

**Demande d'examen au cas par cas préalable
à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale**

Article R. 122-3 du code de l'environnement

*Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative*

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

02/08/2021

Dossier complet le :

02/08/2021

N° d'enregistrement :

2021-000486

1. Intitulé du projet

Projet Z'AB : Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

CACEM (Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique)

Nom, prénom et qualité de la personne
habilitée à représenter la personne morale

M. Luc CLEMENTE, Président de la CACEM

RCS / SIRET

2 4 9 7 2 0 0 6 1 0 0 0 7 9

Forme juridique

Communauté d'Agglomération

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

| N° de catégorie et sous-catégorie | Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)) |
|--|--|
| 11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière (sous catégorie a) | ==> Mise en place d'un dispositif fondé sur la nature permettant de protéger le site des contraintes hydrodynamiques et provoquant de l'accrétion sédimentaire. |

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet consiste à mettre en place un dispositif fondé sur la nature d'accrétion et de protection constitué de:

- pieux (en matière naturelle) brise vague;
- fascines;
- filets biodégradables (optionnels)

Pas de travaux de démolition prévus.

Le projet sera réversible. Le site pourra ainsi être restitué dans son état initial, pris indépendamment de l'évolution du milieu naturel (développement de la mangrove).

4.2 Objectifs du projet

L'objectif final du projet est de provoquer le développement de la mangrove à l'extrémité de la Pointe des Sables.

Le dispositif, fondé sur la nature, permettra de limiter l'hydrodynamisme et de stopper les sédiments pour permettre le développement des palétuviers sur le site.

Il est nécessaire de mettre en place un dispositif qui protège le site des effets hydrodynamiques et qui provoque de l'accrétion sédimentaire.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Dans sa phase travaux le projet est constitué en deux phases:

- Phase 1: mise en place du dispositif d'accrétion et de protection.
 - pieux brise vague en matière naturelle
 - fascine;
 - filet biodégradables (optionnels)

Emprise maximale des travaux = 5 250m²

- Phase 2 : renforcement ou modification du dispositif en fonction de l'évolution des conditions hydrodynamiques sur le site, et de la résistance du dispositif.

Le détail des travaux est disponible en Annexe 7 (Notice de présentation du projet).

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Dans sa phase exploitation le projet consiste en un dispositif de protection des contraintes hydrodynamiques, par accrétion sédimentaire et développement de la mangrove, qui fera l'objet un suivi des travaux pendant 5 ans (suivi prévu jusqu'en 2027).

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet est soumis aux procédures suivantes:

- une demande d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime (AOT) (article L.2124-5 du code de la Propriété des personnes publiques).

- une demande d'autorisation est à formuler à la DIRISI afin de faire modifier si besoin l'arrêté préfectoral fixant le plan d'eau réservé à l'usage de la Marine Nationale autour de la Pointe des Sables.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

| Grandeurs caractéristiques | Valeur(s) |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Hauteur des pieux | environ 4m (1/3 hors sol, 2/3 sol) |
| Nombre de pieux | environ 150 pieux |
| Hauteur des filets | environ 50cm |
| Longueurs des filets | environ 100ml |
| Superficie maximale du projet | 5250m ² |

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)
d'implantation

Pointe des Sables
Anse de l'Étang Z'Abricots
97200 FORT-DE-FRANCE

Coordonnées géographiques¹

Long. 6 1° 02' 13" O Lat. 14° 35' 28" N

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), b) 9° a), b), c), d), 10°, 11° a) b), 12°, 13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ :

Long. ___° ___' ___" Lat. ___° ___' ___"

Point d'arrivée :

Long. ___° ___' ___" Lat. ___° ___' ___"

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui

Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

| Le projet se situe-t-il : | Oui | Non | Lequel/Laquelle ? |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| En zone de montagne ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Sur le territoire d'une commune littorale ? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Commune de Fort-de-France |
| Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| <p>Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?</p> <p>Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?</p> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <p>La commune de Fort-de-France est couverte par un PPRN approuvé par arrêté préfectoral le 30 décembre 2013.</p> <p>La commune de Fort-de-France est couverte par un PPRT approuvé par arrêté préfectoral le 18 novembre 2013.</p> |
| <p>Dans un site ou sur des sols pollués ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| <p>Dans une zone de répartition des eaux ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| <p>Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| <p>Dans un site inscrit ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| <p>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</p> | <p>Oui</p> | <p>Non</p> | <p>Lequel et à quelle distance ?</p> |
| <p>D'un site Natura 2000 ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| <p>D'un site classé ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

| Incidences potentielles | | Oui | Non | De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel |
|-------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Ressources | Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il excédentaire en matériaux ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Milieu naturel | Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | | |
|------------------|--|--|--|---|
| | Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | L'inventaire des zones humides réalisé par IMPACT MER en 2012 fait apparaître une zone humide ZHIEP en limite immédiate nord du projet. Le projet, de par son objet et sa nature, n'est toutefois pas susceptible d'induire une incidence sur les fonctionnalités de la ZHIEP. L'incidence du projet sera plutôt positive en termes de potentialités écologiques et fonctionnelles pour la ZHIEP adjacente (cf. Notice de présentation jointe en annexe). |
| | Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le projet prend place en frange sud de la ZHIEP recensée et constituée de mangrove boisée, soit directement sur un espace naturel maritime. |
| Risques | Est-il concerné par des risques technologiques ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il concerné par des risques naturels ? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le projet est concerné par les risques naturels suivants (PPRN): - liquéfaction (risque nul à faible) - mouvement de terrain (risque nul à faible avec une zone forte) - séisme (risque fort) - submersion décennale et centennale (risque fort) - tsunami (fort) |
| | Engendre-t-il des risques sanitaires ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il concerné par des risques sanitaires ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Nuisances | Engendre-t-il des déplacements/des trafics | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Les engins de chantier maritime se déplaceront sur la zone du chantier pendant la phase travaux. |
| | Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | | |
|------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
| | Engendre-t-il des odeurs ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il concerné par des nuisances olfactives ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Engendre-t-il des vibrations ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il concerné par des vibrations ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Engendre-t-il des émissions lumineuses ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il concerné par des émissions lumineuses ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Emissions | Engendre-t-il des rejets dans l'air ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Engendre-t-il des effluents ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | | | |

| | | | | |
|--|---|--------------------------|-------------------------------------|---|
| Patrimoine / Cadre de vie / Population | Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Pas de modifications des activités humaines et usages puisque la zone d'implantation du projet du fait de ses caractéristiques physiques n'est pas fréquentée par les plaisanciers et autres usagers. |

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquels :

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

Les mesures prévues en phase travaux portent sur l'évitement et la réduction des risques de pollution du milieu d'autant plus que la présence d'herbiers a été notée à proximité mais sans être compris au sein de la zone des travaux. Elles pourront consister en :

- L'utilisation d filets biodégradables et de pieux en bois, non traité, de faible dimension et avec possibilité de retrait si nécessaire. L'impact d'un tel système est ainsi beaucoup plus limité dans le temps et dans l'espace que l'utilisation de pieux "traditionnels".
- Un balisage de l'emprise des travaux partant du principe que les circulations des engins se feront hors herbiers.
- Une sensibilisation environnementale et un suivi par opérateur.
- La mise en place d'un Plan d'Assurance Environnement par les entreprises de travaux récapitulant les exigences environnementales.

Des suivis post-travaux seront également mis en place: suivi des ouvrages, suivi de l'accrétion sédimentaire, suivi du développement de la mangrove, suivi de la biodiversité et suivi de l'hydrodynamisme. Ces différents niveaux de suivi

(Cf. Notice de projet jointe en annexe)

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

| Objet | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié ; | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ; | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ; | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ; | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ; | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets. | <input type="checkbox"/> |

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet

Annexes obligatoires :

- Annexe 1 : Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire »
- Annexe 2 : Plan de situation au 1:25000 du projet
- Annexe 3a-3b : Photographies des abords du projet au 1:2500
- Annexe 4: Plan provisoire du dispositif d'accrétion
- Annexe 5a-5b : Plan des abords du projet
- Annexe 6 : Projet non concerné (Pas de zone Natura 2000)

Autres Annexes :

- Note de présentation

9. Engagement et signature

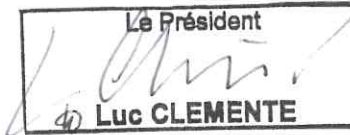
Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



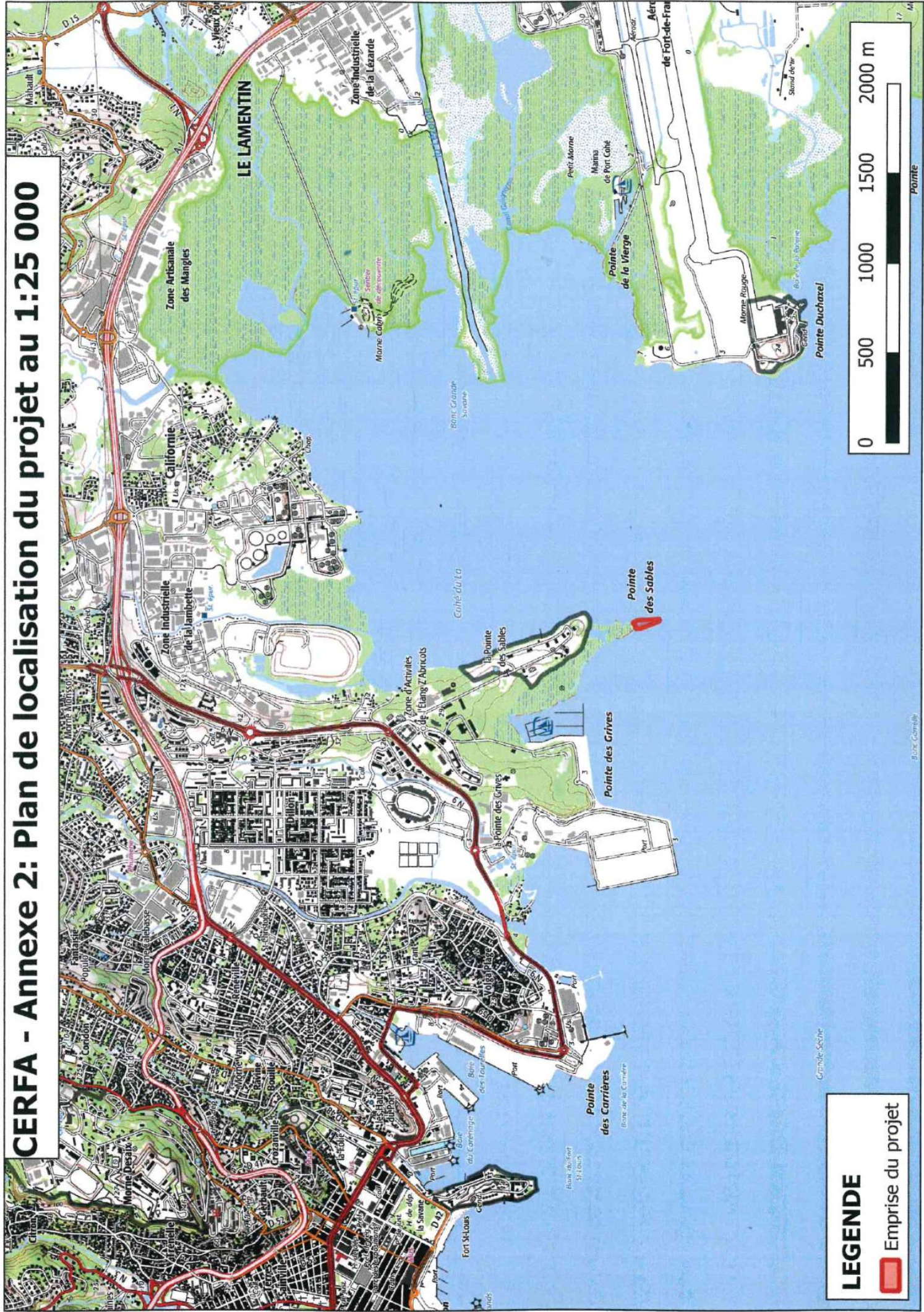
Fait à

le.


