


Note d'accompagnement de la demande d'examen au cas par cas

Valorisation environnementale des infrastructures portuaires de
Basse-Terre- Plan de relance



Références

Titre	<p>Note d'accompagnement de la demande d'examen au cas par cas</p> <p>Valorisation environnementale des infrastructures portuaires de Basse-Terre-Plan de relance</p>
Destinataires	<p>Grand Port Maritime de Guadeloupe Quai Ferdinand de Lesseps B.P. 485 97 165 POINTE-A-PITRE CEDEX</p> 
Contacts	Mme TOCNY Jennifer
Auteurs	<p>Gaëlle HEBERT – Autoentreprise Reprise dossier rédigé par la société EGIS</p>
Référence	22042022-GH GPMG-CASPCAS_BT_VF2
Date	13 mai 2022

Mots clés : Basse-Terre, aménagements portuaires, récifs artificiels, cas par cas, valorisation paysagère, dynamisation des habitats, herbiers artificiels, avifaune.

Table des matières

1	Contexte du projet.....	4
2	Identification du demandeur, cadre juridique et situation du projet	5
2.1	Identification du demandeur.....	5
2.2	Cadre juridique	5
2.3	Situation du projet.....	6
3	Raison du projet.....	8
3.1	Données écologiques	8
3.2	Réhabilitation des structures abimées	9
3.1	Scenario retenu du projet.....	9
4	Description du projet retenu	11
4.1	Présentation des infrastructures existantes.....	11
4.1	Aménagements projetés	12
4.1	Travaux associés.....	14
4.1	Phasage des travaux et coût.....	- 27 -
5	Principaux enjeux environnementaux du site	- 28 -
5.1	Milieu physique	- 28 -
5.2	Milieu naturel	- 28 -
5.3	Milieu humain	- 32 -
5.4	Synthèse des enjeux du site de projet	- 32 -
6	Principaux Impacts potentiels du projet	- 34 -
6.1	Analyse des impacts potentiels en phase travaux (7 mois)	- 34 -
6.2	Analyse des impacts potentiels en phase d'exploitation.....	- 40 -
7	Mesures ERC mises en places	- 44 -
8	Moyens de surveillance associés	- 47 -
8.1	Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase travaux.....	- 47 -
8.2	Phase d'exploitation.....	- 47 -
9	Moyens de suivi	- 48 -

1 CONTEXTE DU PROJET

De nombreux ports dans le monde sont engagés dans des démarches exemplaires visant à favoriser la biodiversité dans leurs eaux par la mise en place d'habitats adaptés au développement des espèces marines. Le port de Basse-Terre est particulièrement favorable à la mise en place de tels projets : activité modérée, bonne qualité des eaux côtières, biodiversité marine portuaire riche et en bonne santé.

Le GPMG souhaite à travers ce projet développer une stratégie de préservation et de dynamisation des habitats et des espèces de la circonscription portuaire de Basse-Terre mais aussi valoriser l'interface ville-port. Ce projet est à 100% financé par le plan de relance.

Le port de Basse-Terre exploité par le Grand Port Maritime de Guadeloupe (GPMG) est un port en rade ouverte de fret et de passagers. Son activité passagère représente 4% de l'activité totale du GPMG tandis que le fret ne représente que 1,5%.

Le port de Basse-Terre se divise en plusieurs zones :

- Une zone Nord comprenant une digue servant à l'accostage des vedettes des Saintes, une série de petits quais, une rampe ro-ro et un poste RORO en extrémité de la digue ;
- Un quai n°2 au centre servant à l'amarrage des paquebots et à l'accostage des cargos
- Une zone Sud où se situe le projet du GPMG.

Un diagnostic de l'état des ouvrages réalisé en 2019 a révélé des besoins à terme de démolition ou de réfection. Dans le cadre de son programme « Cáyoli », le GPMG souhaite profiter de cette opportunité sur le port de Basse-Terre pour renforcer et valoriser la biodiversité proche de ces infrastructures.

Une première étude réalisée en 2019 par Egis Seaboost, a permis d'élaborer des scénarii de mise en valeur de la zone Sud incluant différents niveaux de démolition. Le scénario retenu a été celui d'une démolition partielle avec mise en œuvre d'éco-constructions (récifs artificiels et herbiers artificiels). Cette opération permet de conserver les écosystèmes qui se sont développés sur et autour d'une partie des supports.

La durée prévisionnelle des travaux est estimée à 7 mois.

Le projet est **soumis à la procédure de cas par cas pour la rubrique 15** de l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'Environnement.

Tableau 1 : Cadre juridique associé au projet

Rubrique(s)	Intitulé / Description	Grandeur(s) caractéristique(s)	Régime projet	du Règlementation(s) associée(s)
15	Récifs artificiels : 1. Création de récifs artificiels (cas pas cas).	Pose de 6 récifs artificiels	Cas par cas	NC

Le présent document est la note d'accompagnement pour la demande d'examen au cas par cas pour ce projet.

2 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR, CADRE JURIDIQUE ET SITUATION DU PROJET

2.1 Identification du demandeur

Ce dossier est présenté par le Grand Port Maritime de la Guadeloupe (GPMG) qui est le maître d'ouvrage.

Raison sociale	Grand Port Maritime de la Guadeloupe Etablissement public de l'Etat SIRET : 794 538 520 00014
Adresse	Quai Ferdinand de Lesseps BP 485 97165 Pointe-à-Pitre CEDEX Tél : 0590686170 Fax : 0590686171
Dossier suivi par M Jérôme Lissarrague	

2.2 Cadre juridique

Le projet est soumis à réalisation d'une demande de cas par cas pour la catégorie 15 concernant la réalisation des ouvrages de récifs artificiels.

Tableau 2 : Régime du projet vis à vis de l'Annexe à l'article R122-2, Modifié par Décret n°2021-837 du 29 juin 2021 - art. 7

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Régime du projet
Milieux aquatiques, littoraux et maritimes			
11.Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière.		a)Ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, de môles, de jetées, d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer et d'aménagements côtiers constituant un système d'endiguement. b)Reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants.	Non concerné
15.Récifs artificiels.		Création de récifs artificiels.	Cas par cas

De plus, le projet comprend plusieurs aménagements, en vertu de la règle du cumul des aménagements (art. R.214-42 et R.214-43 du code de l'environnement) un seul dossier est présenté pour l'ensemble de ces installations.

L'ensemble du projet est soumis à déclaration au titre des articles L214-3 et suivants du Code de l'Environnement ou « Loi sur l'Eau ». Conformément à la nomenclature de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, le projet est concerné par la rubrique 4.1.2.0.

Tableau 3 : Cadre juridique associé au projet

Rubrique(s)	Intitulé / Description	Grandeur(s) caractéristique(s)	Régime du projet	Réglementation(s) associée(s)
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 : 1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ; 2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).	Montant des travaux : Entre 861 000 €HT et 935 000 €HT	Déclaration	NC

2.3 Situation du projet

Le projet d'aménagement est situé en Guadeloupe, sur la commune de Basse-Terre, au droit du port de Basse-Terre. La zone de projet est située dans le domaine public maritime, dans la circonscription portuaire du Grand Port Maritime de la Guadeloupe (GPMG).

Le site portuaire est localisé sur le front de mer de la ville de Basse-Terre.



Figure 1 : Plan de situation de la zone de projet à l'échelle 1 :25 000 (IGN)



Figure 2 : Plan de situation de la zone de projet à l'échelle 1 :10 000 (IGN)

3 RAISON DU PROJET

De nombreux ports dans le monde sont engagés dans des démarches exemplaires visant à favoriser la biodiversité dans leurs eaux par la mise en place d'habitats adaptés au développement des espèces marines. Le port de Basse-Terre est particulièrement favorable à la mise en place de tels projets : activité modérée, bonne qualité des eaux côtières, biodiversité marine portuaire riche et en bonne santé, manque de structures solides naturels alentours.

Le GPMG souhaite à travers ce projet développer une stratégie de préservation et de dynamisation des habitats et des espèces de la circonscription portuaire de Basse-Terre mais aussi valoriser l'interface ville-port.

3.1 Données écologiques

Les inspections préliminaires réalisées afin de réaménager l'espace visuel de l'interface ville/port, ont permis de mettre en évidence la présence d'une vie sous-marine riche et en bonne santé.

En effet, malgré un contexte urbanisé associé à un état chimique et écologique des masses d'eau intérieure et côtière relativement moyen, les données d'état initial ont mis en évidence, lors des plongées de terrain, une colonisation par un panel diversifié de poissons observés au stade adulte et subadulte avec parfois des bancs d'espèces planctonophages de plusieurs milliers d'individus. Pour autant, des stades juvéniles notamment pour les espèces necto-benthiques (*Labridae*, *Scaridae*, *Haemulidae*) sont également présents et statuent du potentiel de nurserie de la zone.

Par ailleurs, les plongées menées ont permis d'attester de la présence (notamment sur le quai principal) de faciès encroûtants (éponges, hydrozoaires, macroalgues) ainsi que de petites colonies coralliennes dont certaines espèces protégées (*Merulinidae*, *Agariciidae*).

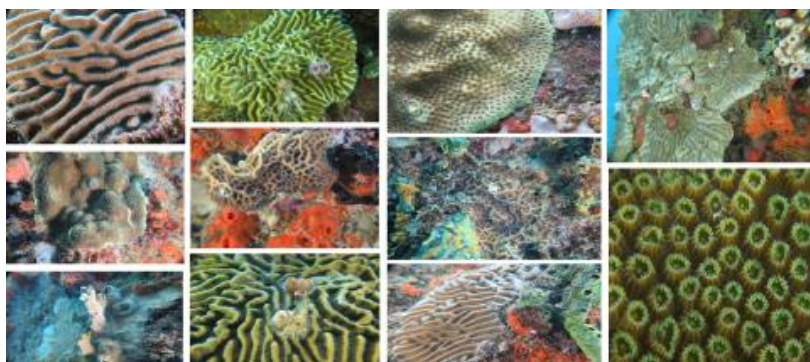


Figure 3 : Communautés benthiques et coralliennes observées le long des pieux

Le GPMG souhaite préserver ces communautés, voire de les dynamiser. Cette démarche entre dans le cadre de son programme « Cáyoli », plan de gestion environnemental de sa circonscription, lancé en 2016. Ce programme porte sur 5 thématiques :

- ✓ La restauration active des milieux ;
- ✓ Cáyoli junior et sensibilisation ;
- ✓ L'optimisation des infrastructures portuaires ;
- ✓ La surveillance des milieux ;
- ✓ La valorisation et l'écotourisme.

Ici, l'objectif du projet est de développer une stratégie de préservation et de dynamisation des habitats et des espèces de la circonscription portuaire de Basse-Terre tout en valorisant l'interface ville-port.

Ce projet présente donc plusieurs objectifs :

- Réaménager l'espace visuel de la zone Sud du Port de Basse-Terre ;
- Préserver et dynamiser la biodiversité installée au cours des années sur ces ouvrages ;
- Envisager des solutions d'interface ville-port pour sensibiliser le grand public.

3.2 Réhabilitation des structures abimées

Réaménager l'espace visuel du port, comme préserver la biodiversité en place passe par la démolition et/ou la réhabilitation de plusieurs structures abimées.

Appontement vedette et duc d'albe

Un appontement de 52 m de long et 6 m de large construit en 1993 pour les vedettes des Saintes qui n'est plus utilisé à cause de la forte houle qui y règne.

Le duc d'Albe est éloigné à environ 230 m au Sud du quai n°2 et à 25 m de la protection à la mer du rivage.

L'état actuel de ces structures est fortement dégradé :

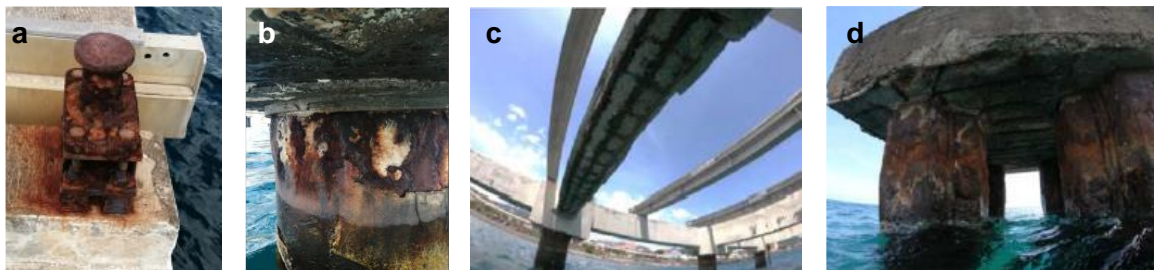


Figure 4 : Etat en 2021 de l'appontement vedette (a, b, c) et du duc d'albe (d)

Môle et accès terrestre

Le môle est constitué d'éléments de dalles béton préfabriqués de dimensions en plan 6mx2,4m.

Les photographies récentes montrent une dégradation de l'état de l'ouvrage lors des 13 dernières années.



Figure 5 : Etat du môle en 2021

3.1 Scenario retenu du projet

C'est un scenario de démolition partielle qui été retenu, compte tenu des contraintes environnementales limitées associées à cette solution. Ce scenario comprend une stratégie d'éco-conception visant notamment à valoriser les parties émergées et immergées des ouvrages laissées à demeure. Les axes d'études et de travaux sont les suivants :

Pour le quai vedette :

Les poutres des 9 premières travées (côté Nord) seront déposées tout en maintenant les chapiteaux de chaque colonne. Ceux-ci seront valorisés comme suit :

- Mise en place d'œuvres d'art sur certains chapiteaux ;
- Mise en place de nichoirs pour valorisation de l'avifaune sur les autres chapiteaux ;
- Les poutres des deux dernières travées (3 files de pieux) seront maintenues et le platelage revalorisé pour servir de plateforme pour l'avifaune

Pour le duc d'albe :

Le duc d'albe obsolète sera reconditionné dans l'objectif de créer une structure de repos pour l'avifaune.

Concernant le milieu marin

La zone se situant entre la plage existante côté Est et l'appontement sera valorisée avec la mise en place d'habitats artificiels de récifs afin de favoriser le développement biologique.

Les interstices entre les pieux de l'appontement seront valorisés par la mise en place d'herbiers inter-pieux. Ce dispositif permettra de créer une nurserie artificielle.

Le parement au Sud du quai n°2 sera réfectionné. Des herbiers palplanches seront ainsi mis en place.

Pour le môle existant :

Le môle existant en limite Nord de la plage sera revalorisé en promontoire d'observation.

Un accès public à ce môle sera installé.

Le choix de ce scénario de démolition partielle permettra aussi de limiter la durée des travaux. Ceux-ci sont prévus pour une durée de 7 mois.

4 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

4.1 Présentation des infrastructures existantes

Le port de Basse-Terre est divisé en plusieurs zones :

- La zone Nord, à gauche dans la figure ci-après, comprenant une digue servant à l'accostage des vedettes de Saintes, une série de petits quais, une rampe Ro-Ro et un poste Ro-Ro en extrémité de la digue ;
- Le quai n°2 au centre servant à l'amarrage de la partie avant des paquebots et à l'accostage des cargos.
- La zone Sud, (cercle jaune) concernée par le projet ;

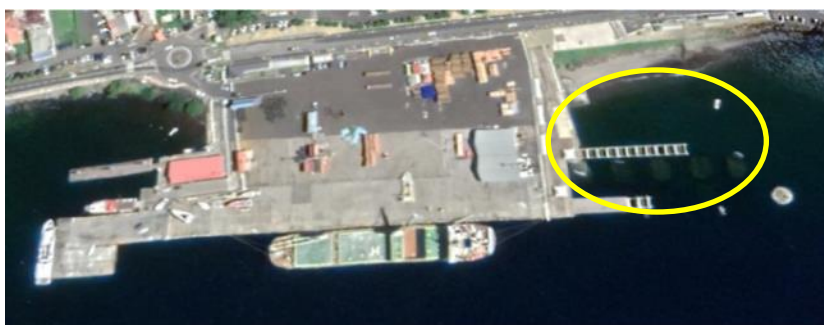


Figure 6 : Vue satellite du port de Basse-Terre

Le projet se situe dans la zone Sud (cf. figure ci-après) qui comprend :

- 1 : Duc d'Albe inutilisé en très mauvais état ;
- 2 : Gabion en palplanche métalliques plates émergé servant d'amarrage aux paquebots ;
- 3 : Cinq gabions en palplanche métalliques plates immergés de l'ancien quai n°1 ;
- 4 : Deux ducs d'Albe dans l'alignement de l'appontement paquebot ;
- 5 : Appontement paquebot de 40 m encore en service ;
- 6 : Appontement vedette de 52 m inutilisé ;
- 7 : Palplanches au Sud du Quai n°2.
- 8 : Môle.

