotidien de la turbidité de l'eau sera mis en place au moyen d'un disque de Secchi.

Les modalités de ce suivi sont les suivantes :

- chaque jour, avant le début des travaux, un agent formé en environnement effectuera une mesure de la turbidité sur deux zones, la première située à l'intérieur de la zone soumise à perturbations et la seconde au droit des herbiers de Posidonie les plus proches des travaux.
Ces mesures constitueront les valeurs de référence.
- pendant les travaux, des mesures de la turbidité seront réalisées en milieu de matinée et d'après-midi. Si la mesure de la zone située au droit des espèces protégées dépasse de 30% la valeur de référence, les travaux seront suspendus et ne reprendront que lorsque la turbidité aura retrouvé une valeur inférieure au taux de 30 %.

3.4. Registre de suivi du chantier

Le titulaire exigera de l'entreprise chargée des travaux la tenue d'un registre de suivi journalier du chantier précisant notamment les principales phases du chantier, tout incident survenu et toute information relative à un fait susceptible d'avoir une incidence sur le milieu.

Le titulaire fera consigner journalièrement :

- les informations nécessaires à justifier la bonne exécution des opérations ;
- les conditions météorologiques et hydrodynamiques, notamment lorsque celles-ci sont susceptibles de nécessiter des interruptions de chantier ;
- l'état d'avancement du chantier ;

- tout incident susceptible d'affecter le déroulement du chantier.

Ce registre sera tenu en permanence à disposition du service en charge de la police des eaux littorales.

3.5. Bilan de fin de travaux

A l'issue des travaux, le titulaire adressera au service en charge de la police des eaux littorales, dans le délai d'un mois à compter de la date de réception des travaux, un bilan global du chantier qui contiendra, notamment :

- le déroulement des travaux ;
- les observations, les incidents, les pollutions accidentelles, les mesures prises pour y remédier, les éventuelles modifications mineures apportées au dossier de demande d'autorisation, les difficultés rencontrées lors des travaux et toutes les mesures prises pour respecter les prescriptions du présent arrêté ;
- le plan de récolement de la pose de la gaine accompagné d'un reportage photo ou vidéo montrant notamment son ancrage dans l'herbier de posidonies.

ARTICLE 4 - SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Un suivi de l'herbier de posidonies sera effectué selon les modalités suivantes sur les deux stations prévues au dossier :

- un état initial trois mois après la fin des travaux ;
- un état à 1, 4, 7 et 10 ans après la fin des travaux.

Ce suivi portera sur :

- la typologie de la limite de l'herbier et la richesse de la faune et de la flore environnante ;
- la densité des faisceaux foliaires à l'aide de quadrats de 20 x 20 cm avec 30 mesures par station ;
- le taux de recouvrement à l'aide d'une plaque en plastique rigide de 30 x 30 cm avec 30 mesures par station ;
- la proportion de rhizomes plagiotropes ;
- la mesure de déchaussement ;
- la biométrie foliaire.

Chaque étape de ce suivi devra faire l'objet d'un rapport à fournir au service en charge de la police des eaux littorales dans un délai d'un mois.

Lors de chacun de ces suivis, la fixation de la gaine dans l'herbier sera vérifiée et tout élément défectueux sera remplacé.

ARTICLE 5 - DÉMANTÈLEMENT DES INSTALLATIONS

A la fin de la durée de la période d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime et sur demande du service en charge de la gestion de ce domaine public, l'installation sera démontée et enlevée dans un délai de six mois. La section traversant l'herbier de posidonies devra faire l'objet, préalablement, d'une expertise du site par un plongeur biologiste qualifié en environnement marin.

Un reportage photo ou vidéo des anciens câbles et conduites alimentant l'île sera réalisé et adressé au service en charge de la police des eaux littorales au moins quinze jours avant le début des travaux. Sur demande de ce service, ces installations devront être démontées et enlevées dans un délai de six mois.

ARTICLE 6 – INFORMATION DU SERVICE EN CHARGE DE LA POLICE DES EAUX LITTORALES

Les éléments suivants seront transmis au service en charge de la police des eaux littorales :

- le programme d'exécution des travaux et le reportage photo ou vidéo des anciennes installations sous-marines au moins 15 jours avant le début des travaux ;
- toute information concernant une pollution accidentelle dès connaissance de l'événement ;
- le bilan de fin de travaux dans un délai d'un mois à compter de la fin des travaux ;
- le suivi environnemental dans un délai d'un mois à l'issue de chaque étape ;
- l'état d'avancement de la mise en œuvre des mesures prescrites à l'article 3 de l'arrêté du Préfet du Var en date du 24 octobre 2016 portant dérogation à l'interdiction de destruction d'herbier de Posidonie de Méditerranée dans le cadre de ce projet, en janvier de chaque année jusqu'à leur mise en œuvre complète ;
- une copie des conventions de gestion et de suivi passées avec ses partenaires techniques ou scientifiques pour la mise en œuvre des mesures prescrites à l'article 3 de l'arrêté visé ci-dessus et des bilans produits.