Signature

Le Président

Luc CLEMENTE

CERFA - Annexe 2: Plan de localisation du projet au 1:25 000



LEGENDE

 Emprise du projet

0 500 1000 1500 2000 m

Pointe

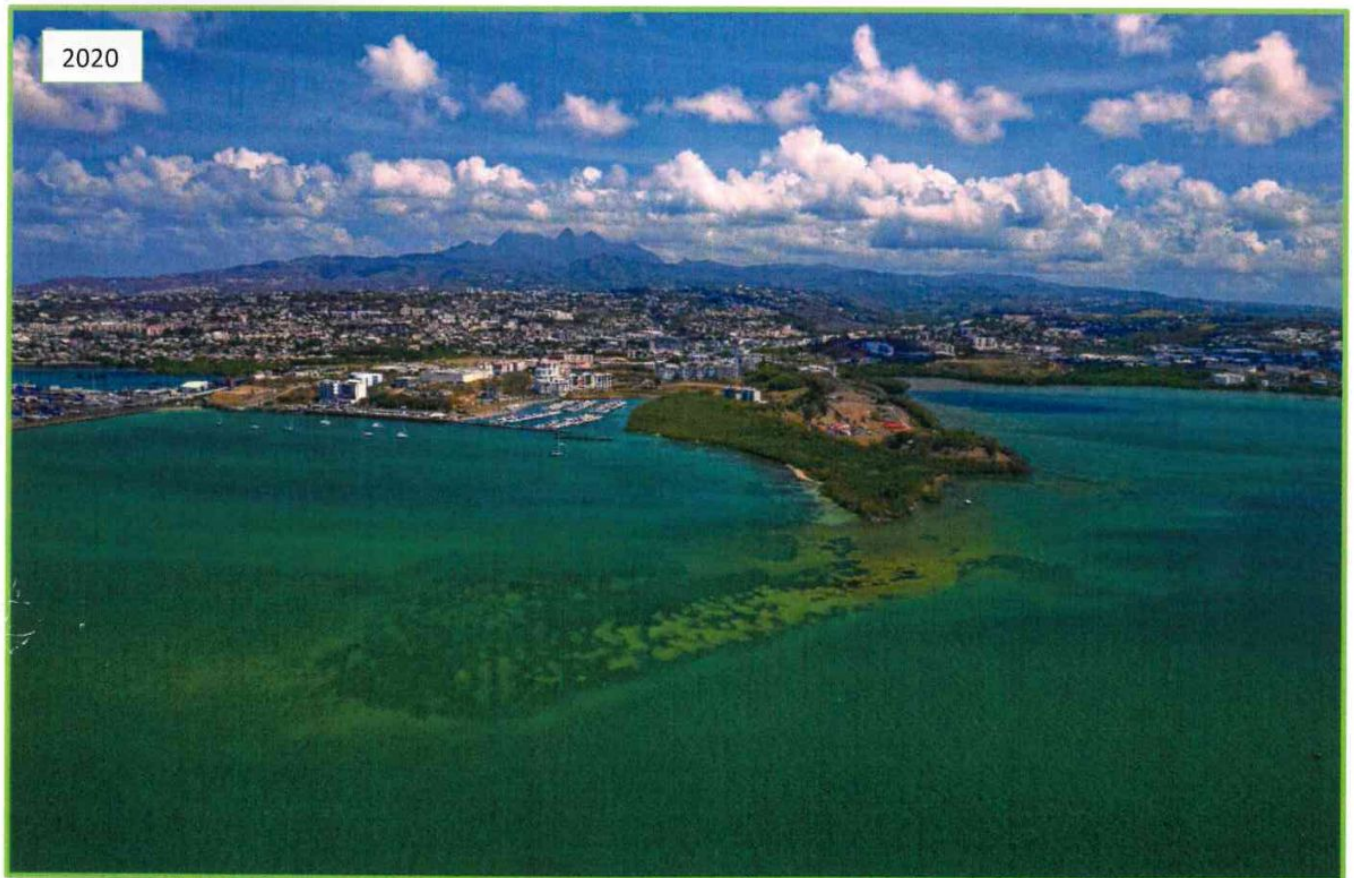
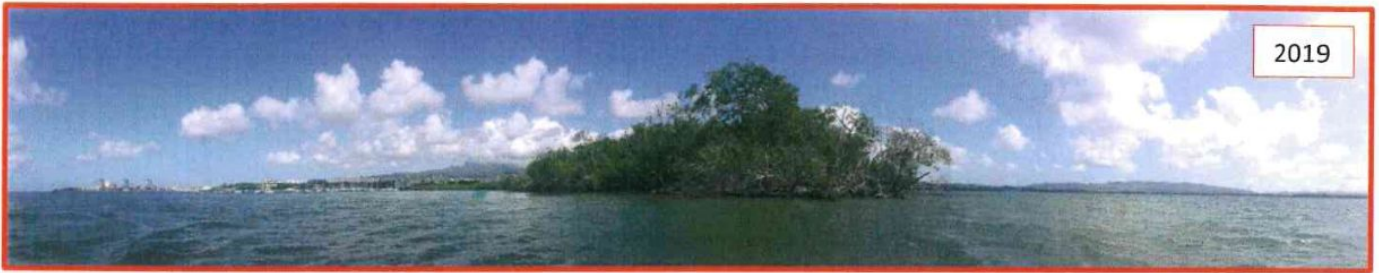
Bourg Carrières

Carrée-Sèche

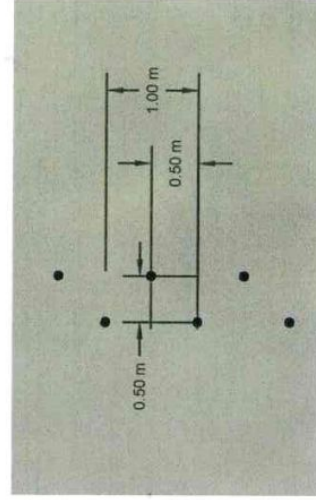
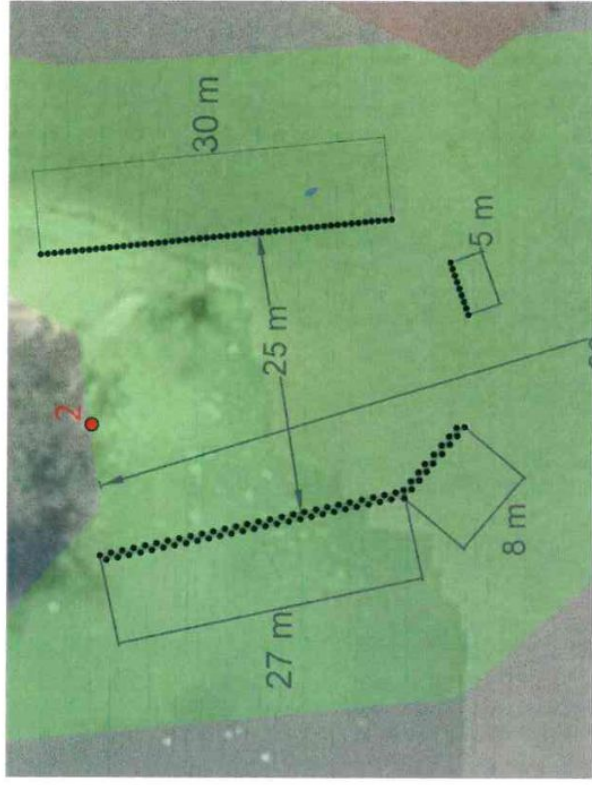
17

14

**CERFA – ANNEXE 3 : Photographies de la zone d’implantation du Projet Z’AB
Projet d’expérimentation d’une solution technique basée sur la mangrove pour la
protection du port de plaisance de l’Etang Z’Abricots**



Annexe 4 Plan provisoire du dispositif d'accrétion

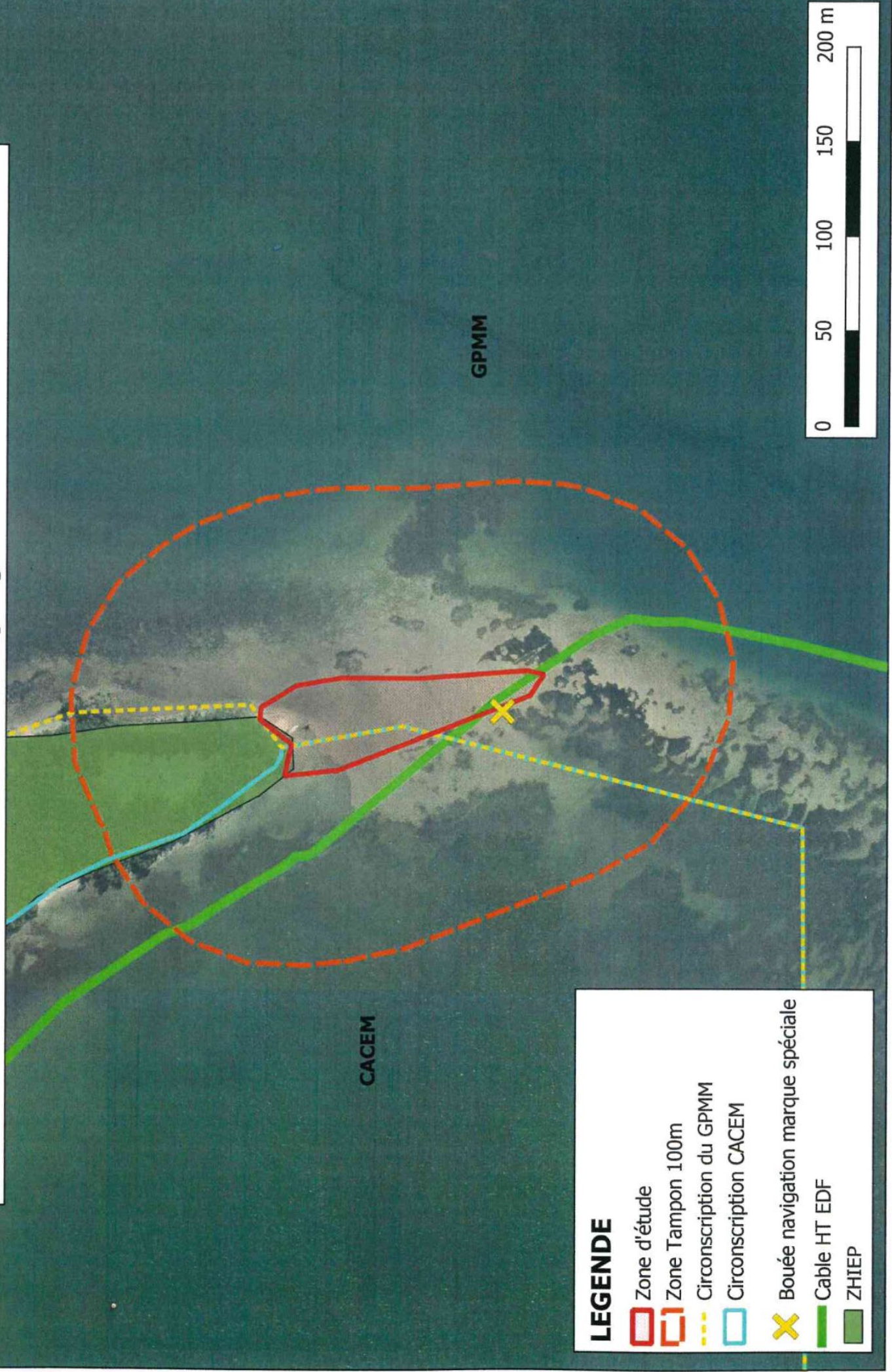


Légende

- Points géolocalisés
- Emprise potentielle du projet : 5250 m²
- Herbiers marins (*Thalassia Testudinum*)
- Zone tampon autour des herbiers (5 m)
- 1 rangée de pieux : protection de la mangrove existante
- 2 rangées de pieux en quinconce
- 1 rangée de pieux