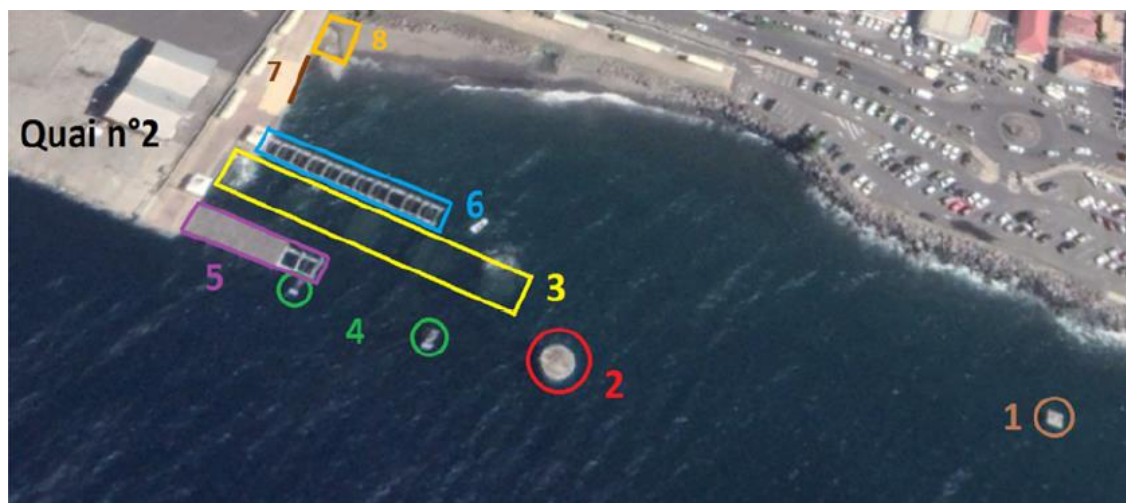


Figure 7 : Vue satellite de la zone Sud du port de Basse-Terre

4.1 Aménagements projetés

Le GPMG envisage :

- La démolition partielle des poutres de l'appontement Vedette et sa valorisation ; (6 : *Appontement vedette*)
- La valorisation du duc d'Albe obsolète (1 : *Duc d'Albe*) ;
- La réalisation d'une éco-conception des ouvrages sous-marins par l'immersion de structures légères facilement remplaçables (type herbiers artificiels & éco-récifs) :
 - Zone 1 : Herbiers inter-pieux sur 50 ml et 2,5 m de hauteur sur 5 rangées (125 m² et 250 ml d'herbiers) ; (6 : *Appontement vedette + parement sud du quai n°2*)
 - Zone 2 : Herbiers palplanche sur 25 ml et 2 m de hauteur sur 4 rangées (50 m² et 100 ml d'herbiers) ; (7 : *Palplanches au Sud du Quai n°2*)
 - Zone 3 : 6 récifs auto-lestés de 2 à 4 tonnes par unité ; (*entre la plage et l'appontement vedette*)
- L'installation de structures favorisant le repos de l'avifaune sur l'extrémité de l'appontement (poutres et platelage conservés sur les 5 dernières files de pieux) et au droit du duc d'albe. (6 : *Appontement vedette + 1 : Duc d'Albe*)
- La réhabilitation de l'estacade, située dans le coin Nord de la plage existante, pour permettre aux piétons d'observer la zone mise en valeur (7 : *Palplanches au Sud du Quai n°2. et 8 : Môle*)



Figure 8 : Photomontage de la réalisation des éco-conceptions : supports pour l'avifaune, herbiers inter-pieux sur l'appontement vedette, récifs au premier plan (EGIS 2022)

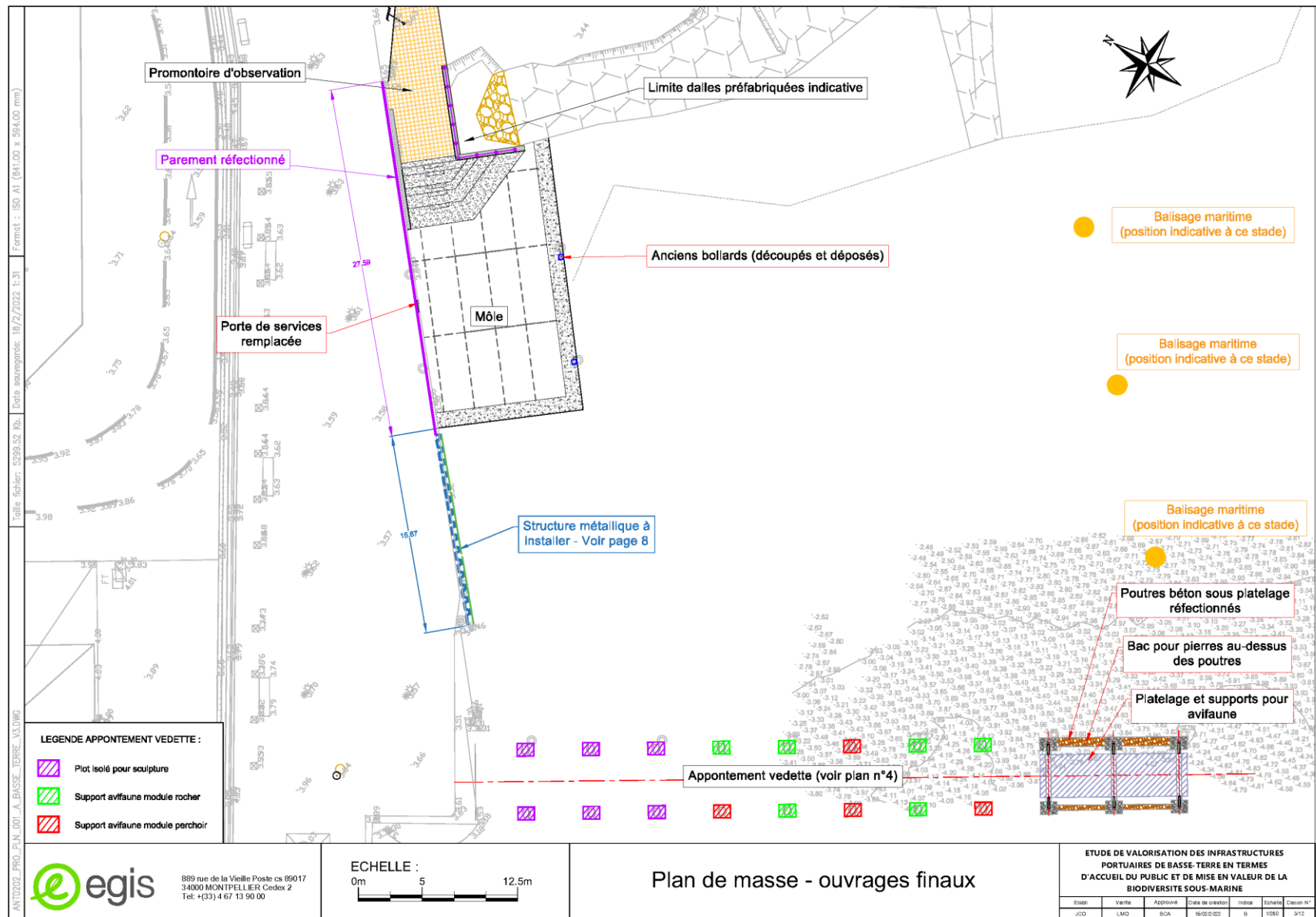


Figure 9 : Plan du projet (EGIS, 2022)

4.1 Travaux associés

4.1.1 Valorisation de l'appontement Vedette

6 : Appontement vedette ;



Opérations de démolition partielle

Le phasage envisagé est le suivant :

- Mise en place d'un platelage temporaire sur les poutres métalliques existantes ;
- Démontage des supports métalliques, des défenses d'accostage et bollards ;
- Élingage des 26 poutres avec une grue sur ponton flottant et découpe des poutres ;
- Réfection des poutres béton de la plateforme avifaune :
 - Sondage des surfaces à réparer, avec détection des zones sonnant creux, peu résistantes ou non adhérentes et élimination des parties défectueuses et les zones fragiles ;
 - Nettoyage, avec dégagement intégral des armatures oxydées, élimination de la rouille (avec une brosse métallique ou par sablage quand l'acier est trop oxydé), ajout ou soudage d'une armature complémentaire (le cas échéant), et dépoussiérage soigné pour assurer une bonne adhérence du mortier de réparation ;
 - Passivation (application, à l'aide d'un petit pinceau, d'une couche épaisse de produit de passivation).
 - Reconstitution avec des mortiers de réparation.
- Installation de la plateforme avifaune sur l'extrémité la plus au large de l'appontement, non déséquipée de ses poutres (2 dernières travées) ;
- Inspection sous-marine (ramassage de débris) ;
- Pose d'une protection anticorrosion des pieux garantissant une durée de vie de 20 ans.

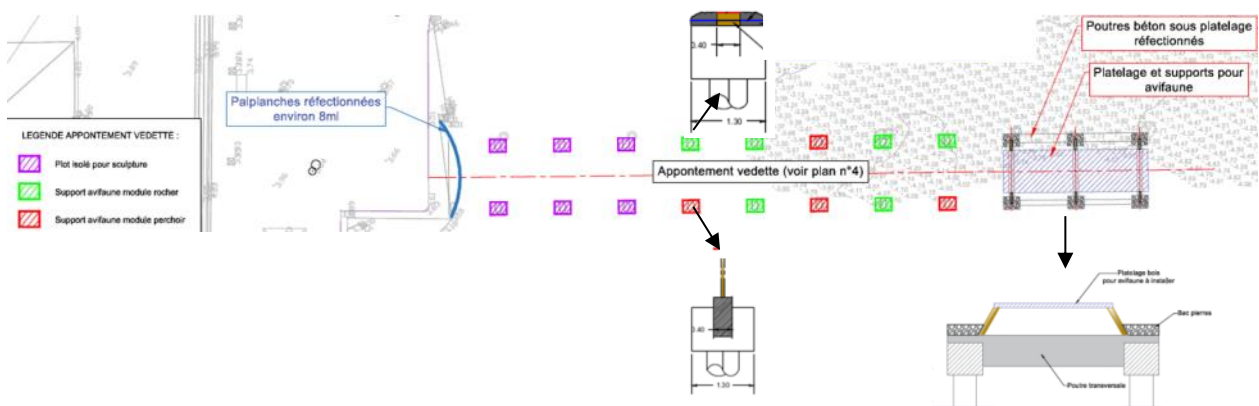


Figure 10 : localisation des projets concernant le quai vedette

La démolition nécessitera environ 7 mois de travaux et les moyens suivants :

- Un appontement flottant ou barge, et une grue, dimensionnés en conséquence (charge maximale env. 4 tonnes) ;
- Des systèmes de récupération des déchets ; du matériel de découpe acier et béton dimensionnés en conséquence ;
- Une vedette.



Figure 11 : Eléments pontons flottants modulaires

Structures supports pour avifaune et sculptures

Les fonctions écologiques et les espèces d'oiseaux ciblés par les aménagements sont les mêmes pour tous les aménagements avifaune du projet.

Les espèces d'oiseaux ciblés sont des espèces marines régulièrement observées sur les repositoires en bord de mer et sur le site.

Ce sont des espèces nicheuses ou non pour lesquelles les aménagements peuvent apporter des sites de repos. La fonction nidification n'est pas recherchée, elle reste toutefois secondaire bien que les surfaces concernées et la position des ouvrages ne sont pas très favorables à une nidification. Les principales espèces cibles sont les suivantes : Pélican brun, Fou brun, Mouette atricille, Héron vert, et Sternes (Petite, fuligineuse, royale, bridée, pierregarin).

Les 2 dernières travées seront dédiées à la création d'une plateforme avifaune, les poutres ne seront pas retirées mais réfectionnées. Un platelage en bois sera installé.

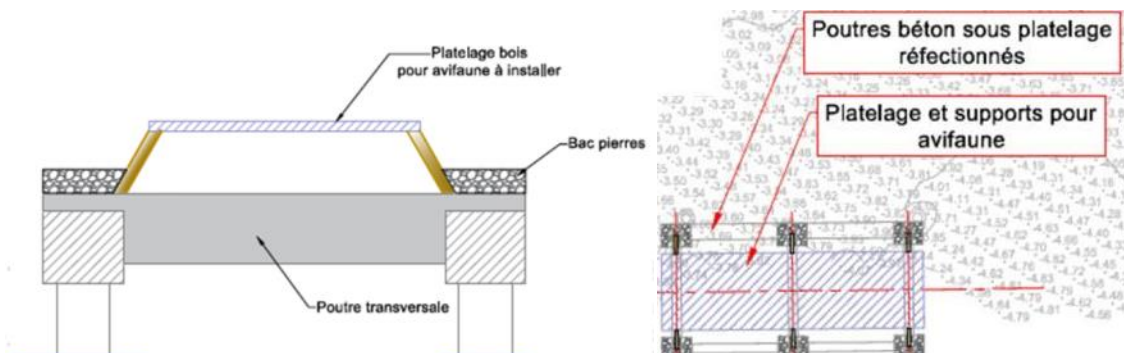


Figure 12 : Aménagement avifaune – appontement Vedette plateforme

Les poutres béton des 9 premières travées de l'appontement Vedette seront découpées pour avoir une configuration finale de 16 pieux individuels. Ces pieux seront reconditionnés comme suit :

- 6 supports pour les sculptures. Les travaux consisteront à une réfection des surfaces découpées afin de garantir l'enrobage béton minimal.
- 10 plots équipés de supports pour avifaune
 - 6 modules « rocher », constitués d'enrochements basaltiques d'épaisseur variable sciés et fixés au plot béton existant au moyen d'ancrages chimiques. Les dimensions de l'enrochement correspondront exactement à celles du plot béton ;
 - 4 modules perchoir, constitués d'un élément vertical métallique rond ou carré d'une hauteur de 1m et fixé au plot béton existant au moyen d'ancrages chimiques, supportant un plateau métallique horizontal 40 x 40 cm sur lequel sera fixé un substrat rocheux (dalle de basalte 3 cm d'épaisseur) ;

Les ancres chimiques utilisés sont aux normes françaises et seront appliquées avec précision pour éviter tout départ dans le milieu aquatique.

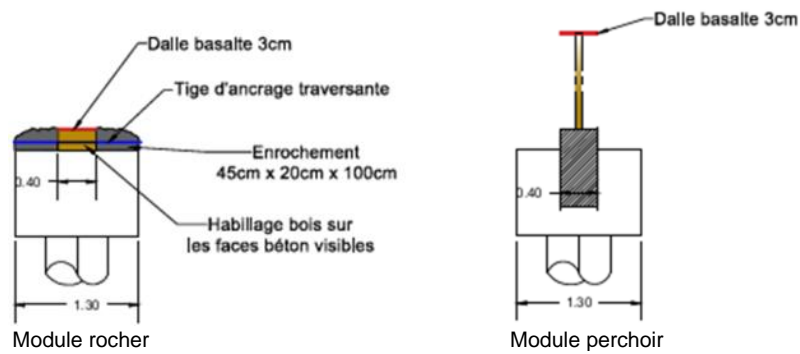


Figure 13 : Aménagements avifaune – appontement Vedette plots isolés

4.1.2 Réhabilitation du duc d'Albe en structure de repos avifaune

1 : Duc d'Albe



Confortement de la structure existante

Les travaux de renforcement des palpieux seront réalisés selon le principe suivant :

- Décapage et sablage de la partie du pieu dans la zone de marnage et aérienne ;
- Connexion par soudure (ou boulonnage) des coquilles acier (connexion verticale de 2 demi-coquilles), selon le schéma ci-dessous. Ces coquilles seront encastrées dans l'épaisseur du nouveau béton mis en place en sous-face de platelage.