Les résultats des suivis et bilans pourront être utilisés par la DDTM du Var afin de permettre l'amélioration des évaluations d'impacts et le retour d'expérience pour d'autres projets en milieu équivalent.

ARTICLE 7 - VALIDITÉ DE LA DÉCLARATION

Les travaux devront être réalisés dans un délai maximum de trois ans à compter de la date de notification du présent arrêté.

ARTICLE 8 - CONTRÔLE DES PRESCRIPTIONS

Le service en charge de la police des eaux littorales peut procéder, à tout moment, à des contrôles inopinés.

Le titulaire sera tenu de laisser libre accès aux agents visés à l'article L.216-3 du code de l'environnement. Il devra leur permettre de procéder à toutes les opérations utiles pour constater l'application des prescriptions du présent arrêté.

Les agents en charge de la police des eaux littorales pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

ARTICLE 9 - INFRACTIONS

En cas d'infraction aux prescriptions du présent arrêté, il sera fait application des sanctions prévues par les dispositions de l'article R.216-12 du code de l'environnement, sans préjudice des condamnations qui pourraient être prononcées par les tribunaux compétents.

En outre, le service en charge de la police des eaux littorales pourra demander au titulaire d'interrompre le chantier.

ARTICLE 10 - AUTRES RÉGLEMENTATIONS

Le présent arrêté ne dispense en aucun cas le déclarant de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

ARTICLE 11 - DROITS DES TIERS

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ARTICLE 12 - PUBLICATION ET INFORMATION DES TIERS

En application de l'article R.214-37 du code de l'environnement, le présent arrêté sera affiché et le dossier mis à la disposition du public à la mairie d'Hyères Les Palmiers pendant une durée minimale d'un mois. Ces formalités seront justifiées par un procès-verbal du maire qui sera transmis à la direction départementale des territoires et de la mer.

Ces documents seront mis à disposition du public sur le site internet de la préfecture du Var pendant une durée d'au moins 6 mois.

ARTICLE 13 - VOIES ET DÉLAIS DE RECOURS

En application des articles L.214-10, L.514-6, et R.514-3-1 du code de l'environnement, la présente décision peut être déférée devant le tribunal administratif de Toulon :

- par les tiers, dans un délai d'un an à compter de la publication ou de l'affichage de cet arrêté ;
- par le titulaire, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle le présent arrêté lui a été notifié.

Dans le même délai de deux mois, le titulaire peut présenter un recours gracieux auprès du Préfet. Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande, conformément à l'article R.421-2 du code de justice administrative.

ARTICLE 14 - EXÉCUTION

La secrétaire générale de la préfecture du Var, le directeur départemental des territoires et de la mer du Var et le maire de la commune d'Hyères Les Palmiers sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le Préfet,



Pierre SOUBELET

Annexe 2. Etude de dimensionnement des digues - Océanide, 2017

***Annexe 3. Complément d'étude de dimensionnement de la digue Ouest
- Océanide, 2018***

Annexe 4. Aspects méthodologiques pour l'expertises du milieu naturel marin

Aires d'étude

Le projet se situe au sud de la Presqu'île de Giens, sur la commune d'Hyères, dans le département du Var, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le tableau suivant précise les aires d'étude prises en compte dans le cadre de cette étude :
Cf. carte 15.

Tableau 4 : Aires d'étude	
Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude immédiate (zone d'implantation du projet)	<p>Zone potentiellement affectée par les effets d'emprise du projet.</p> <p>Etat initial complet des milieux naturels, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventaire des espèces animales et végétales ; • Cartographie des habitats ; • Identification des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p> <p>L'aire d'étude immédiate concerne les ouvrages situées dans la zone d'accostage du Petit Ribaud.</p>
Aire d'étude rapprochée (zone potentiellement affectée par le projet)	<p>Zone potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise, notamment diverses perturbations pendant toute la durée des travaux (poussières, bruit, pollutions diverses, dépôts et emprunts de matériaux, création de pistes, lavage de véhicules, défrichements, modifications hydrauliques, base-vie...).</p> <p>Inventaires ciblés sur les espèces animales les plus sensibles et leurs habitats, sur les zones de concentration et de flux de la faune et sur les principaux noyaux de biodiversité.</p> <p>L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, de la consultation d'acteurs ressources et sur des observations de terrain effectués autour de la zone d'accostage.</p> <p>Inventaires approfondis en présence d'un enjeu de conservation élevé susceptible d'être concerné par le projet ou d'une contrainte réglementaire pouvant conditionner sa réalisation.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée est située dans les 10 m autour des digues pour les expertises écologiques en mer.</p>
Aire d'étude éloignée (région naturelle du projet)	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.</p> <p>Analyse des effets cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>L'aire d'étude élargie comprend les sites Natura 2000 Rade d'Hyères et îles d'Hyères</p>