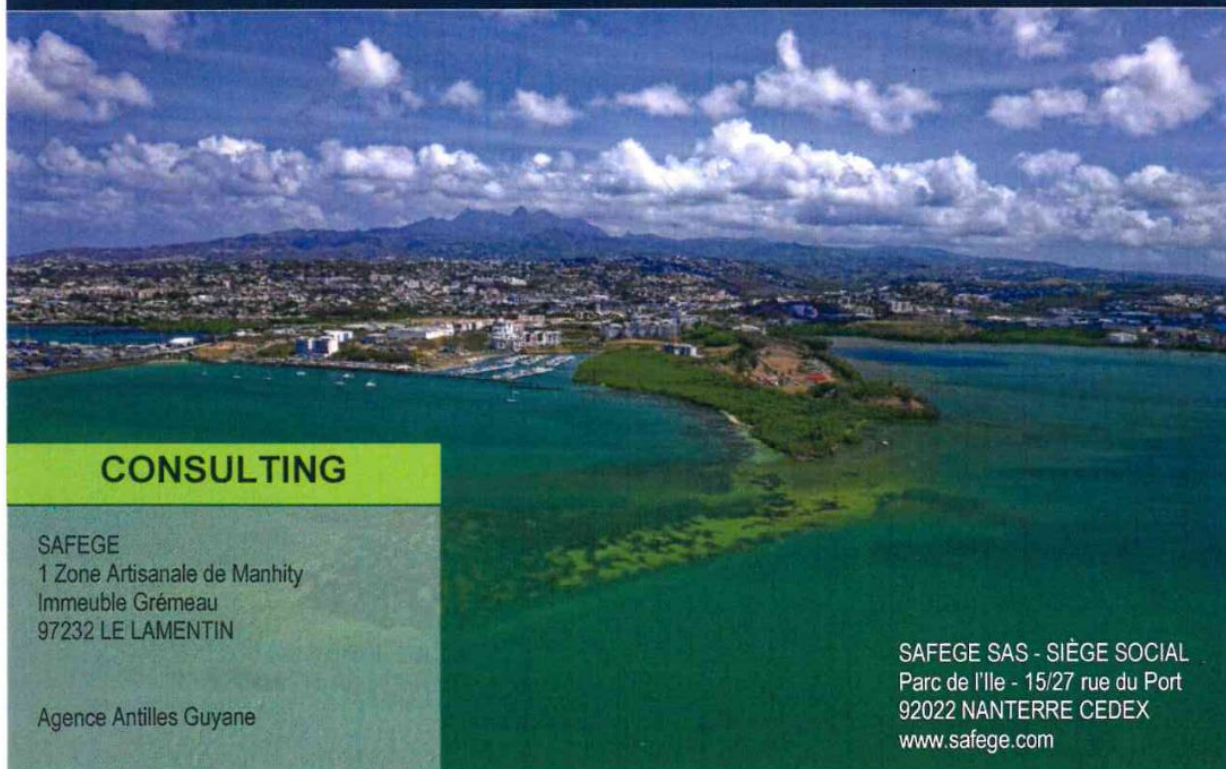
CERFA - Annexe 5: Plan de situation du projet au 1:2500

Abords du projet



Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

Annexe 7 Note de présentation



CONSULTING

SAFEGE
1 Zone Artisanale de Manhity
Immeuble Grémeau
97232 LE LAMENTIN

Agence Antilles Guyane

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2

Date : 30/04/2021

TUAL Clarisse

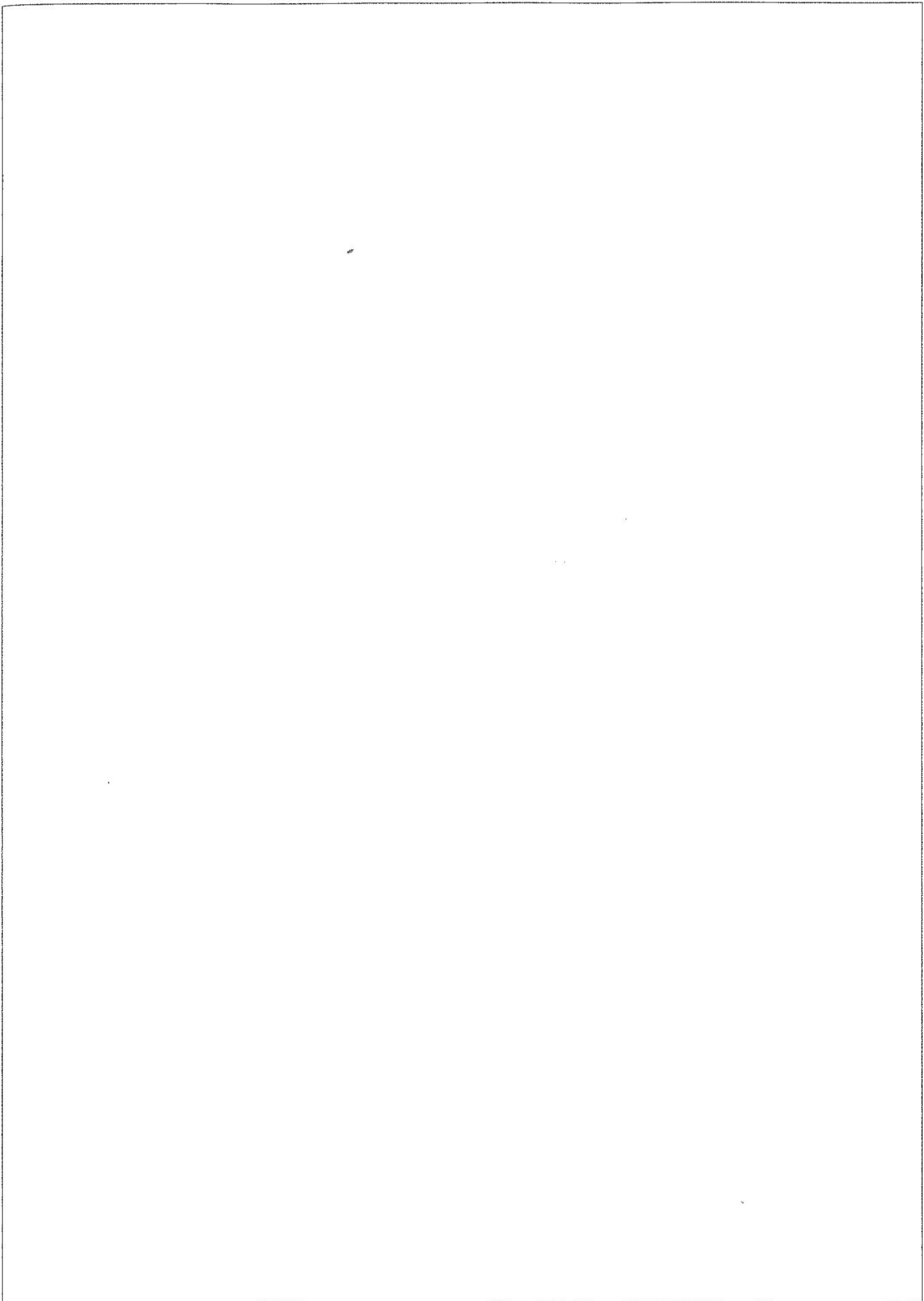
Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : 21MAG028

Intitulé du projet : **Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots**

Intitulé du document : **Annexe 7 Note de présentation**

| Version | Rédacteur NOM / Prénom | Vérificateur NOM / Prénom | Date d'envoi JJ/MM/AA | COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles |
|---------|---------------------------|---|--------------------------|--|
| 1 | TUAL Clarisse | WECH Pauline, CHANTEUR Astrid, LE LAN Célia | 23/03/2021 | Version initiale |
| 2 | TUAL Clarisse | WECH Pauline, CHANTEUR Astrid, LE LAN Célia | 30/04/2021 | Prise en compte des commentaires de la CACEM |



Sommaire

| | | |
|--------|---|----|
| 1..... | Préambule | 5 |
| 2..... | Description du projet | 6 |
| 2.1 | Phase travaux : dispositif d'accrétion (phase 1) | 7 |
| 2.2 | Phase travaux : renforcement du dispositif (phase 2)..... | 10 |
| 2.3 | Phase de suivi post-travaux (phase 3) | 10 |
| 2.4 | Remise en état du site | 11 |
| 3..... | Etat initial..... | 12 |
| 3.1 | Milieu physique | 12 |
| 3.2 | Risques majeurs | 23 |
| 3.3 | Milieu naturel..... | 25 |
| 3.4 | Milieu humain | 40 |
| 4..... | Analyse des incidences du projet et mesures associées | 44 |
| 4.1 | Impacts en phase travaux et mesures associées | 44 |
| 4.2 | Impacts en phase exploitation et mesures associées | 51 |
| 5..... | Conclusion | 55 |