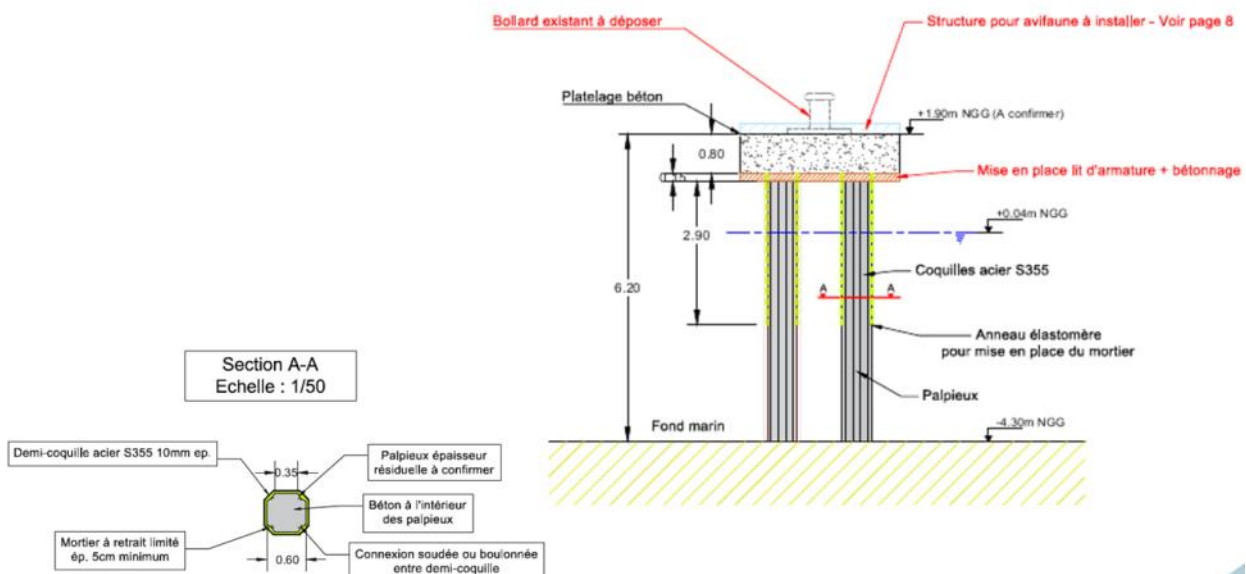


Figure 14: Schéma de principe du renforcement des palpieux du duc d'Albe

La hauteur des demi-coquilles estimées sur la base de la campagne de reconnaissance subaquatique sera de 2 m.

La mise en place d'un système de protection cathodique pour protéger la partie immergée non renforcée des palpieux reste envisageable.

Réfection du platelage béton

Les travaux de réfection du platelage béton seront :

- Découpe du bollard et ragréage du béton sur les faces supérieures et latérales autour du bollard ;
- Réalisation, en sous-face du platelage, d'un piquage du béton on adhérent ou présentant une résistance insuffisante, et dépoussiérage pour assurer une surface de reprise rugueuse ;
- Dégagement et dépose des aciers complètement corrodés ;
- Élimination de la rouille des armatures restantes avec une brosse métallique ou par sablage ;
- Mise place d'un treillis soudé en sous-face de platelage aux moyens d'ancrages scellés dans le béton existant ;
- Mise en place de béton avec coffrage en sous-face sur une épaisseur de 150 mm.

Des structures de récupérations sont prévues pour empêcher tout départ à l'eau de matériaux.

Installation du support avifaune

La structure pour l'avifaune sera composée des éléments suivants :

- Un plateau, constitué d'une structure métallique préfabriquée et posée fixée en partie supérieure du duc d'Albe. Ce plateau sera divisé diagonalement en 2 parties :
 - Un bac, de 20 cm de hauteur, qui sera rempli de pierres de provenance locale et recouvert par une maille métallique type gabion pour éviter l'érosion du matériau ;
 - -Un cadre métallique pour fixation d'un platelage en bois imputrescible d'épaisseur minimale 30 mm et qui proviendra d'une récupération si possible.
- 4 reposeirs avifaune, chacun de type différent :
 - 1 reposeir vertical avec plateau supp section ronde ou carré, plateau métallique horizontal de dimensions 40 x 40 cm, ajout d'un substrat rocheux éventuel ;
 - 1 reposeir déporté avec plateau qui sera supporté par une section ronde ou carré incliné à 40°. Un substrat rocheux sera fixé sur le plateau métallique horizontal de dimensions 40 x 40 cm.
 - 1 reposeir en applique de dimensions 40 x 60 x 20 cm avec une forme arrondie, et qui sera peint en blanc.
 - 1 reposeir en encorbellement (équerre et barre-reposoir) horizontal d'une longueur 150 cm supporté par des barres horizontales de 40 cm pour déport.
- Un habillage latéral bois sérigraphié « silhouette Pélican brun » ou « Pélican façon Pétroglyphe » avec le logo « Guadeloupe Port Caraïbe ».

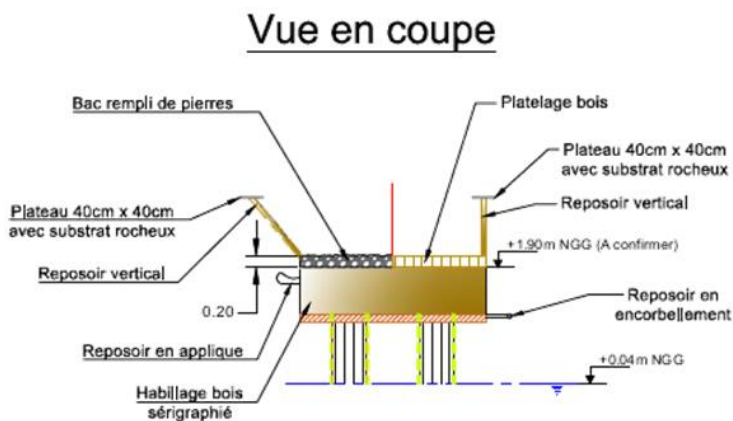
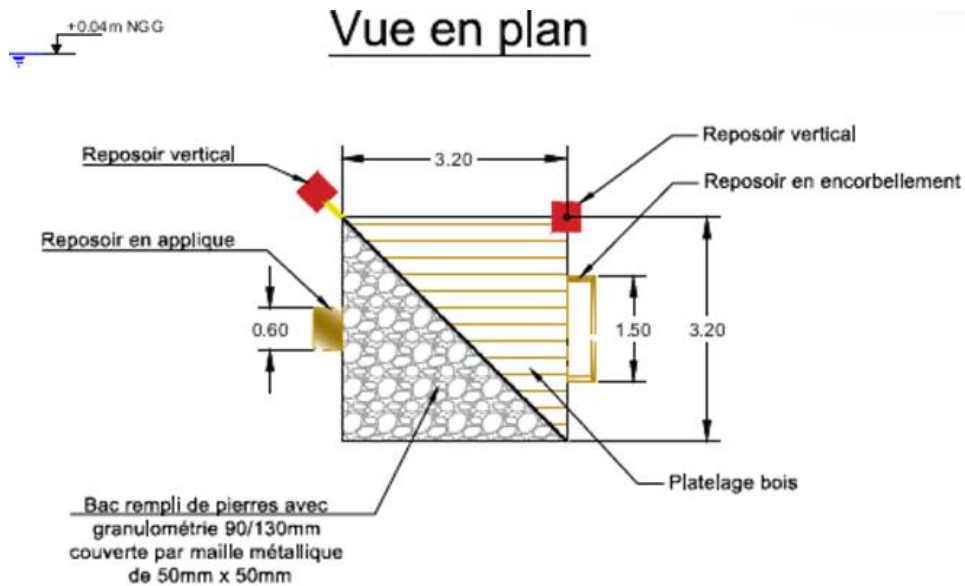


Figure 15 : Aménagements avifaune – duc d'Albe (EGIS, 2022)

4.1.3 Pose des éco-conceptions sous-marines

- 6 : Appontement vedette ;
- 7 : Palplanches au Sud du Quai n°2
- 9 : zone possible récifs artificiels



Herbiers biomimétiques pour une nurserie portuaire à grande échelle (zones 1 et 2)

Les herbiers artificiels seront mis en place sur les pieux de l'apponnement vedette et sur les palplanches au sud du quai n°2.

La solution de nurserie portuaire préconisée est un herbier biomimétique qui vise la création de surfaces importantes d'habitat de nurserie pour les stades juvéniles de poissons. Cette typologie de solutions se veut complémentaire aux habitats de substrats durs en présence dans la zone de revalorisation.

Sur le secteur de Basse-Terre, les taxons pressentis comme pouvant bénéficier directement de l'installation d'herbiers au regard de leur écologie au stade juvénile et devant être ciblés sont en priorité : les Labridae (labres) Scaridae (perroquets), les Haemulidae (gorettes) et les Lutjanidae (pagres).

Il s'agit de créer une nurserie portuaire dans un objet de gain écologique significatif. Les systèmes envisagés présentent une validation scientifique sur des programmes déjà mis en place notamment dans le Grand Port Maritime de Marseille (Abondance de vie multipliée par 8 à 17 - Diversité des espèces multipliée par 3 à 4)

Un objectif de création de 175 m² d'herbiers biomimétiques répartis sur 75 ml d'ouvrages portuaires entre 0 et – 2 m (à -2.5m) est ici fixé, avec :

- Zone 1 : Herbiers inter-pieux sur 50 ml et 2m/2,5 m de hauteur sur 5 rangées (125 m² et 250 ml d'herbiers) ;
- Zone 2 : Herbiers palplanche sur 25 ml et 2 m de hauteur sur 4 rangées (50 m² et 100 ml d'herbiers) ;

La solution retenue sera :

- Mise en œuvre autant que faire se peut depuis la sub-surface jusqu'à – 2,5 m de profondeur, ainsi seul du gazon algal sera détruit pour y installer à la place des herbiers artificiels
- Positionnée horizontalement entre les pieux et le rideau de palplanches retenus.

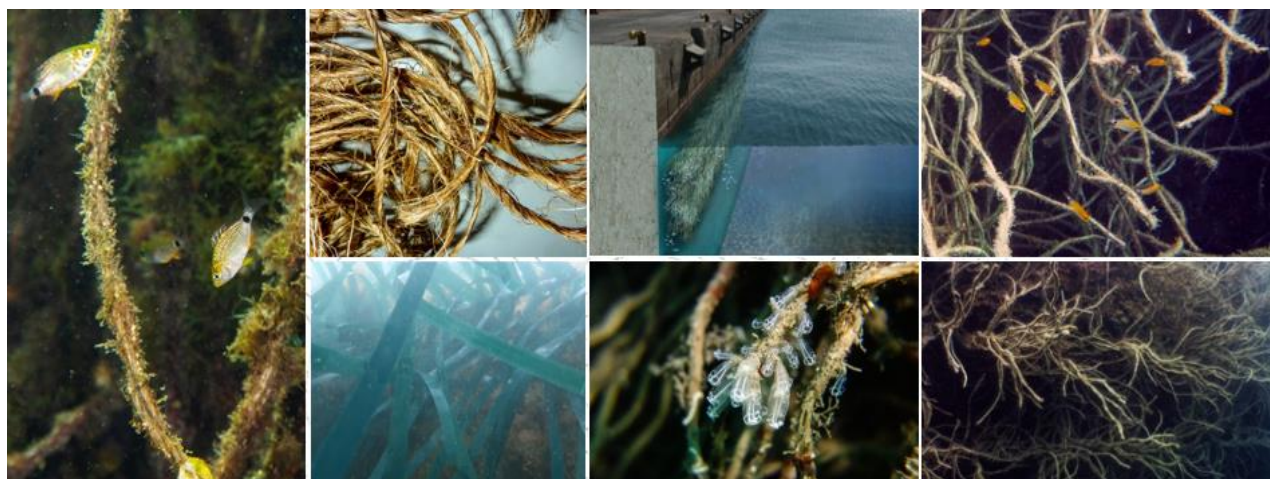


Figure 16 : exemples de modules biomimétiques envisagés permettant d'assurer des fonctions de nurserie (source : Seaboost)

La nurserie artificielle permettra ainsi de capter les post-larves pélagiques de poissons et de les abriter lors de leurs phases de développement précoces où elles sont particulièrement vulnérables jusqu'à ce que ces dernières se développent et soient en capacité de progressivement migrer vers le fond puis de regagner le large.

L'herbier artificiel assure des fonctionnalités d'habitat et de nurserie. Aucun nettoyage n'est nécessaire, le fouling progressif répond aux besoins de nutrition des juvéniles qui s'y installent.

Caractéristiques des herbiers envisagés :

- Durée de vie supérieure à 5 ans, résistant aux UV et aux contextes hydrodynamiques exigeants ;
- Création d'un volume d'habitat principal entre les pieux pour le quai d'appontement Vedette et déporté de la surface verticale pour les parois verticales immergées du quai n°2 (parement Sud).
- Adaptabilité des caractéristiques de l'herbier (longueur des brins, densité etc.) en fonction du milieu, des fonctionnalités recherchées et de la profondeur pour maximiser la performance et reproduire au mieux les habitats naturels dont il s'inspire ;
- L'herbier est constitué de filins de longueur adaptable sur lesquels sont fixés des mèches de coco dont les caractéristiques seront sur mesure.
- Mise en tension et maintien en tension suffisant des herbiers artificiels afin de :
 - Ne pas entraîner de dégradation des habitats fixés sur les pieux (quelques coraux et éponges à partir de 2,1 m de profondeur sur certains pieux) ;
 - Garantir la durabilité et l'intégrité des modules dans le temps par rapport aux problématiques de frottement et d'accroche sous les effets hydrodynamiques (houle, courant, propulseurs d'étrave des embarcations), en particulier pour des matériaux souples.
- Méthodes de fixation adaptées :
 - Fixation et enlèvement faciles pour limiter l'impact sur le milieu lors des opérations de montage/démontage de l'ensemble ; et sans moyens de levage particuliers : les solutions souples et légères sont donc préconisées.
 - Réalisation d'une visite hyperbare pour valider l'implantation des points de fixation des herbiers artificiels sur les pieux ou les palplanches/maçonneries verticales des quais ;
 - 2 techniques de fixation pourront être mises en place : Fixation des herbiers par perçage / scellement ou soudure localisée OU fixation sur des filins par ligature.
 - Supports ponctuels et limités à :
 - ▶ Appontement Vedette : 12 unités maximum par pieu avec un impact sur une surface du pieu ponctuelle de 10 x10 cm environ ;
 - ▶ Quai n°2 (parement Sud) : 4 unités de 10x10 cm environ pour 12 m² d'habitat créé ;
 - Capacités de déports suivants :
 - ▶ Sur les pieux de l'appontement Vedette, les herbiers artificiels ne seront pas disposés à moins de 50 cm de la surface des pieux métalliques colonisés ;
 - ▶ Sur les parois verticales du quai n°2 (parement Sud), les herbiers seront à une distance minimum de 20 cm de la surface verticale du quai.