© SCI Florida - Tous droits réservés - Source orthophoto : © Google Earth (2017), Cartographie, relevés terrain : Biotope, 2018-05-04T11:54:54

SCI Florida

Aire d'étude

Mise en sécurité de la zone d'accostage
de l'île du Petit Ribaud

Aire d'étude
AireEtude-2017

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude immédiate

Equipe de travail

L'équipe de travail est présentée ci-dessous

Tableau 5 : Equipe de travail

<i>Domaines d'intervention</i>	<i>Agents de BIOTOPE</i>
Contrôle Qualité Relecture des documents	Pierre MISKO
Chef de projet Coordination et rédaction de l'étude	Magalie LACROIX
Biologiste marin Expertise Faune-Flore marine et Herbier de Posidonie	Lucas Béranger Thomas MENUT Magalie LACROIX

Prospections de terrain

Le tableau suivant indique les aires d'étude et les dates de réalisation des inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau 2 et 3). A chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 6 : Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain par Biotope	
<i>Dates des inventaires</i>	<i>Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires</i>
21 septembre 2017	Aire d'influence rapprochée Mer calme, pas de vent, bonne visibilité horizontale et verticale (supérieure à 15 m), eau à 16 °C. Cartographie des biocénoses benthiques et recherche d'espèces protégées ou patrimoniales Diagnostic de la vitalité de l'Herbier de Posidonie

Nota. : Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport.

Relevé des biocénoses benthiques

Pour établir une cartographie des biocénoses benthiques, un expert équipé d'un GPS (Garmin 78s) positionné sur une bouée de surface, a réalisé en palmes-masque-tuba le contour des habitats naturels marins au sein de la zone d'étude.

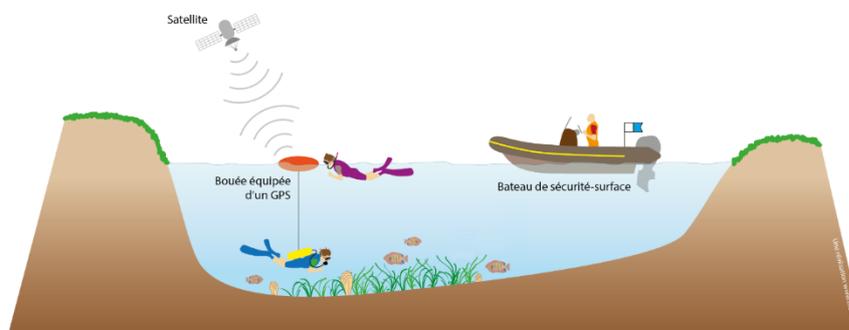


Figure 24 : Principe de la méthode de cartographie des habitats marins (© Biotope, Agence Communication-Edition)

Diagnostic de la vitalité de l'Herbier

Un diagnostic de la vitalité de l'herbier de Posidonie a également été réalisé, par la mesure de la densité de faisceaux et du recouvrement au sein de quadrats de 0,1 m² en plongée sous-marine.