Tables des illustrations

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation du projet Z'AB sur la pointe des Sables en baie de Fort-de-France (Source : Géoportail – IGN) | 6 |
| Figure 2 : Localisation du projet Z'AB sur la pointe des Sables en baie de Fort-de-France (Source : Géoportail – Photographie aérienne) | 6 |
| Figure 3 : Plan de principe détaillé du dispositif d'accrétion (variante 1) (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB) | 7 |
| Figure 4 : Vue en coupe du dispositif d'accrétion (variante 1) (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB) | 8 |
| Figure 5 : Plan de principe détaillé du dispositif d'accrétion (variante 2) (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB) | 9 |
| Figure 6 : Vue en coupe et vue de face du dispositif d'accrétion (variante 2) (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB) | 9 |
| Figure 7 : Pluviométrie annuelle moyenne de la Martinique entre 1981 et 2010 (Météo France, 2014) | 12 |
| Figure 8 : Extrait de la carte géologique de la Martinique (BRGM, 1989) | 13 |
| Figure 9 : Nature du substrat côtier de la baie de Fort de France (source : ODE) | 14 |
| Figure 10 : délimitation indicative des faciès sédimentaires (source : Suez Consulting) | 14 |
| Figure 11 : Bathymétrie de la baie de Fort de France (source : SHOM) | 15 |
| Figure 12 : Bathymétrie de la Pointe des Sables (LITHO 3D ; zones rouges et bleues signalant une absence de données) | 16 |
| Figure 13 : Perspective de la Pointe des Sables depuis l'embouchure de la Lézarde, image drone mai 2020 (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB) | 17 |
| Figure 14 : Modélisation des courants intégrés sur la verticale, avec des vents d'alizés annuels (Créocéan, 2013) - plan rapproché de la zone | 18 |
| Figure 15 : Etat et objectif écologique de la masse d'eau littorale « Nord Baie de Fort-de-France » (Source : SDAGE 2016-2021) | 20 |
| Figure 16 : Objectif d'atteinte du bon état écologique pour les masses d'eau côtières (Source : SDAGE 2016-2021) | 21 |
| Figure 17 : Etat et objectif chimique de la masse d'eau littorale « Nord Baie de Fort-de-France » | 21 |
| Figure 18 : Pressions et impacts sur la masse d'eau littorale FRJC015 Nord Baie de Fort-de-France (Source : Qualité et Pressions des Eaux du District Hydrographique de la Martinique - FICHES DE SYNTHÈSE PAR MASSE D'EAU – NOVEMBRE 2019) | 22 |
| Figure 19 : Carte des zones réglementaires au niveau de l'étang Z'abricots (PPRN, 972) | 23 |
| Figure 20 : Localisation des zones de mangroves à proximité de la zone d'étude (Office de l'eau, 2020) | 25 |
| Figure 21 : Démarches de territoire pour la gestion des milieux aquatiques en Martinique, SDAGE 2016-2021 (Office de l'eau, 2020) | 27 |
| Figure 22 : Prospection in situ par Biotope | 29 |
| Figure 23 : Cartographie des formations végétales (Delta Oceanology, 2020) | 31 |
| Figure 24 : Localisation des points de fragilités de la mangrove de l'Etang Z'abricots, ou voies possibles d'entrées de la mer dans la mangrove en cas de houle cyclonique majeure (Delta Oceanology, 2020) | 33 |
| Figure 25 : Massifs de <i>Thalassia Testudinum</i> observés sur le site (Suez Consulting, 2019) | 34 |
| Figure 26 : Localisation des herbiers à proximité immédiate de la zone d'étude (Google Earth) et (Office de l'eau, 2020) | 35 |
| Figure 27 : Répartition des herbiers (zones sombres) sur la pointe des Sables - assemblage de photographies aériennes prises par drone (mai 2020) | 35 |
| Figure 28 : Aire d'étude terrestre de BIOTOPE | 37 |
| Figure 29 : Carte de l'occupation des sols à proximité de la zone d'étude (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité) | 40 |
| Figure 30 : Carte du balisage de la navigation autour de la zone d'étude (Source : SUEZ Consulting) | 42 |
| Figure 31 : Localisation du câble sous-marin HTA appartenant à EDF traversant la Pointe des Sables (Source : EDF) | 43 |

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



1 PREAMBULE

La présente notice d'impact s'inscrit dans le cadre réglementaire de la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale, constituée conformément à l'article R122-3 du Code de l'environnement, pour le **projet Z'AB : « Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove » porté par la CACEM (Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique)**. Ce document constitue à ce titre une annexe volontairement transmise par le Maître d'Ouvrage (partie « 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire » du Dossier de demande d'examen au cas par cas).

Il a pour but de décrire en détail, dans l'état actuel des connaissances du site et du projet, l'état initial du site, les incidences du projet sur le milieu physique, le milieu humain et le milieu naturel et les mesures d'évitement et de réduction prévues.

A ce stade, le projet est soumis à une autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime (AOT) (article L.2124-5 du code de la Propriété des personnes publiques) et une demande d'autorisation à formuler à la DIRISI afin de faire modifier l'arrêté préfectoral fixant le plan d'eau réservé à l'usage de la Marine Nationale autour de la Pointe des Sables.

2 DESCRIPTION DU PROJET

Le port de plaisance de l'Etang Z'Abricots subit l'agitation liée au clapot levé par les Alizés de la baie de Fort-de-France. Le projet Z'AB a pour objectif de créer une digue végétale protégeant ce port, s'inscrivant ainsi dans le courant des « Solutions fondées sur la nature ». Concrètement, le projet consiste en la mise en place d'un bassin d'accrétion sédimentaire permettant le développement de la mangrove à la Pointe des Sables par colonisation naturelle ou plantation.

SUEZ Consulting a été lauréat de l'appel à projet « *Initiatives pour la reconquête de la biodiversité dans les Outre-mer* » lancé le 27 février 2018 avec le projet Z'AB. Par la suite la Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (CACEM) est devenue maître d'ouvrage pour répondre à l'appel à projet LIFE ARTISAN, dans le cadre d'une convention de financement signée par l'OFB avec l'Union européenne, le ministère de la Transition écologique et le ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales.

Au préalable, SUEZ Consulting a réalisé une étude de faisabilité avec l'expertise de l'association Delta Oceanology, dans le cadre d'un partenariat scientifique avec des maîtres de conférences de l'Université des Antilles travaillant sur les thématiques de la dynamique hydro-sédimentaire et de la mangrove.



Figure 1 : Localisation du projet Z'AB sur la pointe des Sables en baie de Fort-de-France (Source : Géoportail – IGN)



Figure 2 : Localisation du projet Z'AB sur la pointe des Sables en baie de Fort-de-France (Source : Géoportail – Photographie aérienne)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Étang Z'Abriots

Les étapes de la mise en place du projet se composent de plusieurs phases :

- 1) Une première phase de travaux : l'installation du dispositif d'accrétion, correspondant à la mise en place d'un dispositif comprenant des pieux (bois ou bambou), des filets biodégradables (toiles de coco, de jute ou de chanvre) et potentiellement des branchages.
- 2) Une deuxième phase de travaux : la modification et/ou le renforcement du dispositif avec l'ajout potentiel de nouveaux éléments comme des pieux et des filets. Cette phase est optionnelle et dépend de la résistance du dispositif aux conditions hydrodynamiques et à la vitesse d'accrétion.
- 3) Une phase de suivi de la biodiversité et de l'accrétion : cette phase de suivi est prévue pour une durée de 5 ans après les travaux.

Ces phases sont explicitées ci-dessous :

2.1 Phase travaux : dispositif d'accrétion (phase 1)

La réalisation des travaux est basée sur la mise en place de pieux en bois massif ou en bambou enfoncés dans le sol avec à l'horizontal des filets (probablement en toile de coco). Les étapes du chantier sont les suivantes :

- 1) Acheminement du matériel du site de stockage au site d'implantation du projet par bateau et camions.
- 2) Mise en place des structures verticales (bambous ou bois) à enfoncer dans le sol sur 2 rangées.
- 3) Mise en place des filets biodégradables.
- 4) Mise en place des branchages attachés entre les rangées de bambous (remplissage des fascines).

La phase travaux sur la Pointe des Sables se déroulera sur 2 à 3 semaines environ. Les perturbations liées aux travaux seront donc limitées dans le temps et l'espace (emprise du projet environ 5250 m²).

Deux variantes de dispositif d'accrétion ont été étudiées :

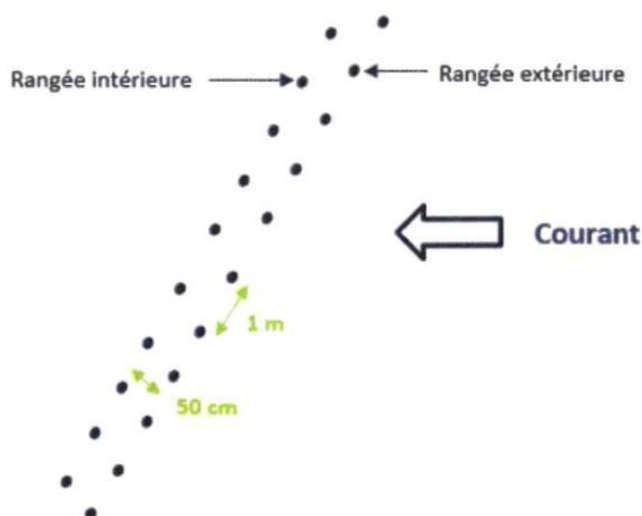


Figure 3 : Plan de principe détaillé du dispositif d'accrétion (variante 1)
(Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

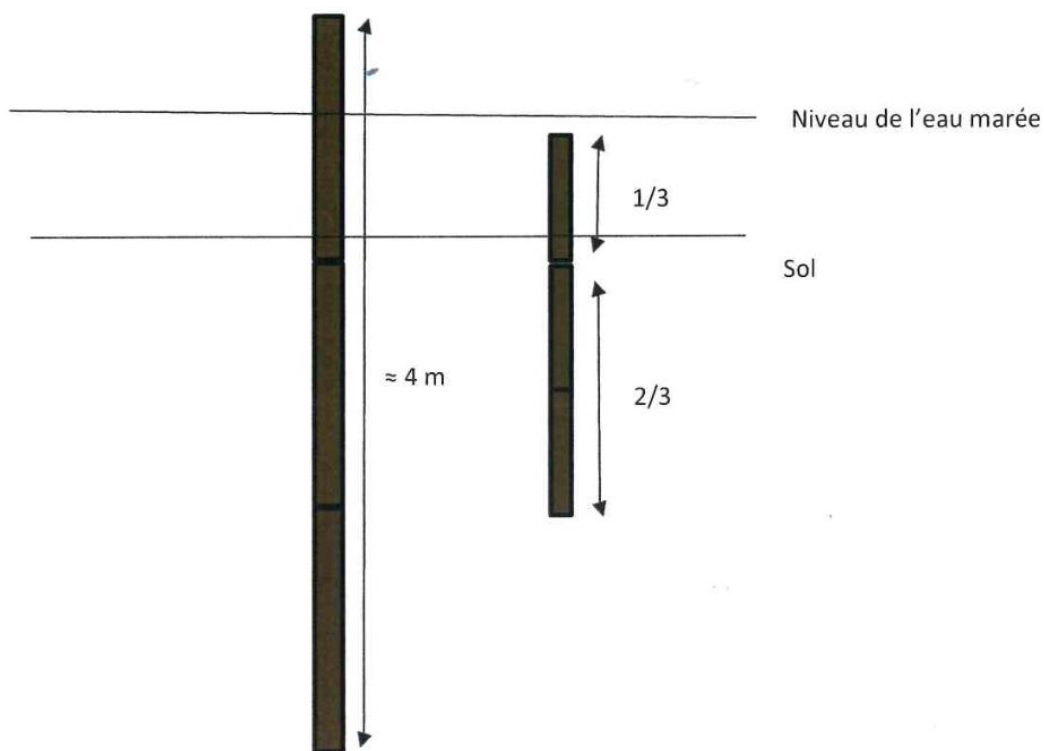


Figure 4 : Vue en coupe du dispositif d'accrétion (variante 1)
(Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