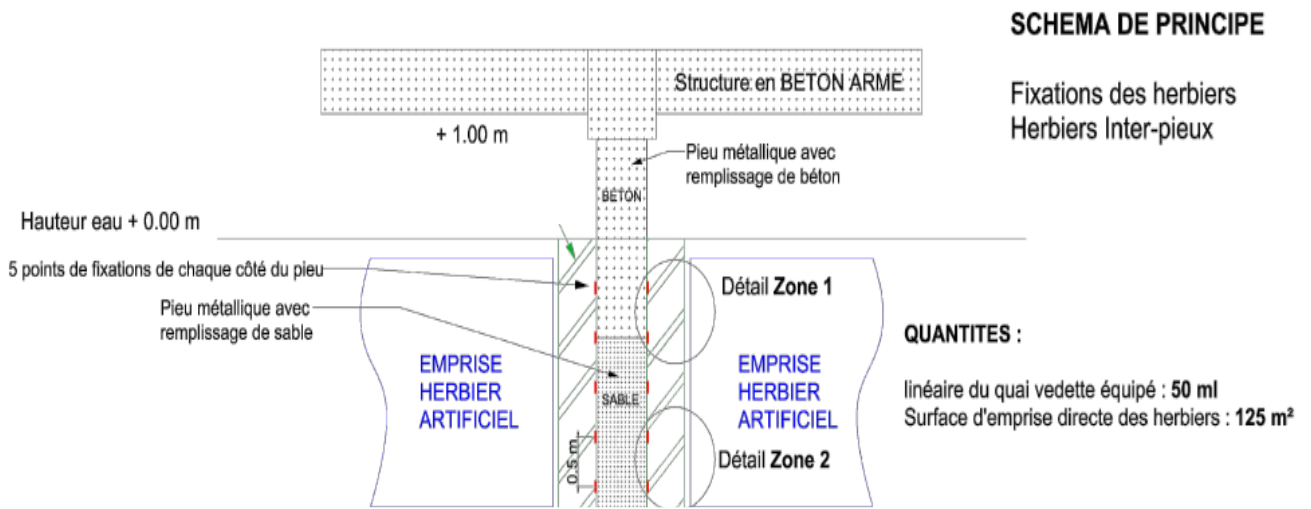


Figure 17: Schéma de principe des Herbiers inter-pieux sur les 2 à 2.5 premiers mètres

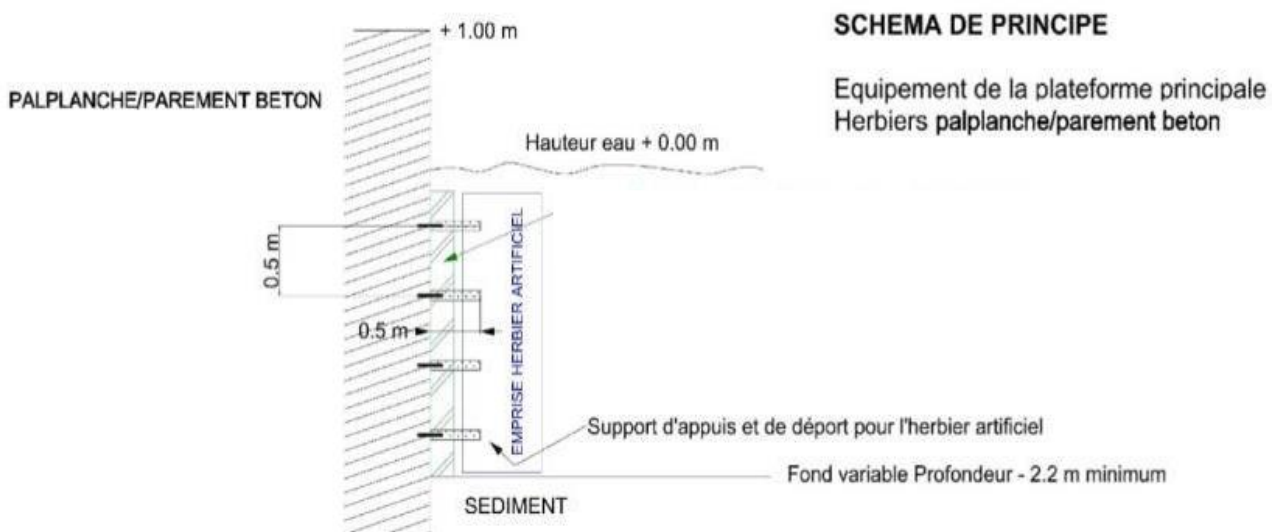


Figure 18 : Schéma de principe des Herbiers palplanche

Récifs artificiels pour dynamiser la biodiversité portuaire (zone 3)

6 récifs artificiels multi-cavitaires aux designs différents d'au moins 1 m³ chacun, auto-lestés seront mis en place. Les modules occuperont une surface au sol de 9 m² maximum pour un volume minimum individuel d'1 m³ hors dalle de lestage. Le poids d'un récif artificiel est estimé entre 3 et 4,5 tonnes. Ils auront une durée d'utilisation de 10 ans minimum.

La solution de récifs artificiels préconisée est un module unitaire combinant des fonctionnalités récréatives et écologiques d'un volume d'habitat de substrats durs de minimum 1 m³. Les fonctionnalités écologiques cibleront les stades juvéniles de poissons et subadultes de poissons, mais aussi de crustacés et de céphalopodes. Cette typologie de solutions se veut complémentaire aux habitats de substrats durs (artificiels et coralliens) présents plus au large.

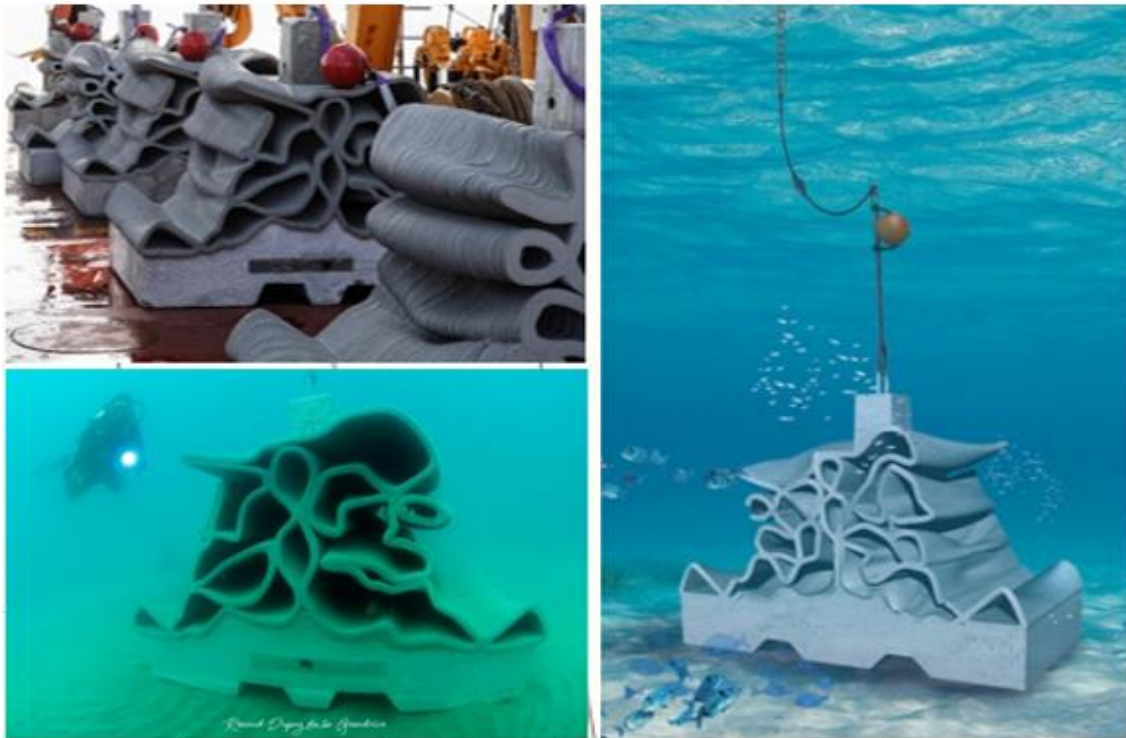


Figure 19 : exemples de d'éco-récifs envisagés (source : Seeboost)

Sur le secteur de Basse-Terre, les taxons pressentis comme pouvant bénéficier directement de l'installation des récifs artificiels à ces profondeurs au regard de leur écologie et devant être ciblés en priorité sont : les *Serranidae* (mérours), *Scaridae* (perroquets), les *Haemulidae* (gorettes) et les *Lutjanidae* (pagres).

Les modules seront :

- Immergés dans la zone définie par les quais palplanches existants et les pieux du quai Vedette côté terre à une profondeur située entre sur -1 à -4 m ;
- Espacés d'une distance maximale de 15 m afin de créer une zone complexe suffisamment dense ;
- Avec une diversité et un nombre des cavités variés en fonction des designs (conceptions données pour chaque récif unitaire) ;
- Sans impact (destruction directe) des communautés en place sur le fond, étant donné qu'ils seront positionnés sur des fonds nus.
- Composés d'une dalle de lestage par poids propre dimensionnée et équipée pour le levage et la manutention ;
- Conçus pour pouvoir être enlevés en utilisant les mêmes moyens hyperbares et moyens de manutention que lors de la pose.

Afin de délimiter la zone pour les écorécifs ainsi créée, 3 bouées de balisage sphérique ø400 mm seront installées entre la plage existante et l'extrémité de l'appontement réhabilité. Le type d'ancrage utilisé (vis à pâles / corps-morts / autre) sera justifié en fonction de la nature des fonds rencontrée. Un panneau informatif illustrant la nouvelle configuration du plan d'eau sera également installé.

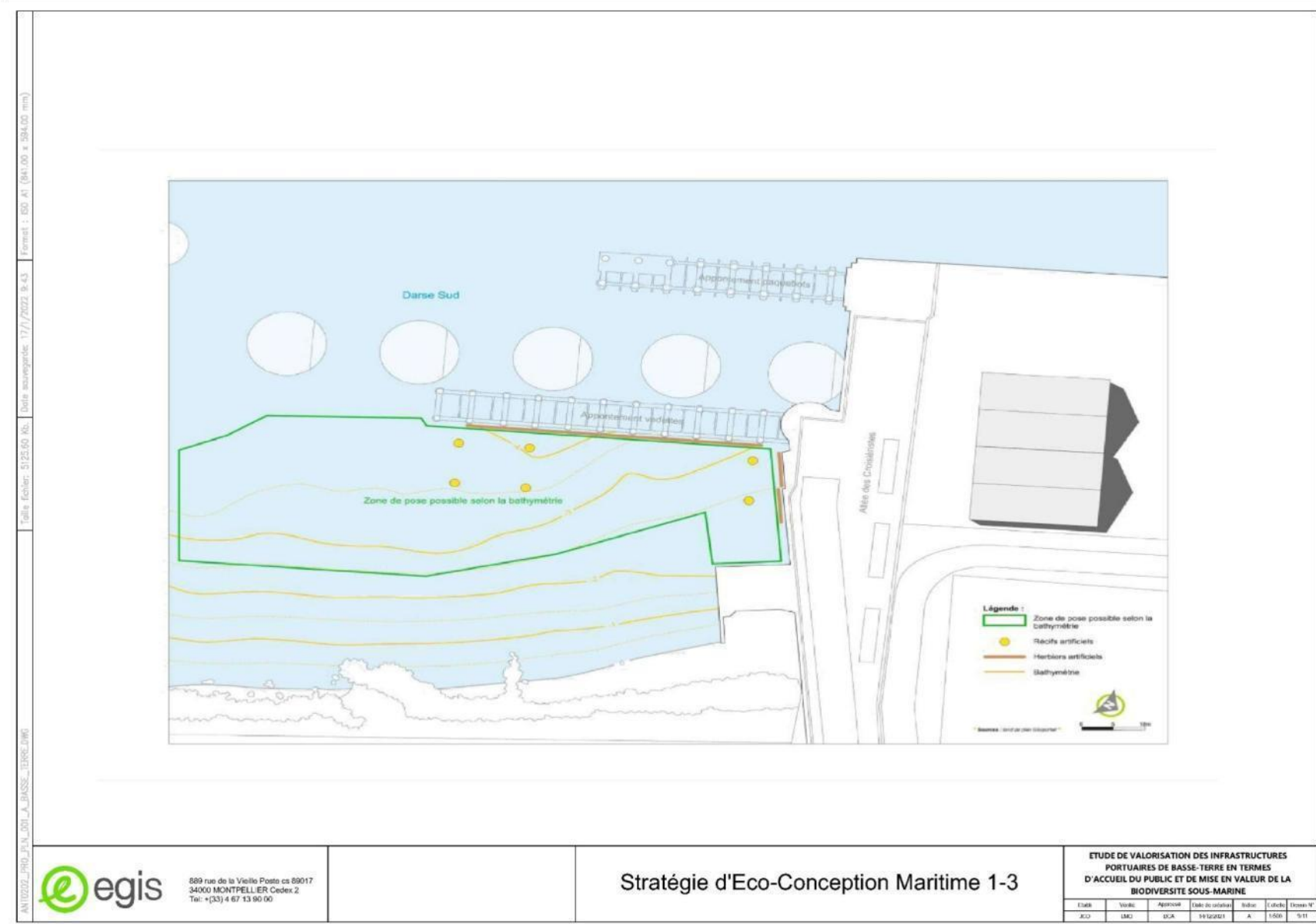


Figure 20 : Etat projet – valorisation sous-marine 1-3 (EGIS, 2022)

4.1.4 Réfection du môle et aménagement de l'accès terrestre

Le phasage pour les travaux de réfection du môle envisagé est le suivant :

- Réfection de l'estacade
 - Démantèlement des 2 bollards ;
 - Construction d'un promontoire d'observation type escalier dans le coin Nord-Est de la plage, dont l'installation d'un accès piéton à la plage ;
- Réfection du parement béton (piquage du béton endommagé du parement au Sud du quai n°2)
- Réfection du rideau de palplanches (fixation d'un support ajouré devant le rideau de palplanches existant).

Réfection de l'estacade

Démantèlement des 2 bollards

Étant donné l'état de dégradation avancé du môle et les coûts nécessaires à son reconditionnement, aucun travail n'est contemplé sur cet ouvrage, si ce n'est la découpe et la dépose des 2 bollards existants ancrés dans la poutre de couronnement côté Sud. Le béton détruit au droit du bollard lors de la découpe fera l'objet d'une réparation locale.

Installation d'un promontoire d'observation

Le promontoire d'observation sera constitué d'une plateforme de dimensions 5 x 15 m et d'un escalier béton de 5 m de large et d'une pente horizontale de 1V:2H, avec une hauteur et largeur de marche variable, afin de permettre au public :

- L'accès à la plage ;
- La possibilité de s'asseoir sur les marches ;
- La possibilité de se déplacer le long des marches.

La configuration proposée permet un front d'observation de 90° orienté vers l'Ouest et le Sud.

L'escalier et la plateforme seront supportés par un remblai compacté, confiné entre deux murs de soutènement. La plateforme sera revêtue d'un dallage du même type que la promenade des croisiéristes. Le mur de soutènement au Nord sera dissocié du parement du quai n°2. Les enrochements existants qui ont été déplacés seront repositionnés afin de reconstituer le profil de la digue à son extrémité.

L'élévation de cette plateforme coïncidera avec l'esplanade et la promenade des croisiéristes et offrira donc une continuité de circulation entre ces aires ; à cette fin les garde-corps entre la promenade des croisiéristes et la plateforme seront retirés et repositionnés en partie haute du mur de soutènement Sud.

Le dallage de la plateforme sera du même type que le dallage actuel sur l'esplanade. Le matériau, la finition et la couleur seront proposés par l'Entrepreneur pour validation du Maître d'Ouvrage.

Concernant les réseaux existants :

- Le câble électrique BT fixés en partie basse des garde-corps sera repositionné et encastré en partie haute du mur de soutènement de la plateforme.
- Le réseau électrique connecté au poteau compteur EDF dans l'emprise de la plateforme sera protégé.

L'ensemble des structures sera dimensionné pour résister aux efforts environnementaux induits par les événements cycloniques.

Travaux associés

Les travaux concernant la réfection de l'estacade seront :

- Démantèlement des 2 bollards ;
- Piquage du béton endommagé du parement au Sud du quai n°2 ;
- Réfection du parement béton ;
- Identification et protection du réseau électrique ;
- Démontage des garde-corps ;
- Décapage et dévégétalisation ;
- Désensablement au-dessus des dalles préfabriquées ;
- Destruction des dalles préfabriquées dans l'emprise des travaux ;
- Excavation jusqu'au niveau de l'assise des semelles des murs de soutènement;
- Bétonnage des semelles et murs de soutènement, intégration du câble électrique BT dans le mur côté Nord;
- Remblaiement et compactage;
- Bétonnage de la plateforme et de l'escalier ;
- Mise en place de la couche de forme et installation du dallage ;
- Repositionnement des enrochements et comblement des vides entre la digue et le mur de soutènement Sud.