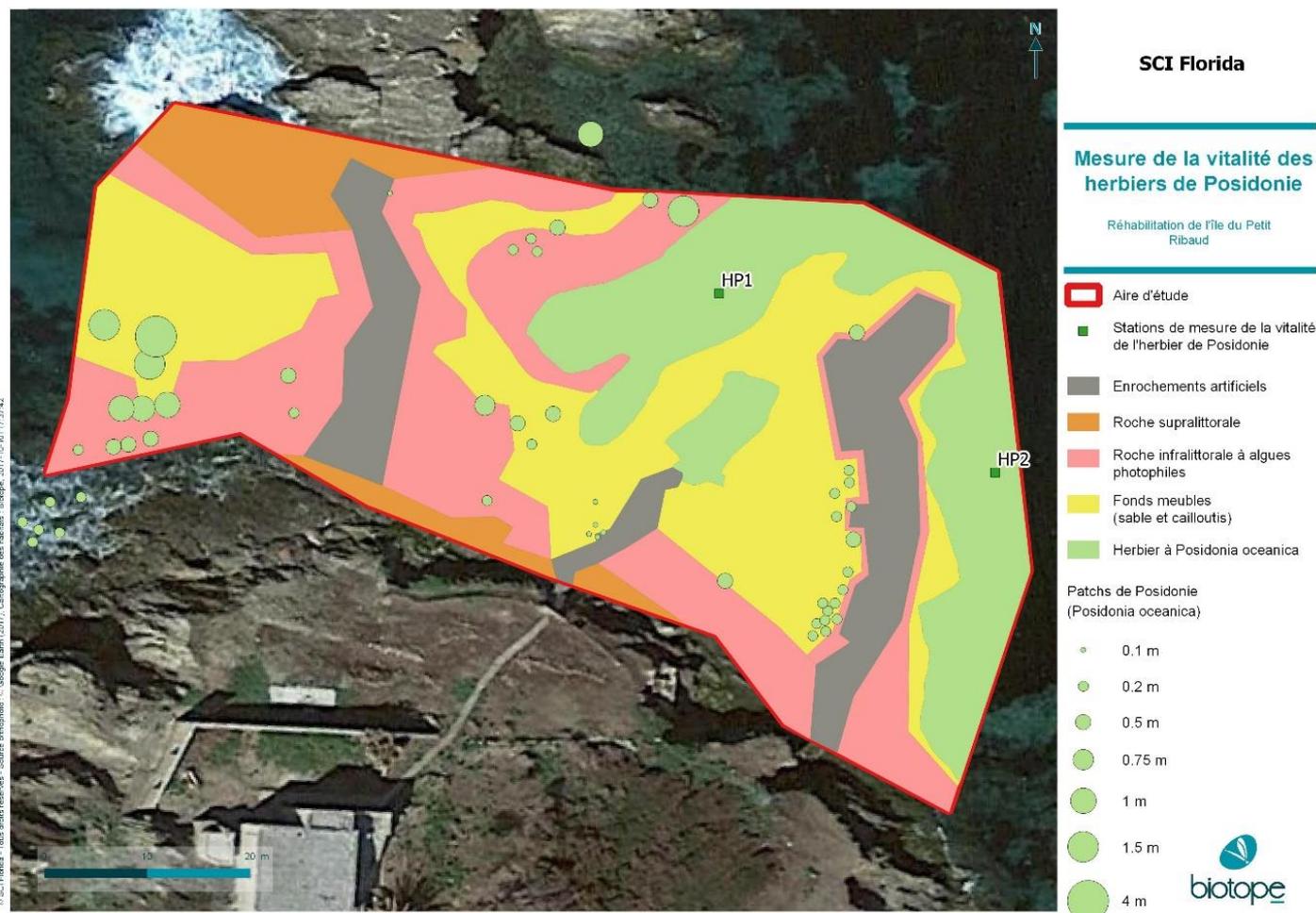


Photo 16 : Plongeur naturaliste de Biotope réalisant un quadrat d'évaluation de l'état de santé de la posidonie

Deux points de mesure ont été effectués (respectivement nommés HP1 et HP2). Les valeurs mesurées pour la densité et le recouvrement sur chacune des stations sont comparées aux valeurs seuils de la bibliographie permettant de définir l'état de santé de l'herbier (d'après Pergent et al., 1994 et 1995 et Réseau de Surveillance Posidonie). Ces valeurs seuils sont :

Valeurs seuils de référence pour la vitalité des herbiers de posidonie (à 2m de profondeur)				
Densité (faisceaux/m ²)	Subnormale supérieure	Normale	Subnormale inférieure	Anormale
	> 982	982 - 758	758 - 646	< 646
Recouvrement (%)	Fort	Moyen	Faible	
	> 80 %	40 - 80 %	<40%	

Carte 16 : Localisation des points étudiés pour la vitalité d'Herbier : HP1 et HP2



Recherche d'espèces protégées, patrimoniales ou à enjeu

La présence d'autres espèces protégées ou présentant un enjeu de conservation était également recherchée : phanérogames marines, grande nacre (*Pinna nobilis*), grande patelle (*Patella ferruginea*) et cystoseires (*Cystoseira sp.*).

Le recensement des espèces invasives était également un objectif de la journée de prospection. En particulier, ont été recherchés, les espèces d'algues invasives comme la caulerpe à feuilles d'if (*Caulerpa taxifolia*), la caulerpe cylindracée (*Caulerpa cylindracea*), l'algue à crochets (*Asparagopsis armata*) et la polysiphonia (*Womersleyella setacea*).

Outre la présence d'espèces invasives, d'autres signes de dégradation du milieu naturel marin, comme les déchets, a également été notée.

Limite méthodologique

Les inventaires ont été menés à l'automne, période où les rameaux de *Cystoseira.sp* sont pour la plupart déjà tombés. Le nombre de stations de *Cystoseira sp.* peut donc être sous-estimé.

Annexe 5. Analyse de la qualité des sédiments

Annexe 6. Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, Biotope 2018