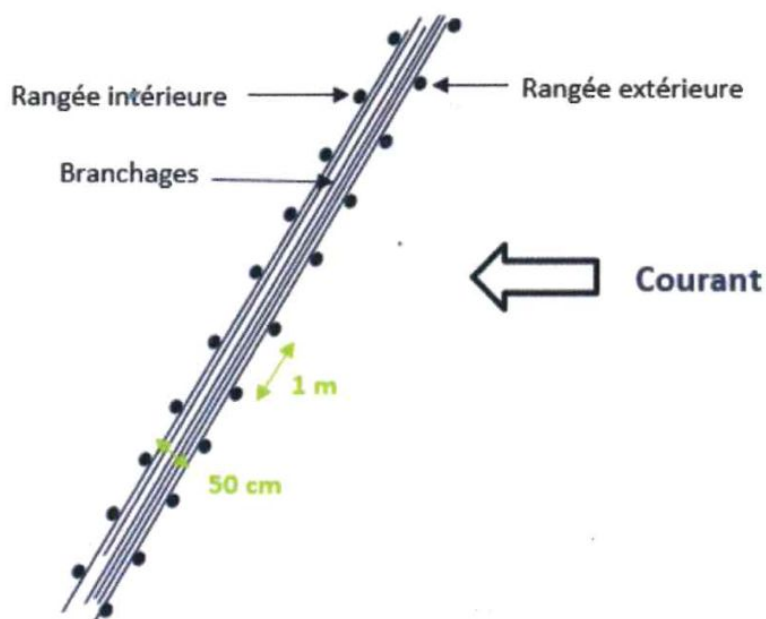


Figure 5 : Plan de principe détaillé du dispositif d'accrétion (variante 2)
(Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB)

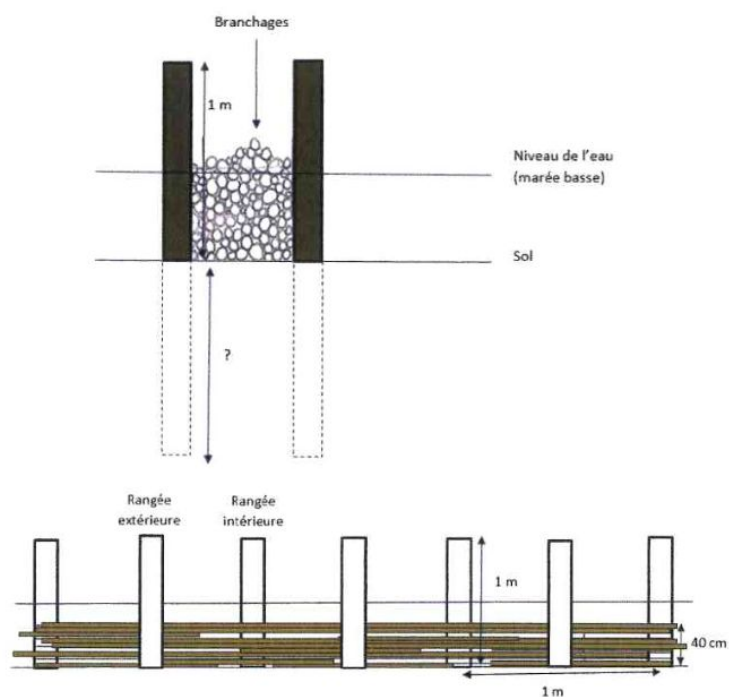


Figure 6 : Vue en coupe et vue de face du dispositif d'accrétion (variante 2)
(Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



2.2 Phase travaux : renforcement du dispositif (phase 2)

En fonction de ce que montre ce suivi en termes de résistance et d'efficacité du dispositif, ce dernier pourra être renforcé ou modifié. Les principales modifications possibles sont une densification des rangées de pieux et l'ajout de systèmes piégeant les sédiments à l'intérieur de la zone protégée dans le cas où l'accrétion ne se fait pas ou trop lentement avec le premier dispositif.

2.3 Phase de suivi post-travaux (phase 3)

Au-delà de sa réalisation propre, une ambition majeure de ce projet est de réaliser un suivi de l'évolution de la mangrove et de la biodiversité qui lui est associée ainsi qu'un suivi dynamique sédimentaire.

2.3.1 Suivi de l'évolution de la mangrove

Suez Consulting avec l'aide de l'Université des Antilles (UA) va réaliser un **suivi de l'évolution de la mangrove**. La mangrove existante sur la pointe servira de repère pour apprécier l'évolution de la nouvelle partie.

Une hauteur d'eau maximale de 20 cm sera nécessaire pour le développement des premières plantules de palétuvier rouge (*Rhizophora mangle*). Le substrat devra aussi avoir un minimum de structure, si ce dernier est trop meuble les plantules pourraient ne pas rester fichées durablement au vu de la courantologie dans la zone. La croissance débutera lorsque les conditions seront réunies et pourra être graduelle selon la vitesse de sédimentation.

L'UA effectuera un contrôle deux fois par an pour évaluer la croissance des plantules sur le site (hauteur des plants) et apprécier visuellement les conditions générales de régénération. Une note de synthèse et des préconisations seront rédigées à l'issue de chaque contrôle par l'UA.

2.3.2 Suivi de l'évolution hydro-sédimentaire

La méthodologie prévue pour le suivi de la dynamique hydro sédimentaire passera par :

- Le suivi topo-sédimentaire à partir d'un GPS différentiel très haute résolution, 3 fois par an pendant deux ans (fin de saison des alizés (mars), fin de saison sèche (mai), fin de saison cyclonique (décembre)),
- Le traitement des données en 3D et la réalisation d'une carte dynamique différentielle.

Un suivi qualitatif sera aussi mis en place. Ce suivi se reposera sur l'appréciation de photos aériennes prises via un drone. Le drone utilisé pouvant mémoriser sa trajectoire et la localisation des photos, la comparaison sera donc faite exactement sur les mêmes zones.

2.3.3 Suivi de l'évolution de la biodiversité

Dans l'hypothèse où la mangrove serait suffisamment développée, SUEZ Consulting assure avec l'aide de l'Université des Antilles (UA) ou l'appui d'un bureau d'études d'experts écologues spécialisés un suivi de la biodiversité associée (suivi visuel par méthode semi-quantitative sur les principaux taxons (ichtyofaune, spongiaire, mollusques...)).

Ce suivi est réalisé pendant 3 ans (2023 à 2025) selon une fréquence annuelle.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



2.3.4 Suivi de l'évolution des ouvrages

SUEZ Consulting réalise un suivi technique portant sur l'état des différents éléments constitutifs (mesures et observations *in situ* sans moyens techniques spécifiques).

Ce suivi est réalisé pendant 5 ans (2021 à 2025) ; la fréquence des campagnes est trimestrielle la première année puis annuelle les quatre années suivantes.

2.4 Remise en état du site

En cas de nécessité de remise en l'état du site, les aménagements pourront être démantelés de la manière suivante :

- Démantèlement des éléments du dispositif sur place ;
- Pour les charges plus lourdes, une ancre de levage pourra être utilisée pour gruter et couper les éléments restants.

Le site pourra ainsi être restitué dans son état initial, pris indépendamment de l'évolution du milieu naturel (développement de la mangrove).

3 ETAT INITIAL

3.1 Milieu physique

3.1.1 Climatologie

La Martinique est soumise à un climat tropical maritime, qui se traduit par deux saisons fondamentales : une **saison sèche**, « le **carême** » (février à avril), et « l'**hivernage** » (juillet à octobre) caractérisé par des **pluies fréquentes et intenses**. Le régime pluviométrique de l'île présente une forte variabilité spatiale (effet orographique) et temporelle (intra-annuelle et interannuelle). La moyenne annuelle des précipitations de l'île s'établit à 2 039 mm d'eau.

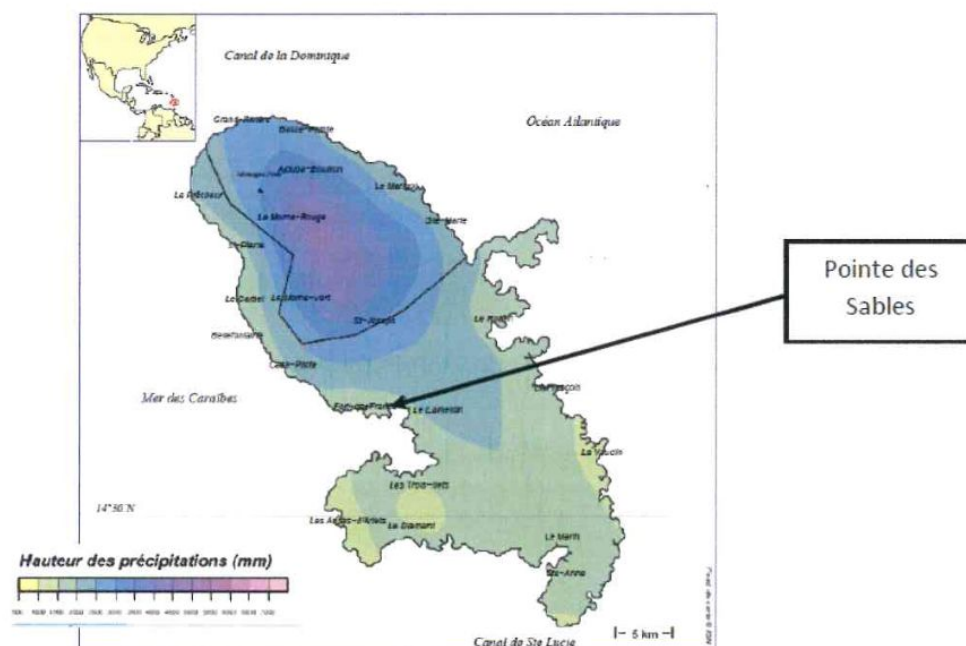


Figure 7 : Pluviométrie annuelle moyenne de la Martinique entre 1981 et 2010 (Météo France, 2014)

Les températures sont relativement chaudes (moyenne annuelle de 26°C) et stables tout au long de l'année. L'hygrométrie moyenne journalière est de 82%. Hors perturbation cyclonique, le régime des vents est marqué par les alizés, de secteur Est et Nord-Est et de vitesse modérée (entre 20 et 30 km/h). En saison humide, certaines perturbations issues d'Afrique (ondes tropicales) peuvent évoluer en dépression tropicale, tempête tropicale, cyclone ou ouragan. Les vents peuvent alors dépasser les 150 km/h et les déluges peuvent atteindre les 1 000 mm d'eau par jour.