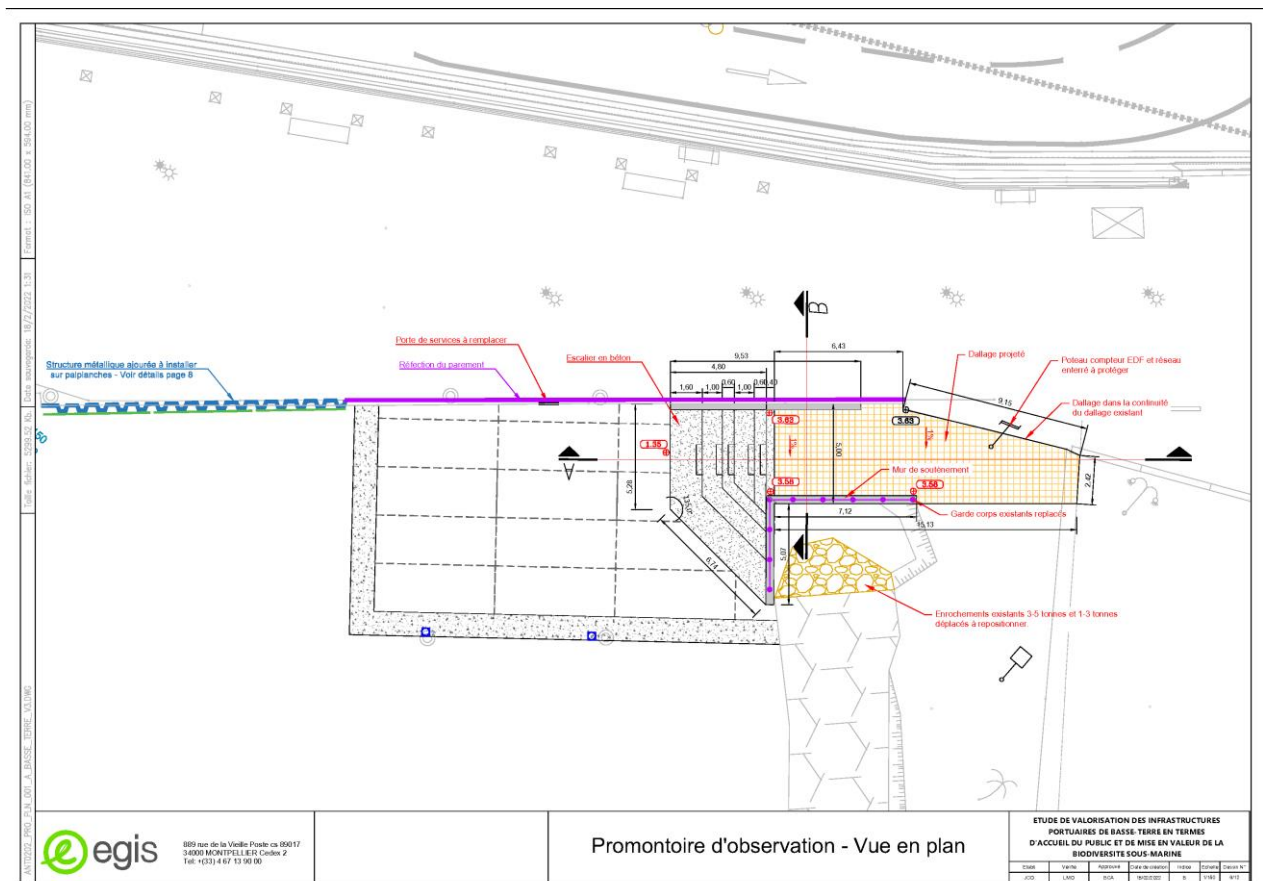


Figure 21: Vue en plan du promontoire d'observation (EGIS, 2022)

Réfection du parement béton

La réfection du parement béton sera réalisée suivant les étapes suivantes :

- Sondage des surfaces à réparer et élimination des parties défectueuses et les zones fragiles ;
- Nettoyage, avec dégagement intégral des armatures oxydées, élimination de la rouille (avec une brosse métallique ou par sablage quand l'acier est trop oxydé), ajout ou soudage d'une armature complémentaire (le cas échéant) ;
- Passivation (application, à l'aide d'un petit pinceau, d'une couche épaisse de produit de passivation).
- Réparation selon le degré d'altération du parement : au mortier de résine, au béton classique coulé en place et/ou coffré, ou au béton projeté.

Réfection du rideau de palplanches

Afin de limiter les travaux de réfection des palplanches existantes, qui seraient contraignants vis-à-vis de la mise en œuvre et des moyens de protection environnementale associés, la solution considérée vise à masquer le rideau de palplanches en partie aérienne, étant donné sa visibilité depuis le nouveau promontoire d'observation.

À cette fin, une structure métallique composée de tôles et de profilés creux rectangulaires de dimensions sera fixée au rideau de palplanches et sur la poutre de couronnement au moyen d'ancrages chimiques (utilisation d'une résine durcissante). Cette structure pourra être démontée pour réaliser si nécessaire dans le futur une réhabilitation du rideau de palplanche.

Chaque panneau sera composé de ces profilés disposés verticalement avec un espacement correspondant à la largeur des palplanches, selon le schéma ci-dessous :

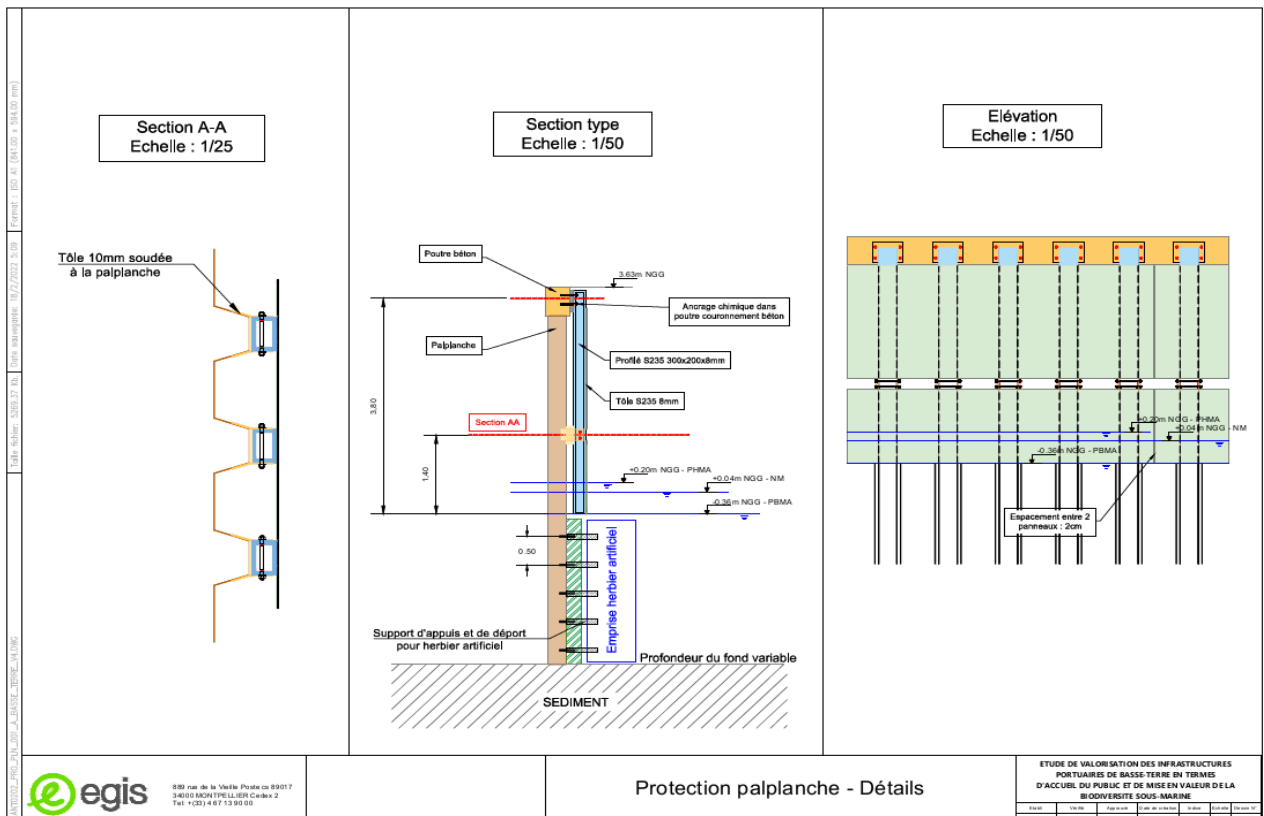


Figure 22: Protection palplanche – Détails (EGIS, 2022)

4.1 Phasage des travaux et coût

Les travaux seront de courte durée, ils s'étaleront sur une durée de 7 mois.

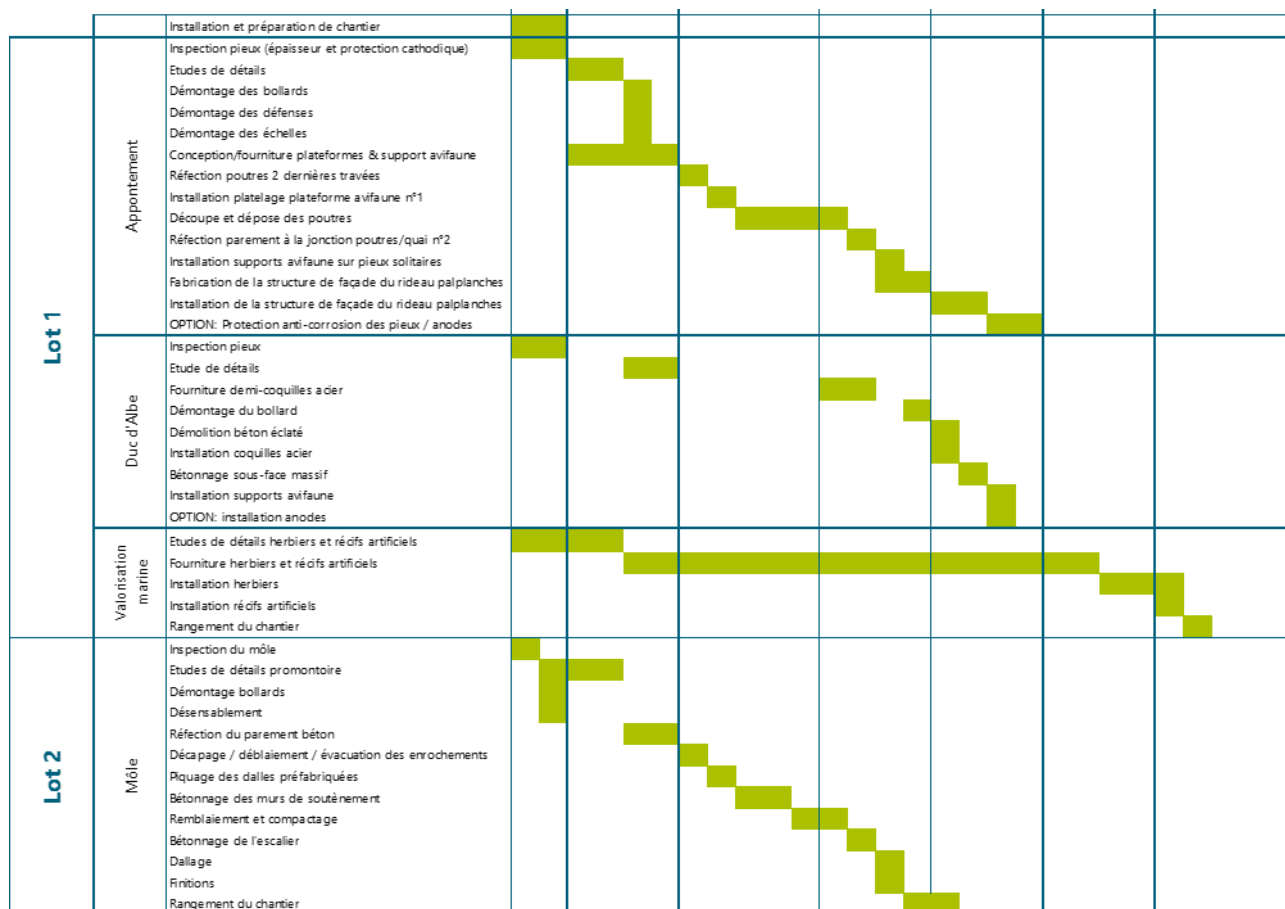


Figure 23 : Planning prévisionnel des travaux (source : Egis, 2022)

Le montant des travaux, en date du 18 février 2022, est estimé au millier supérieur, entre 861 000 € sans options et 935 000 € avec options, y compris 5 % aléas, T.T.C.

5 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU SITE

5.1 Milieu physique

La zone de projet correspond à une zone remblayée, gagnée sur la mer et un plateau continental peu développé plongeant rapidement (pentes comprises entre 5 et 15 %).

Risques naturels

La zone de projet est concernée par un aléa de houle cyclonique moyen à fort et un aléa inondation moyen. C'est une zone soumise à des prescriptions individuelles et/ou collectives par le PPRN.

Eaux superficielles terrestres

L'exutoire du canal Lepelletier se situe au sein de la zone de projet. Les ravines à proximité de la zone du projet ont généralement un débit d'eau très faible. Cependant en cas de fortes pluies, elles sont les principaux récepteurs des eaux pluviales. Leurs débits augmentent fortement et les eaux se déversent directement en mer.

Les deux rivières à proximité de la zone de projet, la rivière du Galion (FRIR23) et la Rivière aux Herbes (FRIR24) sont en état écologique (et biologique) médiocre, et respectivement en bon et mauvais état chimique (présence de pesticides) (source SDAGE 2016-2021).

Eaux côtières

La zone de projet appartient à la masse d'eau littorale FRIC 01 qui présente un bon état chimique mais un risque de non atteinte du bon état écologique, reporté à 2027, à cause des très fortes quantités de chlordécone épandues et de sa très forte rémanence dans l'environnement marin.

5.2 Milieu naturel

Situation du projet vis-à-vis des espaces naturels protégés

La zone de projet n'est comprise dans aucune zone de protection ou d'inventaire telle que ZNIEFF, parc naturel, terrain du conservatoire du littoral.

Elle est comprise, comme l'ensemble de l'espace marin guadeloupéen, dans le sanctuaire AGOA, présentant une biodiversité remarquable avérée de 23 espèces de cétacés. Toutefois, il n'y a pas dans la bibliographie d'observation de cétacé à proximité de la zone de projet.

La zone de projet est localisée dans une zone écologiquement intéressante du point de vue marin (« espace maritime à forte valeur patrimonial » dans le SMVM dû à la présence de coraux et herbiers) mais fortement anthropisée au niveau du littoral (« secteur de renouvellement urbain » dans le SAR).

Contexte écologique terrestre (avifaune)

La zone de projet est fortement anthropisée et caractérisée par des plages alternant avec des digues, immédiatement suivies par des infrastructures routières ou portuaires et des zones habitées. D'un point de vue terrestre les enjeux principaux concernent l'avifaune.

La zone de projet accueille plusieurs espèces d'oiseaux venant s'y reposer ponctuellement.

Les espèces d'oiseaux ciblées par les aménagements sont les espèces déjà couramment présentes :

(Préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux de Guadeloupe et protégée (Article 1 du l'Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des oiseaux représentés dans le département de la Guadeloupe))

- Mouette atricille (*Leucophaeus atricilla*),
- Frégate superbe (*Fregata magnificens*),
- Sterne royale (*Thalasseus maximus*),
- Grande aigrette (*Ardea alba*),
- Héron vert (*Butorides virescens*),
- Fou brun (*Sula leucogaster*),
- Hirondelle à ventre blanc (*Progne dominicensis*),
- Pélican brun (*Pelecanus occidentalis*), vulnérable

2 autres espèces sont potentiellement présentes dans l'aire de projet et pourront bénéficier des aménagements prévus par le projet :

- Aigrette bleue (*Egretta caerulea*), en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Guadeloupe et protégée (Article 1 de l'Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des oiseaux représentés dans le département de la Guadeloupe),
- Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), considérée comme disparue sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Guadeloupe et protégée (Article 1 de l'Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des oiseaux représentés dans le département de la Guadeloupe),

La zone de projet représente un intérêt pour l'avifaune qui vient s'y reposer ponctuellement et s'y nourrir. Le site n'est pas utilisé par les oiseaux comme une zone de nidification.

Les espèces d'oiseaux ciblées par les aménagements sont les espèces couramment présentes laissant présager une future occupation des aménagements.

Contexte écologique marin

A la demande du porteur de projet, des campagnes sous-marines de diagnostic écologiques ont été réalisées en avril 2022 sur le site de projet.