3.1.2 Géologie et épaisseur des sédiments

D'après la carte géologique de la Martinique, la zone de projet n'est pas cartographiée car elle se situe en zone marine. L'hypothèse suivie est que la géologie de surface se prolonge sous l'eau. Cette hypothèse est renforcée par la nature de la géologie de surface. Celle-ci est en effet caractérisée par des conglomérats polygéniques grossiers.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

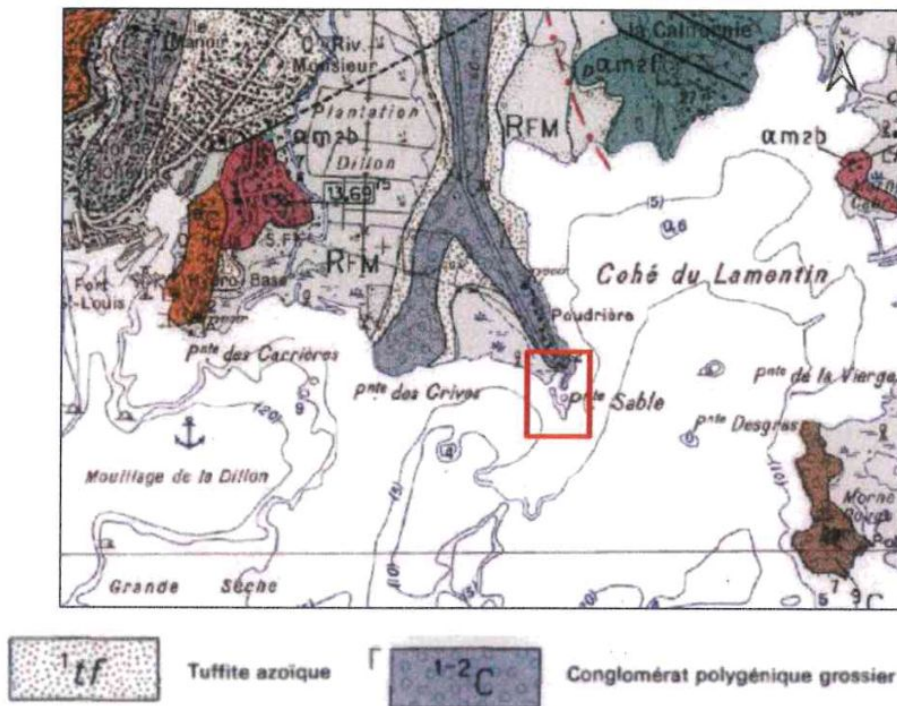


Figure 8 : Extrait de la carte géologique de la Martinique (BRGM, 1989)

Une étude géotechnique a été menée sur le site par GINGER GEODE en janvier 2021. Les sondages de reconnaissance géologique (7 carottes sédimentaires de 49 mm de diamètre et allant à une profondeur maximum de 2,8 m) ont mis en évidence la succession lithologique homogène de la zone :

- en surface, un niveau de sable moyen blanc/grisâtre (20 à 60 cm) ;
- puis, un niveau de matière organique plus ou moins dégradée de couleur marron à noire, avec la présence de fibres végétales (25 à 40 cm) ;
- ensuite, un niveau de sable fin vasard de couleur gris clair jusqu'à environ 0.7 à 1.6 m de profondeur ;
- en dessous, un niveau de sable grossier à débris de coquillages jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1.8 à 2.5 m ;
- enfin, un niveau d'éléments très grossiers de type coquillages et madrépores (pluricentimétrique) jusqu'au refus des essais entre 2.3 et 2.8 m de profondeur.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

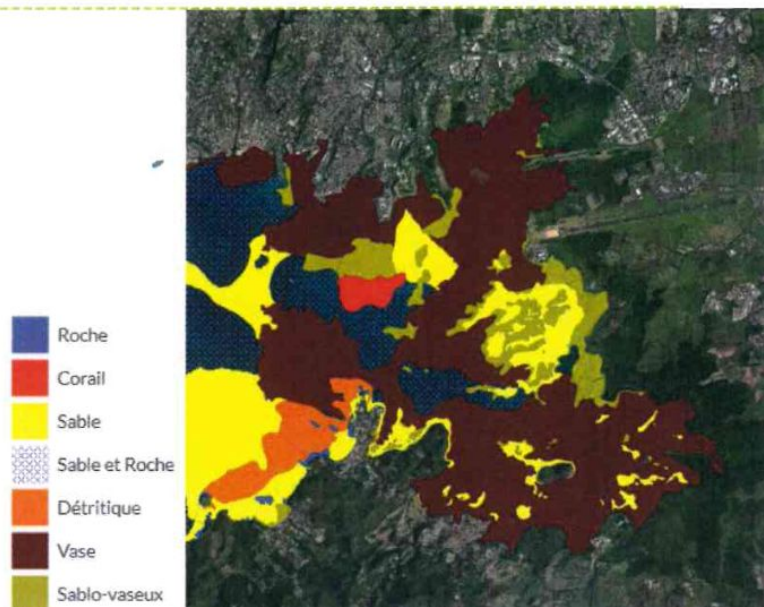


Figure 9 : Nature du substrat côtier de la baie de Fort de France (source : ODE)

Le substrat côtier au droit de la zone d'étude est de nature **sablo-vaseuse**, selon la carte des substrats de la Martinique entre 0 et 50m. Cette information est confirmée par les visites de terrain. On constate plus précisément que la zone chenalisée, à proximité de la côte, est recouverte d'une épaisseur importante de vase, tandis que le prolongement de la langue de sable est majoritairement sableux. De plus, on observe sur le site de nombreux débris coralliens.



Figure 10 : délimitation indicative des faciès sédimentaires (source : Suez Consulting)



Ce qu'il faut retenir...

La zone de projet est située sur des **conglomérats polygéniques grossiers** recouverts d'un **manteau sablo-vaseux dont l'épaisseur est de minimum 2m**.

L'identification de la nature du substrat est essentielle afin d'adapter les aménagements nécessaires à la création des conditions de développement favorables à la mangrove.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

3.1.3 Bathymétrie

La structure des reliefs en Martinique est principalement issue du volcanisme de l'île. Les phénomènes météorologiques qui peuvent être importants contribuent également à modeler les fonds marins par des mécanismes érosifs. La baie de Fort de France est marquée par des successions de hauts-fonds et de fosses.

La zone d'étude est située à une altimétrie comprise entre -20,11 et +26,53 m NGM. Le banc de sable est entouré à l'est par un couloir de navigation profond (-12m NGM en moyenne) et à l'Ouest par la baie du port de plaisance d'Etang Z'Abricots (-10m NGM au plus profond).

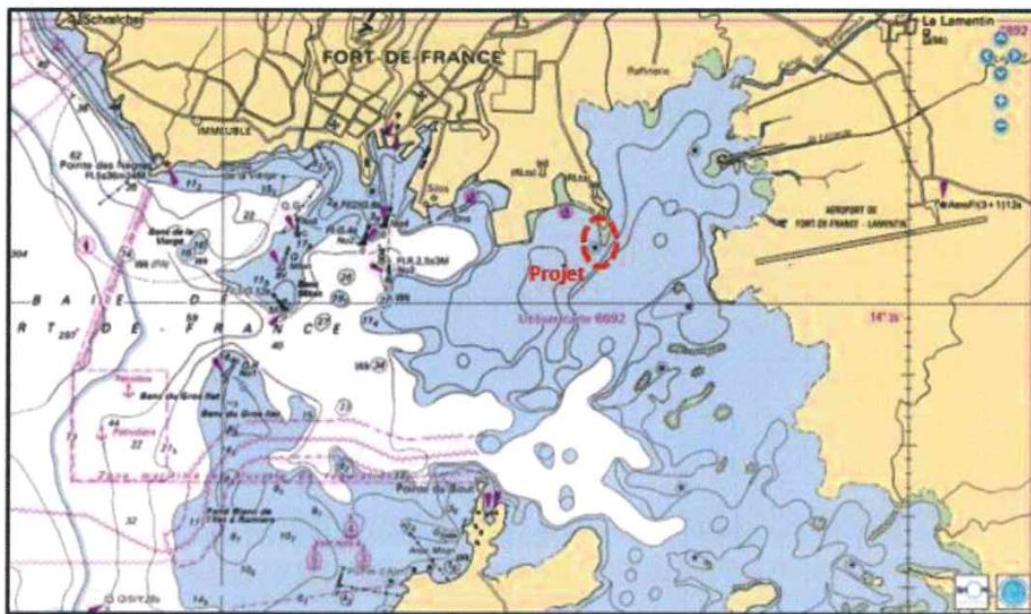


Figure 11 : Bathymétrie de la baie de Fort de France (source : SHOM)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

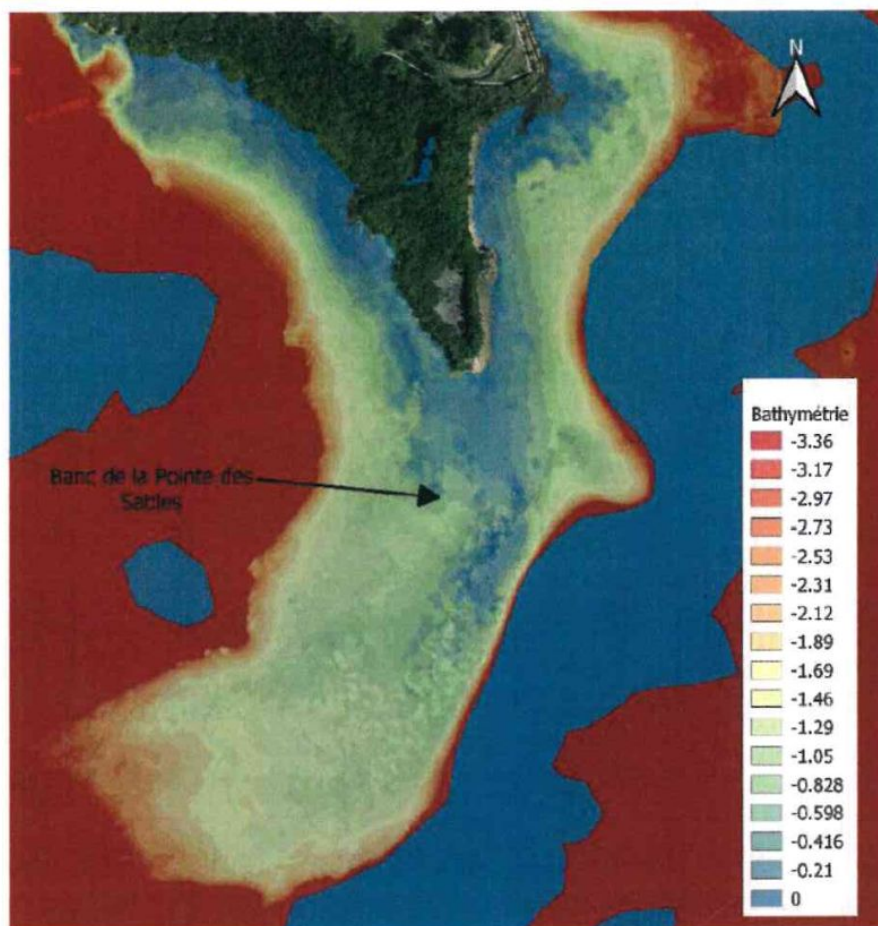


Figure 12 : Bathymétrie de la Pointe des Sables (LITHO 3D ; zones rouges et bleues signalant une absence de données)

L'étude bathymétrique de terrain réalisée par Delta Oceanology révèle la présence d'une zone peu profonde sur l'extrémité sud, où les sédiments sont stabilisés par la présence d'herbiers marins. Entre cette zone et le cordon, sur la section centrale, on remarque le creusement d'un chenal. Cet espace, en raison de sa forme, indique une tendance à la chenalisation du courant.

Deux levées bathymétriques de la zone ont été effectuées : l'une en décembre 2019 et l'autre en février 2020. Lors de la seconde levée, d'importantes différences locales ont pu être constatées, avec des modifications d'épaisseur allant jusqu'à 20 cm, avec une tendance générale à l'érosion. En particulier, les sédiments fins étaient beaucoup moins présents en février qu'en décembre. Ceci est cohérent avec les études montrant une tendance à l'érosion dans la Baie de Fort-de-France en période d'alizés.

Ce qu'il faut retenir...