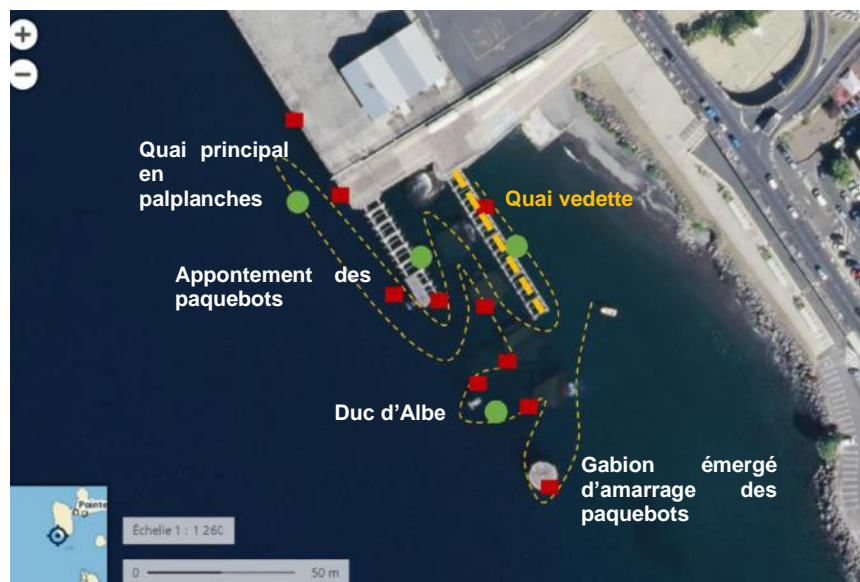


Figure 24 : localisation du diagnostic réalisé : étude ichthyofaune – points verts, étude benthos – carré rouge, parcours d'inventaire – pointillés oranges (source : Créocéan, mai 2022)

Les principales conclusions concernant la zone de projet sont les suivantes :

Couverture benthique :

- Sur le quai Vedette abandonné : couverture uniquement en turf algal sur la partie supérieure (jusqu'à 2.1m de profondeur). En dessous, la couverture est constituée principalement de spongiaires. Présence ponctuelle de 5 espèces de coraux (*Agaricia sp* non protégés, *Madracis decactis*, *Millepora*, *Porites asteroides*) en faible densité : 1 à 2 colonie(s) par pieu) et de faible envergure (10-20 cm). Aucune des espèces observées n'est inscrite sur la liste des coraux protégés de l'arrêté préfectoral d'avril 2017. Fonds sableux non vaseux, ne présentant pas de conditions d'anoxie de surface apparente.
- Sur le quai d'apponement des paquebots : couverture en spongiaires plus importante, à partir de 5m de profondeur. Quelques coraux non protégés en faible densité par pieu.
- Sur le quai principal (palplanches) et le duc d'Albe : couverture identique, avec forte couverture biologique constituée de spongiaires essentiellement. Sur le quai principal avec palplanches, très grosses colonies de spongiaires (*Xetospongia muta* supérieure à 1m) et présence de colonies coralliennes de grandes tailles (principalement *Agaricia spp.* et *Madracis sp.* encroutant).
- Sur la partie supérieure des plateformes bétons peu profondes, la couverture benthique est limitée à du turf algal ensablé + *Aplysina* jaune + quelques colonies de *Pseudodiploria strigosa* et *Siderastrea siderea* dispersées dont de nombreuses sont mortes (probablement de la maladie SCTL).D).
- Sur certains débris de tôles et enrochements, plus forte concentration de coraux, assez diversifié ; spongiaires plus épars, avec quelques macro-algues (*Dictyota dichotoma*)
- Sur le fond composé de graviers et cailloutis : couverture en *Dictyota dichotoma* très importante + éponges cordes + coraux de petite taille (*Meandrina meandrites*, *Siderastrea siderea* et *Pseudodiploria strigosa*). Envasement plus fort que sur le reste de la zone.
- Sur le reste de la station (hors quai vedette et apponement paquebot), 15 espèces de coraux plus les hydrocoraux *Millepora spp.* et *Stylaster roseus* recensés dont quelques espèces rares ou en voie de disparition (*Colpophyllia natans*, *Pseudodiploria strigosa*, *Dichocoenia sp.* et *Meandrina meandrites*). Présence de quelques espèces protégées : *Mycetophyllia sp.* et *Orbicella faveolata* ;
- Forte prépondérance de spongiaires digitées, tubulaires mais aussi encroûtants. La couverture en spongiaires atteint 90-100% sur les parois verticales des piles de quai (entre 5 et 10m)
- Les recrues coralliennes sont présentes et diversifiées en espèces.

Macrofaune :

- Nombreux oursins diadèmes sains sur les parties verticales et dans les débris au fond ;
- Faible nombre d'oursins blancs plutôt sur les débris et en limite d'herbiers ;
- Nombreuses holothuries sur le sable.

Poissons :

Diversité très élevée en poissons : environ 55 espèces recensées.

Présence de poissons à des stades juvéniles notamment pour les espèces necto-benthiques (*Labridae*, *Scaridae*, *Haemulidae*), statuent du potentiel de nurserie de la zone

La répartition des espèces est très hétérogène selon le secteur et l'architecture du fond :

- Les zones peu profondes (dont le quai vedette) sont dominées par des poissons-chirurgiens, des poissons-bourses et des demoiselles à queue jaune.
- Plus proche du fond, des bancs importants de pagres (Mahogani et wayack) de plusieurs dizaines d'individus circulent sur l'ensemble du site.
- Les poissons-perroquets sont bien représentés avec des individus en phase intermédiaire (entre phase initiale et adultes).
- Au niveau du quai principal en palplanches, les creux des structures métalliques servent de caches à une diversité d'espèces, mais en faible densité : chevaliers ponctué, poisson-lion, mérour et quelques poissons-papillons.
- Le fond est également colonisé par des juvéniles de demoiselles bicolores en grande quantité, principalement dans les zones de graviers et cailloutis. Les individus adultes sont observés à moindre profondeur, à proximité des pieux et du quai en palplanches, avec des sergents-majors.

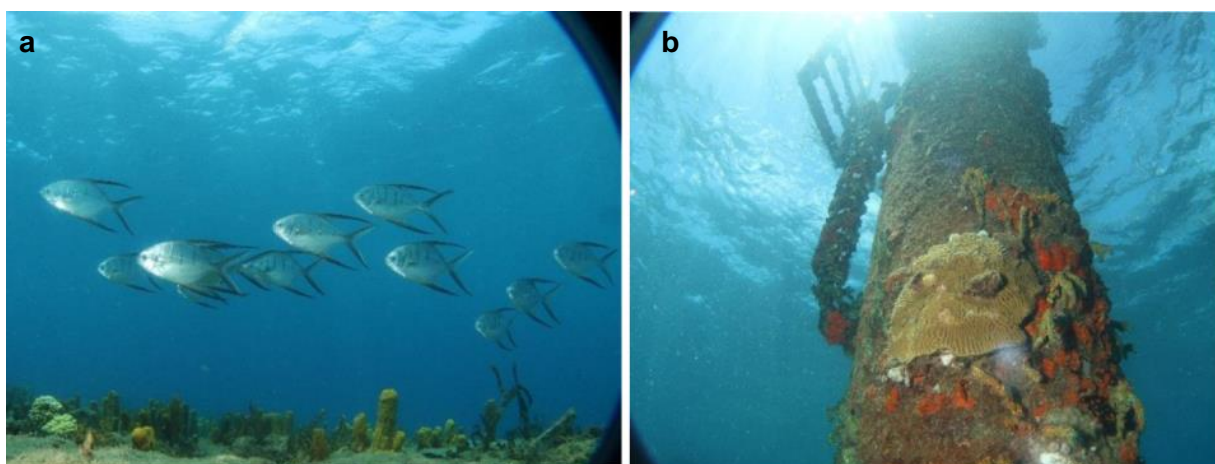


Figure 25 : a/ichtyofaune présente sur le site de projet, b/ un des pieux du quai vedette (corail présent à -2,1m)

Ci-dessous, reprise des données écologiques au droit des structures faisant l'objet du projet :

<p>Appontement Vedette</p>	<p>Les fonds au pied de l'ouvrage sont principalement des fonds sableux, une zone d'herbier (<i>Halophila stipulacea</i>) est identifiée à moins de 100 m de l'ouvrage.</p> <p>Les 22 poteaux de l'ouvrage sont composés jusqu'à 2.1m de fond de turf algal.</p> <p>En dessous, la couverture est constituée principalement de spongiaires.</p> <p>Présence de 5 espèces de coraux (<i>Agaricia sp non protégés</i>, <i>Madracis decactis</i>, <i>Millepora</i>, <i>Porites asteroides</i>) mais en faible densité (1-2 colonie par pieu) et de faible envergure (10-20 cm). Aucune des espèces observées n'est protégée par l'arrêté préfectoral d'avril 2017.</p> <p>Une forte concentration d'espèces planctonophages (bancs de dizaines de milliers d'individus) est présente aux alentours de l'ouvrage. De plus des individus au stade juvénile notamment pour les espèces necto-benthiques (Labridae, Scaridae, Haemulidae) sont également présents.</p>
<p>Duc d'Albe</p>	<p>Les fonds au pied de l'ouvrage sont majoritairement sableux.</p> <p>Sur les 4 poteaux de l'ouvrage, des colonies coralliennes (non inscrites sur l'arrêté préfectoral d'avril 2017) de petites tailles (10 à 15 cm) se développent à partir de 2m de profondeur. L'exposition hydrodynamique de l'ouvrage est importante. Les surfaces sont essentiellement occupées par des spongiaires.</p> <p>Une forte concentration d'espèces planctonophages est également observée, ainsi qu'une forte concentration d'espèces piscivores de haut niveau trophique tel que carangues, bonites et soles.</p> <p>Sur la partie aérienne de l'ouvrage, la présence permanente d'oiseaux est observée (mouettes, pélican, aigrette).</p>

Le rapport conclue que, du fait de l'interdiction d'accéder aux aménagements pour y pêcher, les peuplements en poissons se sont développés pour atteindre des densités très élevées, aussi bien en juvéniles qu'en individus adultes. Le quai joue un rôle de « récif artificiel » (du fait de l'architecture importante) et un rôle « réserve » (du fait de la limitation de l'activité de pêche).

Les travaux de démolition prévus sont uniquement aériens, des mesures seront prises pour éviter les contacts avec le milieu marin.

Les aménagements sous-marins à installer ont pour objectif de dynamiser la biodiversité présente.

La zone marine du projet est caractérisée par des fonds sableux non vaseux.

Les substrats solides présents dans la zone de projet (pieux, quais,...) sont très colonisés, notamment par des espèces coralliennes protégées encroutantes de taille adulte, laissant présager une bonne potentialité de colonisation des récifs artificiels prévus par le projet.

La mise en place des herbiers artificiels sur les poteaux sera précise pour ne pas nuire aux rares coraux en place.

Un panel diversifié de poissons principalement observés au stade adulte et subadulte sont présents sur le site. La zone détient un potentiel notable de nurserie qui est prise en compte pour la mise en place des herbiers et niches des écorécifs.

5.3 Milieu humain

Activités et trafic maritimes

Le Port de Basse-Terre de la zone de projet a un caractère multi activité assurant principalement le transport de passagers inter-îles (vers les Saintes et Antigua), la croisière (escale favorisée depuis 2017) et l'activité de fret (> 1,5 % du trafic marchandises global de Guadeloupe Port Caraïbes).

La zone de projet est une zone interdite à la pêche et n'est pas aménagée pour l'accueil des plaisanciers.

La plage de la zone de projet ne représente pas une zone de baignade (au sens d'un des sites de baignade dont l'eau est contrôlée par les services de l'État). Au large de la zone de projet, s'ajoutent les activités de pêche côtière et de plaisance (associée à la Marina Rivière Sens à 2 km au Sud).

Cadre de vie

Douze monuments historiques sont localisés à moins de 500 m de la zone du projet. La route nationale RN 2, longeant la zone de projet est classée catégorie 4 en termes de nuisances sonores au droit de la zone de projet, dont la largeur maximale du secteur de nuisances sonores est de 30 m.

5.4 Synthèse des enjeux du site de projet

À partir de l'état initial du site, les enjeux principaux pour l'environnement naturel et humain peuvent être identifiés et hiérarchisés. Ces enjeux environnementaux et réglementaires sont classés en plusieurs catégories :

- **Fort**, quand l'enjeu est particulièrement sensible à toute modification et le risque d'altération est fort. L'aménagement devra être particulièrement attentif à ces aspects ;

- **Modéré**, lorsque l'enjeu est sensible aux altérations induites par la construction ou le fonctionnement de l'aménagement ;
- **Faible**, quand l'enjeu peut accepter d'être modifié par une opération des travaux sans qu'il y ait de répercussions notables sur ces composantes environnementales.

Le tableau suivant présente les enjeux environnementaux et contraintes techniques associés à la zone de projet.

Thématique	Enjeux forts	Enjeux modérés	Enjeux faibles
Milieu physique	Période cyclonique (juin à novembre)	Élévation du niveau de la mer liée au réchauffement climatique (35 cm)	Zone remblayée gagnée sur la mer
	Eaux côtières de qualité dégradée pour le paramètre chlordécone	Exposée aux houles, marée semi-diurne à inégalité diurne et mixte et faibles courants	Exutoire du canal Lepelletier
	Eaux souterraines en mauvais état qualitatif	Aléa inondation moyen (zone soumise à des prescriptions individuelles et/ou collectives)	
Milieu humain	Port multi-activités (passager, fret)	Plage (site non-officiel de baignade)	Activités de pêche et plaisance au large de la zone de projet
	Dans le périmètre de protection de 12 monuments historiques	RN2, longeant la zone de projet, classée cat 4 (secteur de nuisances sonores sur 30 m de large)	
Milieu naturel	Présence de cétacés (sanctuaire AGOA) dans l'aire éloignée	Panel diversifié de poissons (stade adulte et subadulte), de faciès encroûtants, et de petites colonies coralliennes	Milieu terrestre fortement anthropisé
	Présence d'espèces coralliennes protégées dans la zone de projet mais en dehors des surfaces travaillées	Intérêt avifaune – fonction de repos de la zone (plusieurs espèces protégées)	

6 PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

6.1 Analyse des impacts potentiels en phase travaux (7 mois)

6.1.1 Impacts potentiels sur le milieu physique

Climat

La contribution du chantier à la pollution atmosphérique sera principalement liée à l'émission de polluants classiques provenant de la combustion des moteurs thermiques des engins nautiques et terrestres durant le déroulement du chantier : (NOx), (SO₂), (CO), (HC), composés organiques volatiles (COV), particules fines telles que suies et cendres, présentes dans le gas-oil.

Elles ne seront pas d'ampleur à impacter de manière significative les populations riveraines des axes routiers et de la zone de chantier.

L'incidence du projet sur le climat (et la qualité de l'air) en phase travaux est donc estimée directe, temporaire et négligeable.

Sol et sous-sols

L'immersion des habitats artificiels en béton sur les fonds n'aura aucune incidence sur la bathymétrie de la zone. L'emprise au sol associée au projet est faible (< 10 m²), particulièrement considérant la planitude de la zone où le projet sera réalisé.

Les sédiments de la zone sont dominés par des sables, les particules fines composent une étroite pellicule sur le dessus des sédiments, l'enfoncement attendu des structures récifales autonomes prévues est faible (source Egis).

La réhabilitation de l'estacade nécessitera l'apport d'environ 126 m³ de graves non traitées, et d'environ 26,5 m³ de béton pour le coulage de l'escalier.

L'incidence du projet sur le sol en phase travaux est estimée directe, temporaire et permanente, et négligeable.

Eaux souterraines et Eaux superficielles terrestres

Les travaux n'engendreront aucun prélèvement d'eau.

Tous les travaux de démolition se dérouleront hors d'eau.

Considérant la nature des travaux de démolition, les travaux de réhabilitation du duc d'Albe et de l'estacade ainsi que les méthodes de pose des éco-conceptions (accrochage sur structures existantes et récifs auto-lestés), les masses d'eau souterraines ne seront ni modifiées, ni impactées.

L'incidence du projet sur les sous-sols et sur les eaux souterraines en phase travaux est estimée nulle.

L'exutoire du canal Lepelletier se situe au sein de la zone de projet. Considérant la nature des travaux, ils seront sans effet sur les eaux superficielles terrestres.

L'incidence du projet sur les eaux superficielles terrestres en phase travaux est estimée nulle.

Eaux côtières

Tous les travaux de démolition se dérouleront hors d'eau.

Les méthodes de démolition envisagées assureront pleinement la récupération des déchets et leur traitement (mise en décharge), avec notamment l'utilisation d'une bache flottante (récupération des déchets sous le duc d'Albe et l'apportement lors de la dépose des poutres); l'aménagement d'un lieu de stockage dédié terrestre; et l'inspection visuelle sous-marine pour vérifier l'absence de déchets post-travaux.

Les autres travaux, dont la mise en place des écoconceptions, pourront entraîner une pollution des eaux côtières par :

- Remaniement des fonds et turbidité de la colonne d'eau, due à la pose des 6 unités de récifs artificiels autonomes de 2 à 4 tonnes en éco-béton (coquilles d'huîtres) :

Un remaniement des fonds implique une perturbation localisée et temporaire des substrats. Des remaniements seront occasionnés lors de la pose des récifs artificiels.

Une fois sur le fond, les sédiments subiront des phénomènes de tassement et de consolidation. Ils pourront également être repris par les courants ambiants et par l'agitation (turbidité de la colonne d'eau).