La zone de projet est située à une profondeur comprise **entre 0 et -0.5 m** (zéro hydrologique). L'extrémité Sud de la Pointe est stabilisée par des herbiers marins, tandis qu'un **chenal** s'est creusé dans la zone la plus proche de la côte. Les courants locaux peuvent entraîner des modifications de l'épaisseur des sédiments de l'ordre de la dizaine de centimètres en quelques mois.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



3.1.4 Hydrodynamisme

3.1.4.1 Cours d'eau et transport de sédiments alluviaux

La baie d'Etang Z'Abriots ne reçoit aucun cours d'eau. Cependant le fond de la Baie de Fort-de-France reçoit plusieurs cours d'eau au niveau de la zone d'étude.

On constate à la Pointe des Sables la présence de sédiments fins de type vase, qui proviennent probablement des rivières de la zone. On peut donc considérer ces rivières comme des sources de sédiments, potentiellement captables pour le projet.

La Pointe des Sables est soumise à l'influence des courants générés par les cours d'eau en fond de baie et par conséquent bénéficie des apports sédimentaires de la rivière **Jambette et Gondeau** et potentiellement de la rivière **du Longvilliers**. **La Lézarde** peut également fournir un apport lors des périodes de crue lorsqu'un panache se forme à son estuaire.



Figure 13 : Perspective de la Pointe des Sables depuis l'embouchure de la Lézarde, image drone mai 2020 (Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité du projet Z'AB)

Nous disposons d'informations plus fournies sur la rivière Lézarde que sur les autres cours d'eau : une étude (Créocéan, 2013) porte sur la diffusion des sédiments qu'elle transporte dans la baie. Sauf en cas de forte crue, les vitesses de courant atteintes par les rivières ne sont pas suffisantes pour diffuser les sédiments plus loin que leur embouchure. Dans une situation de crue forte (débit de 100m³/s) et une concentration normale de matière en suspension (7mg/l), il se dépose sur la Pointe des Sables entre 5 et 20 g/m² en 2,5 jours de crue. Dans les mêmes conditions, mais avec une concentration de 100mg/L de matière en suspension (conditions extrêmes), il se dépose sur la Pointe des Sables entre 70 et 150 g/m² en deux jours et demi. Si l'on considère une densité moyenne des dépôts frais de vase de 150 kg/m³, les épaisseurs moyennes déposées seraient comprises entre 0,4mm et 1 mm par crue.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

3.1.4.2 Courants et agitation

Comme décrit par divers auteurs (dont DURAND, 1996) et confirmé par une mesure de courantologie (réalisée le 9 décembre 2019 avec la méthode du flotteur sub-surface tracé au GPS) la marée en baie de Fort-de-France décrit un flot entrant laminaire par le fond en direction de l'Est, tandis que la tranche d'eau subit un cisaillement avec un flux de surface orienté vers l'Ouest. Au jusant, c'est l'ensemble de la masse d'eau qui s'oriente vers l'Ouest.

- **Influence du vent** : les courants sont légèrement plus rapides en surface qu'en profondeur du fait du vent. Les courants sont légèrement plus intenses en période humide qu'en période sèche, du fait de la modification du régime des vents. La courantologie générale reste néanmoins stable (Créocéan, 2013).
- **Influence des rivières** : le changement du débit de la rivière Lézarde modifie logiquement la courantologie à son embouchure, mais les courants au niveau de la zone d'étude restent stables (Créocéan, 2013).

Dans l'environnement proche de la zone d'étude, les courants de fond comme de surface arrivent du fond du Cohé du Lamentin, longent la façade Ouest de la Pointe en direction du Sud-Est puis contournent l'extrémité de la Pointe et continuent vers l'Ouest. Les courants aux alentours de la zone d'étude sont assez faibles, de l'ordre de 0.05 à 0.30 m/s.

On observe une zone d'accélération au Sud de la Pointe des Sables, qui pourrait correspondre à un haut fond (zone de présence des herbiers), tandis que la zone d'accélération juste au Sud Est de la Pointe pourrait être liée au phénomène de chenalisation mis en lumière par Delta Oceanology.

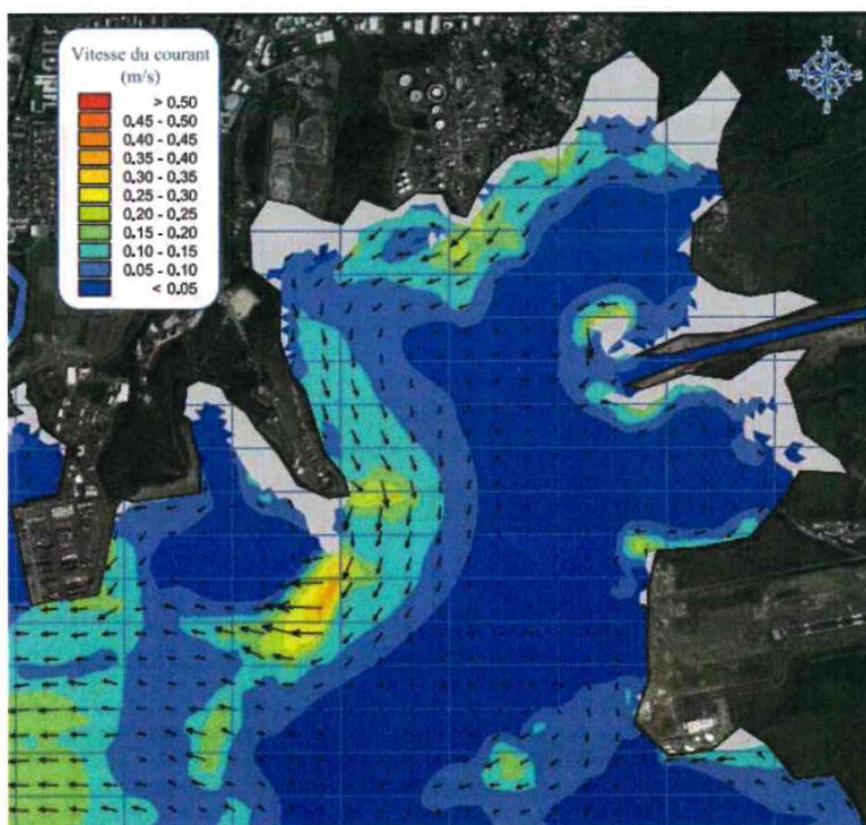


Figure 14 : Modélisation des courants intégrés sur la verticale, avec des vents d'alizés annuels (Créocéan, 2013) - plan rapproché de la zone

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



L'agitation sur le site est globalement faible, et ne présente pas d'écart important entre les périodes de Carême et d'Hivernage.

Clapot local

Les vents dans la baie de Fort-de-France proviennent :

- En période sèche, de la direction Est-Sud-Est à une vitesse moyenne de 10 m/s ;
- En période humide, de la direction Est-Nord-Est à une vitesse moyenne de 9 m/s.

En fonction des conditions météorologiques, le clapot peut donc provenir des directions Est Sud Est à Est Nord Est. D'une manière générale, la vitesse du vent est inférieure à 11 m/s 97% du temps. Dans la situation la plus défavorable (vent de 11 m/s du Sud Est), les vents lèvent localement un clapot d'une hauteur significative de 15 à 40 cm sur la Pointe des Sables.

Houle du large

La côte Caraïbe de la Martinique est plutôt bien abritée : la hauteur significative des vagues en entrée de baie est inférieure à 0,63 m, 99% du temps (BRL, 2018). Les vagues en provenance du large s'atténuent en entrant dans la baie. Dans les situations les plus défavorables (vagues arrivant de la direction 225°), les vagues au niveau de la pointe des Sables ont une hauteur significative de 0.4 m. On observe un peu de déferlement sur le haut fond à l'extrémité de la Pointe des Sables.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité, deux campagnes de mesures de la hauteur des houles et du clapot (H_s ou $H_{1/3}$) et de leur niveau d'énergie spectrale (E/m^2), ont été réalisées à partir de capteurs de pression de type NKE, du 28 au 31 mai 2019. Sur cette période, la baie de Fort-de-France subissait un alizé modéré à fort d'ESE à NE, générant un clapot local forcé (wind-waves) avec des trains d'ondes courtes pouvant atteindre 1m en moyenne significative.

A l'opposé, en entrée de baie, l'houlgraphe Candhis enregistrait des houles gravitaires de faible hauteur ($H_{1/3}$ compris entre 20 et 30 cm) en direction de l'intérieur de la baie. Sur la partie septentrionale de la baie de Fort-de-France, cette situation de vagues croisées (gravitaires provenant du large et wind waves locales) engendre des distributions d'énergies complexes.



Ce qu'il faut retenir...

*Le clapot enregistré lors de la campagne de mesure est de l'ordre du mètre, bien plus important que celui prévu par les modélisations. La houle du large arrivant de l'Ouest, même si elle présente des hauteurs de vagues faibles, a **une très forte énergie spectrale et a donc un rôle important dans le transport des sédiments.***

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



3.1.5 Masse d'eau littorale

La zone du projet est implantée au sein de la **masse d'eau littorale « Nord Baie de Fort-de-France »**.

Sont présentés ci-après pour cette masse d'eau littorale :

- Les objectifs chimiques selon les pressions recensées et réactualisées conformément aux directives ministérielles ;
- Les objectifs écologiques à la lecture de l'état écologique des masses d'eau ;
- Les pressions recensées et un scénario tendanciel de leurs évolutions.

Au préalable, on rappellera que les objectifs écologiques présentés ci-après ne prennent pas en compte l'aspect « chlrodécone », faute d'informations quantifiables sur leurs teneurs et leurs impacts sur le milieu marin. A noter que la mise en place d'une Réseau de Surveillance chimique à l'aide d'échantillonneurs passifs en 2016 permettra d'acquérir rapidement des informations fiables et quantifiées des teneurs en chlrodécone dans le milieu marin et ainsi permettre une meilleure prise en considération de cette problématique dans le prochain SDAGE 2021-2027.

Le SDAGE 2016-2021 indique que **l'état écologique de la masse d'eau est médiocre**. L'état chimique n'est lui, pas déterminé, en raison de l'absence de suivi des paramètres chimiques au niveau des masses d'eau côtières.