Au droit du site d'immersion, la profondeur est suffisante pour éviter des effets d'accumulation importants et l'agitation est telle que les sédiments seront rapidement dispersés. L'effet est estimé **négligeable**.

- Déversement accidentel de produits polluants et rejets d'effluents.

Un rejet accidentel de polluants, issus d'un navire, d'un engin de chantier est peu probable. En fonction des engins susceptibles d'intervenir et de la nature des polluants potentiels (essentiellement gazole, essence, huiles), les hypothèses de rejets accidentels les plus vraisemblables concernent (d'après CEDRE, 2008) : l'avitaillement des bateaux en carburants, et l'approvisionnement en carburant ou en huile des engins de chantier.

La qualité des eaux côtières étant bonne, une pollution accidentelle aura un impact considéré comme faible, si elle est circonscrite rapidement. De plus, cette pollution, même si circonscrite rapidement, sera dispersée et dissoute dans les eaux de surface du port, grâce aux conditions hydrodynamiques des eaux.

Si un tel événement survenait, il aurait donc **un impact négatif direct faible sur la qualité des eaux**. Il s'agirait d'un impact direct mais très temporaire au droit de la zone de projet. Malgré le caractère faiblement probable d'une pollution accidentelle, des mesures préventives et curatives adaptées seront prises afin d'éviter l'occurrence et la propagation de toute pollution accidentelle.

Les impacts potentiels du projet sur les eaux côtières en phase travaux sont estimés directs et indirects, temporaires, et faibles.

Risques naturels

Risque inondation

Sur le volet terrestre du projet, il est estimé que les travaux de construction du promontoire d'observation type escalier, se déroulant dans le coin Nord-Est de la plage, n'auront pas d'incidence sur le risque inondation auquel est soumise la zone de projet. Il n'y a pas d'occupation humaine en aval hydraulique du projet. Les écoulements ne seront pas notablement modifiés par le projet.

De par la faible ampleur des travaux et leur durée limitée (6 à 7 mois, dont 4 mois en milieu terrestre), **l'incidence du projet sur les risques inondation en phase travaux est estimée directe et indirecte, temporaire, et faible.**

Risque cyclonique

La conception et les travaux du projet prennent en compte le risque cyclonique auquel est soumise la zone de projet :

- Les travaux seront arrêtés en cas d'alerte cyclonique et la zone de chantier sera sécurisée
- Une zone de mouillage permettra d'abriter temporairement le navire ou ponton flottant nécessaires aux travaux, lors de conditions environnementales ne permettant pas la réalisation des travaux maritimes dans de bonnes conditions de sécurité. La distance entre cette zone et les ouvrages à reconditionner sera minimisée, et la localisation de cette zone sera définie avec le GPMG ; l'espace entre l'appontement darse Nord et la digue Nord pourrait répondre à ces besoins.

6.1.1 Impacts potentiels sur le milieu naturel

Habitats et faune terrestres

Aucune opération n'aura lieu à terre hormis la mise en œuvre des passerelles d'accès aux pontons flottants. Cette opération sera sans effet sur les habitats naturels, la zone étant anthropisée.

Les travaux généreront un dérangement temporaire des espèces habituées au milieu portuaire. En effet, le chantier sera source de nuisances sonores, notamment par : le bruit des différents engins (grue, camions...), des compresseurs, groupes électrogènes et le bruit lié à l'utilisation de matériels divers. L'opération la plus bruyante sera la découpe des poutres, dont la nuisance sonore est estimée à 100 dB à la source. Cette étape durera maximum 4 semaines et sera limitée aux horaires diurnes du chantier.

Ce bruit relativement fort sera de faible durée et ne concerne qu'une partie des travaux.

Les opérations de chantier risquent d'occasionner des émissions sonores susceptibles de générer un dérangement qui se caractérisera par une fuite temporaire de la faune alentour. Néanmoins, si l'on considère les capacités de report en alimentation et zone de repos de ces espèces sur des milieux similaires aux alentours, la sensibilité est faible.

Enfin, les engins de chantier emprunteront les axes routiers et le chemin d'accès pour rejoindre le chantier. Cela pourra engendrer une fuite des espèces situées à proximité.

La durée des travaux est estimée à 7 mois, la gêne occasionnée sera temporaire. Les travaux attendus ne sont pas de nature à occasionner des niveaux sonores supérieurs aux activités régulières sur le port (moteurs, camions, bruit de chantier, etc.)

L'incidence du projet sur les habitats et la faune terrestre en phase travaux est donc nulle à faible, respectivement.

Biocénoses marines

Les travaux de démolition, la réhabilitation du duc d'Albe en structure de repos avifaune, ainsi que la réfection de l'estacade seront réalisés hors d'eau.

L'immersion des habitats artificiels en béton est faite sur des fonds expertisés à très faible intérêt écologique.

La pause des écoconceptions sera précise et respectueuse des communautés en place.

L'installation d'herbiers biomimétiques pour une nurserie portuaire seront installés de manière à (dans la mesure du possible) :

- Occuper le maximum de hauteur disponible dans la colonne d'eau ;
- Créer d'un volume d'habitat principal entre les pieux pour le quai d'appontement Vedette et déporté de la surface verticale pour les parois verticales immergées du quai n°2 (parement Sud).

Une équipe de plongeurs s'assurera de la fixation adéquate des herbiers. La mise en tension et maintien en tension des herbiers artificiels permettra de :

- Éviter tout dégât potentiel sur la colonisation corallienne à proximité ;
 - Sur les pieux de l'appontement Vedette, les herbiers artificiels ne seront pas disposés à moins de 50 cm de la surface des pieux métalliques colonisés ;
 - Sur les parois verticales du quai n°2 (parement Sud), les herbiers seront à une distance minimum de 20 cm de la surface verticale du quai.

Les surfaces totales d'herbier mises en place dépendront des surfaces disponibles pour leur installation.

- Garantir la durabilité et l'intégrité des modules dans le temps par rapport aux problématiques de frottement et d'accroche sous les effets hydrodynamiques (houle, courant, propulseurs d'étrave des embarcations), en particulier pour des matériaux souples.

Au sein d'une troisième zone (zone 3), la pose des 6 récifs artificiels multi-cavitaires sera sans impact (destruction directe) sur les communautés coralliennes, les zones choisies seront nues. Afin de délimiter la zone d'évolution récréative ainsi créée, 3 bouées de balisage sphérique ø400 mm seront installées entre la plage existante et l'extrémité de l'appontement réhabilité. Le type d'ancrage utilisé (vis à pâles / corps-morts / autre) sera justifié en fonction de la nature des fonds rencontrée.

La remise en suspension de sédiments, lors de la mise en place des récifs, va également induire une augmentation limitée et temporaire de la turbidité des eaux dans le bassin portuaire, qui pourrait impacter indirectement les biocénoses marines présentes sur les pieux voisins. Les principales communautés en place sont situées sur la façade marine du quai principale et ne seront pas touchées par ces travaux.

Les peuplements superficiels du substrat meuble de la zone de projet sont composés d'espèces opportunistes et résistantes particulièrement aux facteurs de stress. Les quelques peuplements présents aux alentours de la zone de travaux ne seront, de ce fait, pas perturbés par cette remise en suspension.

Le dérangement généré par le projet sur les biocénoses marines en phase travaux est donc faible, direct et indirecte et essentiellement dû aux bruits et vibrations des travaux aériens.

Le risque d'écrasement ou de mortalité de la faune est évalué comme potentiel mais négligeable suite aux mesures mises en place et au respect des espèces à enjeux.

Ressource halieutique et cétacés

Les travaux génèrent des nuisances sonores pouvant perturber les espèces marines présentes dans la zone portuaire.

Les espèces halieutiques adultes, très sensibles aux perturbations sonores, vont avoir tendance à fuir les zones de travaux rapidement pour se regrouper dans les secteurs exempts de perturbation. Cette perturbation sera limitée à la durée des travaux (7 mois) et d'autant moins importante que les espèces présentes sont celles qui supportent les activités portuaires de Basse-Terre.

Les travaux mis en œuvre ne sont cependant pas de nature à générer de perturbations acoustiques significativement supérieures à celles générées par d'autres navires sur la zone.

Il n'y a pas de mise en place de nouveaux pieux ni d'enfonçage de palplanches, les travaux sont des travaux de démolitions de partie aériennes et de pose d'éco-structures (récifs et herbiers).

Les cétacés circulent surtout dans l'aire éloignée du projet, ils ne seront pas impactés par le faible bruit sous-marin généré.

L'incidence du projet sur la ressource halieutique et les cétacés en phase travaux est donc négligeable.

6.1.2 Impacts potentiels sur le milieu humain

Organisation urbaine

Les travaux nécessiteront d'apporter sur site les matériaux et d'évacuer les déchets (une cinquantaine de camions sur 6-7 mois). Les accès au chantier se feront par la RN 2, la rue de la République et la place de la Liberté. L'incidence du projet sur le trafic existant en phase travaux sera temporaire et non significative à l'échelle de l'ensemble du trafic le long de la RN2 et au sein du centre-ville.

Concernant les réseaux existants, les travaux incluent :

- Le repositionnement du câble électrique BT fixés en partie basse des garde-corps, avec son encastrement en partie haute du mur de soutènement de la plateforme ;
- La protection du réseau électrique connecté au poteau compteur EDF dans l'emprise de la plateforme.

Ces travaux impliquent une coupure temporaire du réseau électrique sur une courte période (1 journée environ) qui sera réduite au minimum. Ils seront organisés après la consultation du gestionnaire EDF.

Les impacts potentiels du projet sur l'organisation urbaine en phase travaux seront directs, temporaires, et faibles.

Activités portuaires

Les travaux auront peu d'incidence sur le fonctionnement portuaire général dans la mesure où ils sont de faible ampleur et de courte durée (7 mois). Un accès au quai croisière (de l'ordre de 4,5 m) sera conservé pour permettre l'accès aux croisiéristes d'une part et surtout pour permettre un accès pompier.

La zone d'installation de chantier mise à disposition pour les travaux présentera une surface d'environ 500 m² (largeur de 10 m sur environ 50 m). Cette zone bénéficiera d'une emprise suffisante pour installer les baraquements de chantier et stocker les engins. La circulation y sera limitée à des engins légers.

La zone de déchargement des éléments de l'appontement Vedette à déposer pourra s'effectuer sur la façade Ouest du quai 2, dans la zone indiquée ci-dessous. Des moyens de levage propres au GPMG seront utilisés pour ces opérations de déchargement depuis le navire et chargement sur un véhicule terrestre pour évacuation.

L'accès maritime pour les opérations de démantèlement sera réalisé par l'Est. Les capacités de levage du navire permettront un levage de la poutre longitudinal côté Ouest (2,5 t) à une distance au bord du navire de 6 m.

Une zone de mouillage permettra d'abriter temporairement le navire ou ponton flottant lors de conditions environnementales ne permettant pas la réalisation des travaux maritimes dans de bonnes conditions de sécurité. La distance entre cette zone et les ouvrages à reconstruire sera minimisée, et la localisation de cette zone sera définie avec le GPMG ; l'espace entre l'apponement darse Nord et la digue Nord pourrait répondre à ces besoins.

Enfin, les travaux seront à l'origine de la production de déchets. La loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux pose le principe que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination. Afin d'éviter l'éparpillement ou l'enfouissement des déchets générés par les travaux, avec les risques de pollution des eaux marines, les déchets seront triés et évacués vers les filières d'élimination appropriées.

Les impacts potentiels du projet sur le port multi-activités (passager, fret) en phase travaux seront négligeables. Considérant l'ampleur et la nature des travaux, le projet n'aura aucune incidence sur les activités de pêche et plaisance localisées au large de la zone de projet.

Cadre de vie

Travaux sur la plage

La plage de la zone de projet ne représente pas une zone de baignade (au sens d'un des sites de baignade dont l'eau est contrôlée par les services de l'État). Toutefois, la fréquentation et l'usage de cette plage seront perturbés par la réalisation des travaux (nuisances visuelles et sonores supplémentaires sur la durée du projet – 6 à 7 mois), et particulièrement lors des travaux de réfection du môle avec la construction d'un promontoire d'observation type escalier dans le coin Nord-Est de la plage, dont l'installation d'un accès piéton à la plage (d'une durée de 4 mois environ).

Les travaux n'impacteront que la partie Nord-Est de la plage, ainsi les usagers pourront se reporter sur l'autre extrémité de la plage ou se rendre à une autre plage à proximité le temps des travaux.

L'incidence du projet sur la plage en phase travaux est directe, temporaire et négligeable à faible.

Travaux au sein du périmètre de protection de 12 monuments historiques

La totalité ou une partie de zone de projet sont situées dans les périmètres de protection de douze monuments historiques. Considérant la planitude de la zone, une covisibilité ou intervisibilité avec tous est peu probable.

Considérant la nature des travaux, l'incidence du projet sur le patrimoine culturel en phase travaux se limite à des nuisances visuelles temporaires faibles. Les Architectes des Bâtiments de France (ABF) seront consultés pour un avis conforme. Le respect des prescriptions éventuelles de l'avis conforme des Architectes des Bâtiments de France sera contrôlé par le GPMG.

6.2 Analyse des impacts potentiels en phase d'exploitation

6.2.1 Impacts potentiels sur le milieu physique

Les impacts potentiels du projet sur le milieu physique en phase d'exploitation se limitent à :

- Une nouvelle emprise au sol ;
- Une possible modification locale de la courantologie, suite à l'immersion de récifs artificiels ;
- Un risque de pollution accidentelle des eaux côtières, dû à la hausse de fréquentation du site, suite à la réhabilitation de l'estacade, située dans le coin Nord de la plage existante, pour permettre aux piétons d'observer la zone mise en valeur.
- Une augmentation de la biodiversité portuaire
- Une augmentation des populations d'avifaune, d'ichtyofaune et potentiellement à terme des biocénoses benthiques sur les nouvelles structures.

Nouvelle emprise au sol

Le projet implique une consommation d'espace :

- Terrestre d'environ 60 m² associée au nouveau dallage d'accès au promontoire d'observation créé ;
- Maritime d'environ 10 m² associée à la pose des 6 unités de récif en zone 3 (durée de vie de 5 ans minimum). En effet, la mise en œuvre des herbiers biomimétiques se fera sur les parois verticales des structures existantes (aucune nouvelle emprise au sol).

Les travaux de démolition entrepris n'impliqueront pas de libération d'espace.

L'incidence du projet sur le sol en phase d'exploitation est directe, permanente, et négligeable.

Impacts potentiels sur les conditions océanographiques

Seule l'implantation des 6 unités de récif aura des impacts potentiels sur les conditions océanographiques en phase d'exploitation.

Une fois les récifs artificiels installés, une modification de la courantologie est pressentie au travers d'un impact localisée de la circulation des courants aux abords de chacun des structures. Ceci pourrait avoir pour conséquence principale une modification locale des fonds marins (type affouillement).

Toutefois, considérant l'ampleur du projet (6 unités d'environ 1 m³ chacune et environ 1 m de hauteur), ces modifications resteront négligeables et localisées.

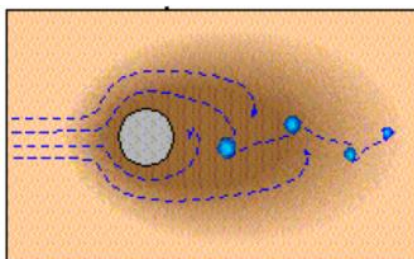


Figure 26 : Vue du dessus du phénomène d'affouillement autour d'un obstacle
(Source : Site internet hmf.enseeiht.fr, consulté le 13/04/2017)

L'incidence du projet sur l'agitation est considérée comme étant négligeable considérant l'emprise du projet (6 unités d'environ 1 m³ chacune et environ 1 m de hauteur) par rapport à la profondeur de la zone (- 3 à - 4 m).

L'incidence du projet sur les conditions océanographiques de la zone de projet en phase d'exploitation est indirecte, temporaire et permanente, et négligeable.

Risque de pollution accidentelle

En phase d'exploitation, il existe un risque de pollution des eaux côtières lié à la hausse de fréquentation de l'estacade, une fois réhabilitée et permettant aux piétons d'observer la zone mise en valeur.

Ces piétons sont susceptibles, volontairement ou non, de jeter des déchets dans la mer. Des poubelles existantes sont disponibles au niveau de la promenade et de nouvelles poubelles pourront être mises à disposition le cas échéant (gestion commune entre GPMG et la municipalité).

L'incidence du projet sur les eaux côtières en phase d'exploitation est potentielle, indirecte et négligeable.

Risques naturels

Risque cyclonique

La conception et les travaux du projet prennent en compte le risque cyclonique auquel est soumise la zone de projet :

- L'ensemble des structures sera dimensionné pour résister aux efforts environnementaux induits par les événements cycloniques ;
- Les méthodes de fixation des herbiers artificiels seront adaptées au risque cyclonique de la zone de projet, avec des fixation et enlèvement faciles sur différents types d'aménagements linéaires (quais, digues, pontons, etc.) en cas de dépose saisonnière pendant la saison cyclonique.

L'incidence du projet en phase d'exploitation sur l'aléa cyclonique est potentielle mais faible. L'aléa sera pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages.

6.2.1 Effets sur le milieu naturel

Les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel en phase d'exploitation sont directs et indirects, permanentes et positifs.

Herbiers biomimétiques pour une nurserie portuaire à grande échelle (zones 1 et 2)

La solution de nurserie portuaire préconisée est un herbier biomimétique qui vise la recréation de surfaces importantes d'habitat de nurserie pour les stades juvéniles de poissons. Cette typologie de solutions se veut complémentaire aux habitats de substrats durs en présence (artificiels et coralliens) dans la zone de revalorisation.

Sur le secteur de Basse-Terre, les taxons pressentis comme pouvant bénéficier directement de l'installation d'herbiers au regard de leur écologie au stade juvénile et devant être ciblés sont en priorité : les Labridae (labres) Scaridae (perroquets), les Haemulidae (gorettes) et les Lutjanidae (pagres).

Il s'agit de créer une grande nurserie portuaire dans un objet de gain écologique significatif. Ainsi, un objectif de recréation de 175 m² d'herbiers biomimétiques répartis sur 75 ml d'ouvrages portuaires entre 0 et – 2,5 m est ici fixé, avec :

- Zone 1 : Herbiers inter-pieux sur 50 ml et 2,5 m de hauteur sur 5 rangées (125 m² et 250 ml d'herbiers) ;
- Zone 2 : Herbiers palplanche sur 25 ml et 2 m de hauteur sur 4 rangées (50 m² et 100 ml d'herbiers) ;

La solution retenue sera :

- Usage de fibres de coco pour la fabrication des herbiers ;
- Mise en œuvre autant que faire se peut depuis la sub-surface a minima jusqu'à – 2,5 m de profondeur ;
- Positionnement horizontal entre les pieux et le rideau de palplanches retenus.

La nurserie artificielle permettra ainsi de capter les post-larves pélagiques de poissons et de les abriter lors de leurs phases de développement précoces où elles sont particulièrement vulnérables jusqu'à ce que ces dernières se développent et soient en capacité de progressivement migrer vers le fond puis de regagner le large.

Récifs artificiels pour dynamiser la biodiversité portuaire (zone 3)

Les 6 récifs artificiels multi-cavitaires aux designs différents d'au moins 1 m³, auto-lestés mis en place en phase de travaux, occuperont une surface au sol de 9 m² maximum pour un volume minimum d'1 m³.

Le poids des récifs artificiels, estimé entre 3 et 4,5 tonnes est adapté au substrat sableux.

Ils auront une durée d'utilisation de 10 ans minimum, permettant de remplir leur fonction de développement d'habitat et de dynamisation de la biodiversité.

En effet, les fonctionnalités écologiques ciblent les stades juvéniles de poissons et subadultes de poissons (Serranidae, Scaridae, Haemulidae, Lutjanidae), mais aussi de crustacés et de céphalopodes. Cette typologie de solutions se veut complémentaire aux habitats de substrats durs présents plus au large et non accessibles à l'observation.

Structures supports pour avifaune

Les 10 supports pour avifaune sur le quai vedettes ainsi que le support sur le duc d'albe visent des espèces marines régulièrement observées sur les reposoirs en bord de mer. Il s'agit d'offrir des sites de repos. La fonction nidification est très secondaire car les surfaces concernées et la position des ouvrages n'y sont pas favorables. Les principales espèces cibles sont les suivantes : Pélican brun, Four brun, Mouette atricille, Héron vert, et Sternes (Petite, fuligineuse, royale, bridée, pierregarin).

6.2.2 Effets sur le milieu humain

Rappelons que la zone de Basse-Terre est un lieu de passage et d'usages, cet espace présente un potentiel d'exposition important (zone littorale, place portuaire, centre-ville). Pour valoriser cet espace et en faire un véritable espace d'intérêts, le GPMG envisage dans un deuxième temps que :

- Les infrastructures partiellement supprimées (chapiteau des quais Vedette) seront utilisées comme support pour des œuvres d'art ;
- Un espace dédié à la contemplation du large et des œuvres d'art sera créé ;

- La promenade littorale au Sud du port de Basse-Terre sera rénovée et enjolivée ;
- Une exposition ville-port de Basse-Terre sur les supports existants (clôture) sera créée ;
- Des structures terrestres végétalisées seront mises en place.

Le GPMG souhaite réaménager l'espace visuel de la zone Sud du port de Basse-Terre. Le projet permet :

- La démolition partielle des poutres de l'appontement Vedette ;
- L'installation de structures favorisant le repos de l'avifaune sur l'extrémité de l'appontement (poutres et platelage conservés sur les 5 dernières files de pieux) et au droit du duc d'albe ;
- L'installation de six sculptures au Nord de l'appontement Vedette ;
- La réhabilitation de l'estacade, située dans le coin Nord de la plage existante, pour permettre aux piétons d'observer la zone mise en valeur.

Les impacts potentiels du projet sur le milieu humain en phase d'exploitation sont directs et indirectes, permanentes et positives.

7 MESURES ERC MISES EN PLACES

Tous les travaux de démolition se dérouleront hors d'eau

Mesures d'évitement concernant la chute de débris

Durant toute la période de chantier pendant laquelle des débris sont susceptibles de tomber à l'eau, un dispositif de récupération des débris sera installé en sous face. (Bâche flottante)

A la fin des travaux, des plongeurs pourront intervenir afin de récupérer les débris de taille importante qui seraient éventuellement tombés à l'eau.

Cette mesure permet d'éviter la chute de débris de toute taille dans l'eau préservant ainsi la qualité de l'eau, des sédiments mais aussi évitant l'écrasement de la faune et de la flore potentiellement présente au droit des quais.

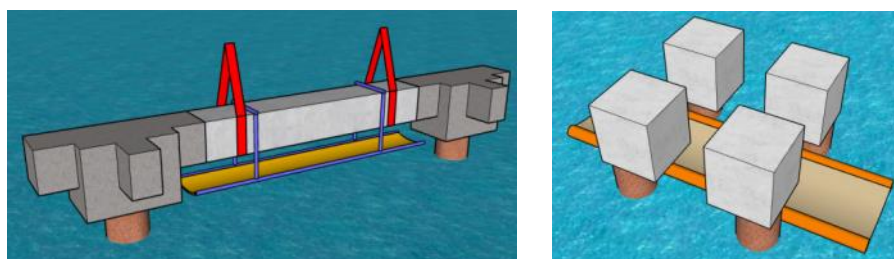


Figure 27 : modélisation de la protection mise en place lors de l'élingage, la démolition des poutres

Mesures d'évitement concernant les matériaux potentiellement polluants

Les matériaux et produits utilisés respecteront les normes françaises. Le personnel du chantier sera habilité à réaliser les travaux prévus en termes de qualification.

Les produits utilisés notamment ceux pour passiver les aciers et étanchéifier les bétons respecteront les normes environnementales existantes.

Le choix des produits sera fait en privilégiant les produits de moindre impact sur le milieu marin.

Le CCTP prévoit l'interdiction de tout rejet direct dans le milieu marin

L'entreprise qui sera retenue pour réaliser les travaux, fournira tous les documents associés aux produits, matériaux et procédés mis en œuvre

Un journal de chantier sera produit par l'entreprise en charge des travaux.

Mise à disposition des moyens de lutte contre les pollutions accidentelles ;

Élaboration d'un plan d'intervention et d'alerte en cas de pollution accidentelle

Ces mesures concernent aussi bien la qualité de l'eau et des sédiments, que la toxicité pour le compartiment biologique aquatique.

Mesures d'évitement des impacts liés à la perturbation de l'activité portuaire

Un accès au quai croisière (de l'ordre de 4,5 m) sera conservé pour permettre l'accès aux croisiéristes d'une part et surtout pour permettre un accès pompier.

Mesures d'évitement des impacts liés à l'installation des herbiers biomimétiques

Les herbiers biomimétiques seront installés sur les deux premiers mètres immergés des pieux du quai vedette. En effet, jusqu'à cette profondeur les pieux sont recouverts uniquement de gazon algal. Les coraux parfois présents plus en profondeur ne seront pas affectés par la mise en place des structures.

La pause des herbiers biomimétiques se fera sous la surveillance de plongeurs immergés qui s'assureront avec précision de leur installation afin d'éviter tout dégât sur les communautés coralliennes parfois présentes sous la zone de fixation.

Le type de structure sera adapté en fonction de chaque pieu et palplanche du projet :

- Fixation des filins sur support existant par ligature
- Fixation sur support dédié (perçage, scellement, spit, ...)

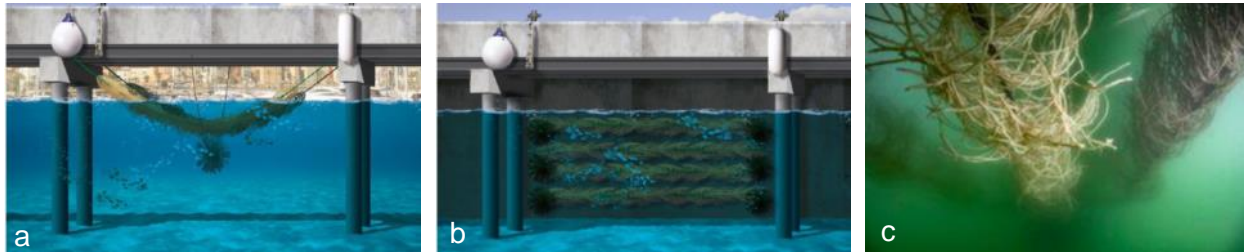


Figure 28 : a/ fixation sur filins ; b/ fixation sur support dédié ; c/ herbier biomimétique sur filin mis dans le port de Marseille

Mesures d'évitement des impacts liés au risque d'écrasement lors de l'installation des écorécifs

Les 6 structures seront mises en place sur des sites choisis avec précision par des plongeurs qui s'assureront avant la manipulation de l'absence de macrofaune.

Ceci permettra d'éviter les risques d'écrasements des espèces de fonds meubles.

Mesures de réduction des impacts liés à l'installation des écorécifs

Les 6 structures seront mises en place via des outils porteurs permettant une vitesse de descente maîtrisée.

Ceci permettra de réduire les risques d'écrasements des espèces nageuses et de réduire les nuisances liées à la mise en suspension des sables lors du contact des structures avec les sédiments.

Mesures de réduction des impacts liés à la production de déchets de chantier

Les déchets de chantier seront évacués vers les filières agréées par la réglementation en vigueur en Guadeloupe.

La base de vie ainsi que le chantier en lui-même seront maintenus propres. Les déchets n'iront pas dans le milieu naturel.

Le chantier nécessite une zone de stockage des enrochements et des matériaux pour les travaux de dépose ainsi que les travaux de réhabilitation. Ce stockage sera réalisé dans une zone abritée de l'influence des vagues afin d'éviter le départ des fines vers le milieu marin.

Mesures de réduction des impacts liés aux bruits et aux vibrations

Les travaux ont lieu en parti terrestre des quais et non dans le milieu aquatique (à l'exception des fixations des herbiers et de la descente des écorécifs). Les sons seront surtout aériens.

Les travaux auront lieu sur les plages horaires de l'activité diurne du quai.

De plus, le porteur de projet privilégiera au maximum les engins, dispositifs et procédés qui émettront des niveaux sonores admissibles. A ce titre, une clause sera incluse dans le cahier des charges pour le choix de l'entreprise en charge des travaux de réparation.

Mesures de réduction visant à limiter l'amplification dégâts occasionnés par l'aléa cyclonique

- L'entrepreneur sera en communication permanente afin de s'assurer à l'avance (24h à 48h) que les conditions météorologiques seront compatibles avec les travaux prévus.
- En cas d'alerte, il s'assurera d'une sécurisation du chantier adaptée au type de vigilance : une zone de mouillage permettra d'abriter temporairement le navire ou ponton flottant nécessaires aux travaux. La distance entre cette zone et les ouvrages à reconditionner sera minimisée, et la localisation de cette zone sera définie avec le GPMG.
- Un plan de prévention sera établi afin d'anticiper les besoins.

L'ensemble des structures sera dimensionné pour résister aux efforts environnementaux induits par les événements cycloniques

Les méthodes de fixation des herbiers artificiels seront adaptées au risque cyclonique de la zone de projet, avec des fixations et enlèvements faciles sur différents types d'aménagements linéaires (quais, digues, pontons, etc.) en cas de dépose saisonnière pendant la saison cyclonique.

Mesures d'accompagnement liée à la gêne occasionnée par la coupure électrique

Ces travaux impliquent une coupure temporaire du réseau électrique sur une courte période (1 journée environ) qui sera réduite au minimum. Ils seront organisés après la consultation du gestionnaire EDF

Mesures d'accompagnement liées aux modifications paysagères dans un périmètre de monuments historiques

La totalité ou une partie de zone de projet sont situées dans les périmètres de protection de douze monuments historiques. Les Architectes des Bâtiments de France (ABF) seront consultés pour un avis conforme. Le respect des prescriptions éventuelles de l'avis conforme des Architectes des Bâtiments de France sera contrôlé par le GPMG.

Mesures d'accompagnement liée à la protection des écorécifs

Afin de délimiter la zone accueillant les écorécifs, 3 bouées de balisage sphérique ø400 mm seront installées entre la plage existante et l'extrémité de l'appontement réhabilité. Le type d'ancrage utilisé (vis à pâles / corps-morts / autre) sera justifié en fonction de la nature des fonds rencontrée

Le projet a pour objectif d'engendrer des impacts positifs notamment sur le cadre de vie et sur les biocénoses marines. Aucune mesure compensatoire n'est envisagée pour ce projet compte-tenu des fortes mesures d'évitement et de réduction mises en place et des faibles impacts négatifs résiduels associés.

8 MOYENS DE SURVEILLANCE ASSOCIES

8.1 Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase travaux

Les mesures préventives et curatives exigées par le biais des différents documents des entreprises (SOPAQ, SOPAE, SOSED) permettront notamment de limiter l'apparition d'une pollution accidentelle des eaux portuaires. Elles consisteront en particulier à :

- Interdire tout rejet direct dans le milieu,
- Respecter les réglementations appliquées sur le Port Autonome de Guadeloupe en matière de sécurité et d'environnement,
- Mettre à disposition des moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (kits absorbants, barrage anti-pollution, ...),
- Élaborer un plan d'intervention et d'alerte en cas de pollution accidentelle, définissant :
 - ✓ Les circonstances de l'accident (localisation, nombre de véhicules ou engins impliqués, nature des matières concernées),
 - ✓ La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (ARS, police de l'eau, capitainerie...),
 - ✓ Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention,
 - ✓ L'inventaire des moyens d'action : emplacements, itinéraires d'accès permettant d'intervenir rapidement, localisation des dispositifs de rétention, modalité de fermeture,
 - ✓ La liste des laboratoires d'analyse d'eau agréés,
- Les entreprises seront informées de ces dispositions
- Procédure de mise en sécurité et d'évacuation en cas de risque cyclonique.

En regard de la qualité actuelle des eaux de la zone du projet et la forte activité anthropique, il n'est pas jugé utile de mettre en place un suivi en cours de travaux.

8.2 Phase d'exploitation

8.2.1 Vérification de l'intégrité des dispositifs de sécurité

Une vérification et un entretien des organes de sécurité tels que garde-corps, fixations... seront réalisés de façon périodique.

8.2.2 Alerte en cas de risque

Le risque cyclonique et d'une manière générale tous les risques de phénomène météorologique ou sismique seront suivis de façon à organiser l'évacuation de la passerelle en cas de risque annoncé et d'en barre l'accès.

Des panneaux signalétiques seront mis en place pour informer les usagers des risques potentiels.

9 MOYENS DE SUIVI

Après la mise en place des installations, pour suivre l'évolution des biocénoses, des suivis seront réalisés par le GPMG dans le cadre de son programme de surveillance des espèces et des espaces naturels.