Les objectifs environnementaux de qualité fixés par le SDAGE 2016-2021 pour la masse d'eau « Nord Baie de Fort-de-France » sont arrêtés à 2027 pour l'atteinte du bon état écologique et à 2021 pour le bon état chimique.

| Code masses d'eau | Nom de la masse d'eau | Objectifs écologiques du SDAGE 2009-2015 | Etat écologique en 2013 | Niveau global de pressions | Scénario tendanciel d'évolution de la pression | Risque de Non Atteinte du Bon Etat écologique (RNABE) | Objectifs écologiques du SDAGE 2016-2021 |
|-------------------|-----------------------------|--|-------------------------|----------------------------|--|---|--|
| FRJC015 | Nord Baie de Fort-de-France | 2021 | MÉDIOCRE | Fort | ↘ | Risque | 2027 |

↗ : Pression en augmentation ↘ : Pression en diminution → : Pression en pression

Figure 15 : Etat et objectif écologique de la masse d'eau littorale « Nord Baie de Fort-de-France »
(Source : SDAGE 2016-2021)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



Figure 16 : Objectif d'atteinte du bon état écologique pour les masses d'eau côtières (Source : SDAGE 2016-2021)

| Code masses d'eau | Nom de la masse d'eau | Objectifs chimique du SDAGE 2009-2015 | ETAT chimique DCE 2013 | Niveau de pression chimique (état des lieux 2013) | Objectifs chimiques proposés pour le SDAGE 2016-2021 | |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|--|------------------------------|
| | | | | | Sans substance PBT ubiquiste | Sans substance PBT ubiquiste |
| FRJC015 | Nord Baie de Fort-de-France | 2021 | Indéterminé | Fort | 2027 | 2027 |

Figure 17 : Etat et objectif chimique de la masse d'eau littorale « Nord Baie de Fort-de-France »

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

| Pressions sur la masse d'eau | | | | |
|------------------------------|---|-----------------|--------------------|--------------------------|
| | Nature des pressions existantes recensées | Intensité de la | Tendance évolutive | Mesures du PDM associées |
| Pollutions ponctuelles | Assainissement collectif (Origine : POINTE DES NEGRES-FDF , DILLON 1 – FDF , ACAJOU – Le Lamentin , ROSIERES – S' Joseph) | FORTTE | ↗ | |
| | Rejets industriels (EDF Pointe des Carrières, E-compagnie, SARA Raffinerie) | FORTTE | ↔ | |
| | Décharges | - | | |
| | Dragage, clappage, extractions (Projet de dragage sur l'étang Z'abricots (9 000 m ³) et à Port Cohé (46 000 m ³) à horizon 2020-2021) | FAIBLE | ↗ | |
| | Aquaculture marine | - | | |
| Pollutions diffuses | Assainissement non collectif (Pollution en azote rejetée : 2,21 T/an) | FORTTE | ↘ | |
| | Ruisselement des surfaces imperméabilisées (urbain) | FAIBLE | ↔ | |
| | Pollutions agricoles historiques (Chlordécone) | FORTTE | ↔ | |
| | Emissions agricoles (azote) (44,47 T d'azote livré par an en moyenne) | FORTTE | ↔ | |
| | Emissions agricoles (pesticides) | MODEREE | ↘ | |
| Autres Pressions | Artificialisation du littoral | MODEREE | ↔ | |
| | Espèces invasives (<i>Halophila stipulacea</i> et <i>Pterois voltans</i>) | MODEREE | ↔ | |
| | Sargasses | - | | |
| | Tourisme et plaisance | MODEREE | ↗ | |

| Impacts sur la masse d'eau | | |
|------------------------------|-----------------|--|
| | Niveau d'impact | Pressions / activités à l'origine de l'impact |
| Impact sur l'état chimique | FAIBLE | L'état mauvais semble difficile à reclasser en Bon Etat avant 2027 au vu des nombreuses pressions qui s'y exercent, notamment une très forte pression assainissement et en azote agricole. |
| Impact sur l'état écologique | FORTTE | Le PAOT ne prévoit pas de nombreuses mesures pour la réduction de la pression agricole (azote). Trop faible nombre de mesures engagées dans le PAOT pour la réduction des effluents industriels. |

Figure 18 : Pressions et impacts sur la masse d'eau littorale FRJC015 Nord Baie de Fort-de-France (Source : Qualité et Pressions des Eaux du District Hydrographique de la Martinique - FICHES DE SYNTHÈSE PAR MASSE D'EAU – NOVEMBRE 2019)

Ce qu'il faut retenir...

La zone du projet prend place au sein de la masse d'eau littorale « Nord Baie de Fort-de-France » dont les eaux présentent un état écologique médiocre (Pressions liées à l'assainissement collectif, assainissement non collectif, Azote agricole, Chlordécone...).

Les objectifs environnementaux de qualité visés par le SDAGE 2016-2021 sont fixés à 2027 pour l'atteinte du bon état écologique et à 2021 pour le bon état chimique.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Étang Z'Abriçots

3.2 Risques majeurs

La zone du projet n'est pas évaluée dans le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) comme le montre la figure suivante. Il n'y a donc aucune prescription spécifique à cet endroit. Les risques définis pour les territoires adjacents au projet sont toutefois détaillés dans les paragraphes suivants.

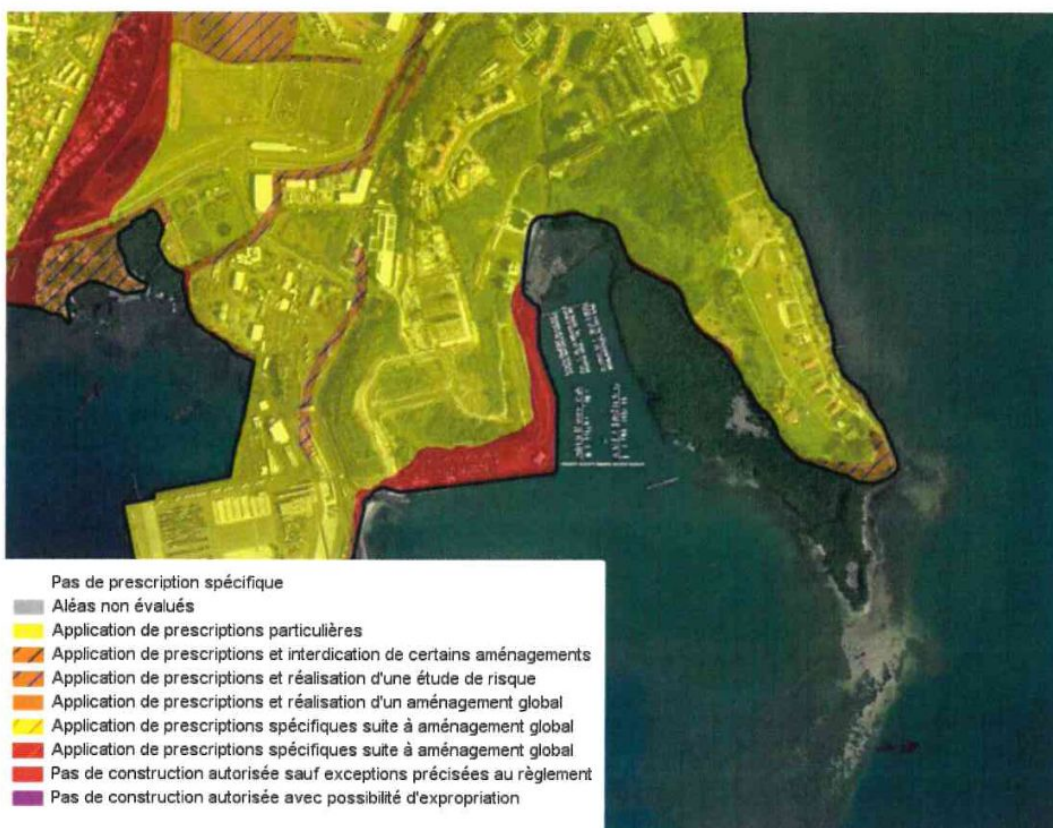


Figure 19 : Carte des zones réglementaires au niveau de l'étang Z'Abriçots (PPRN, 972)

3.2.1 Risque sismique

Le zonage sismique en France est élaboré par le Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, par le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français et par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe « à risque normal ».

Cinq zones de sismicité croissante sont établies. La Martinique se trouve en zone 5 soit dans une zone de sismicité importante. Les règles de construction parasismique en zone 5 suivent les règles CP-MI Antilles (guide de recommandation AFPS, édition 2004).

Vis-à-vis du Plan de Prévention des Risques Naturels, l'ensemble du territoire martiniquais est concerné par l'aléa séisme.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



3.2.2 Risque de mouvement de terrain

Au sud de la Pointe des Sables, à l'Est de la mangrove et du projet une petite superficie est en zone rouge pour le mouvement de terrain. Cette zone ne touche pas directement la zone de travaux et la mise en place des pieux ne sera que par battage et non par forage. Les travaux n'auront donc pas ou peu d'impacts sur ce risque, le reste de la zone étant en risque nul à faible.

3.2.3 Risque de submersion et de tsunami

La zone côtière de la Pointe des Sables a un risque de submersion décennale et centennale fort. Le risque de tsunami est également fort.

3.2.4 Risque pyrotechnique

La zone de travaux est juxtaposée au polygone d'isolement correspondant à un dépôt de munitions et d'objets pyrotechniques à usage militaire. Le stockage se fait sous les règles de sécurité en vigueur et selon une étude de sécurité pyrotechnique approuvée par l'IPE. Une demande d'autorisation va être formulée à la DIRISI afin de faire modifier l'arrêté préfectoral fixant le plan d'eau réservé à l'usage de la Marine Nationale autour de la Pointe des Sables.

3.2.5 Risque technologique

La commune de Fort-de-France est couverte par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (site de la Raffinerie de la SARA) approuvé par arrêté préfectoral le 18 novembre 2013. Néanmoins, la zone d'implantation du projet n'est pas concernée.

3.3 Milieu naturel

3.3.1 Zonage de protection réglementaire et d'inventaires

La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune protection (réserve naturelle, réserve biologique, arrêté préfectoral de protection de biotope, etc.) ou d'inventaire (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)).

En revanche, la présence de mangrove est relevée sur la partie ouest/sud-ouest de la Pointe des Sables comme le montre la figure suivante.



Figure 20 : Localisation des zones de mangroves à proximité de la zone d'étude (Office de l'eau, 2020)

Cette zone humide présente un Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP). Elle possède un rôle stratégique dans la gestion de l'eau et la préservation des milieux aquatiques ; Ainsi les mangroves sont préservées de toute destruction, même partielle. La mangrove constituant cette zone humide est intégrée en tant que ZHIEP n° ZH26.

La zone fait également partie du Parc National Marin de Martinique (FR9100010). Il est de catégorie V (UICN) ce qui correspond à une aire d'utilisation durable des ressources naturelles au profit des populations locales. Ces parcs sont destinés à une gestion harmonieuse entre les humains et leur environnement et protègent les paysages notamment à des fins récréatives. Les Solutions fondées sur la nature et donc le projet Z'AB s'inscrivent pleinement dans cette démarche. Les travaux du projet seront réalisés en dehors de la ZHIEP.

Enfin, on peut noter que, selon le site de l'outil cartographique en ligne de la DEAL Martinique (Carmen), la zone d'implantation du projet se situe en « zone projet ZICO », dont le périmètre est

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



probablement voué à évoluer en ZICO. Ces « Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux » ou encore « Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux ») constituent un périmètre d'inventaire scientifique international qui vise à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Le site d'implantation du projet concerne donc une partie d'un périmètre d'inventaire constituant potentiellement :

- l'habitat d'une ou plusieurs population(s) d'espèce(s) dont le statut de conservation est reconnu comme étant défavorable au niveau international ;
- l'habitat d'un grand nombre ou d'une concentration d'oiseaux migrateurs, d'oiseaux côtiers ou d'oiseaux marins ;
- l'habitat d'un grand nombre d'espèces dont le biotope est restreint.

3.3.2 Contrat de baie de Fort-de-France

La Pointe des Sables est intégrée au périmètre du Contrat de baie de Fort-de-France.

L'aire considérée est définie par une baie de 70 km² (environ 100 km de côte entre Schoelcher au Nord et Cap Salomon au Sud). Le bassin versant hydrographique de la baie de Fort-de-France a une superficie de 345 km², soit près du tiers de la surface de la Martinique. Il recouvre le territoire complet ou partiel de 16 communes. La population des communes concernées est proche de 290 000 habitants, soit près de 75% de la population totale de l'île.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

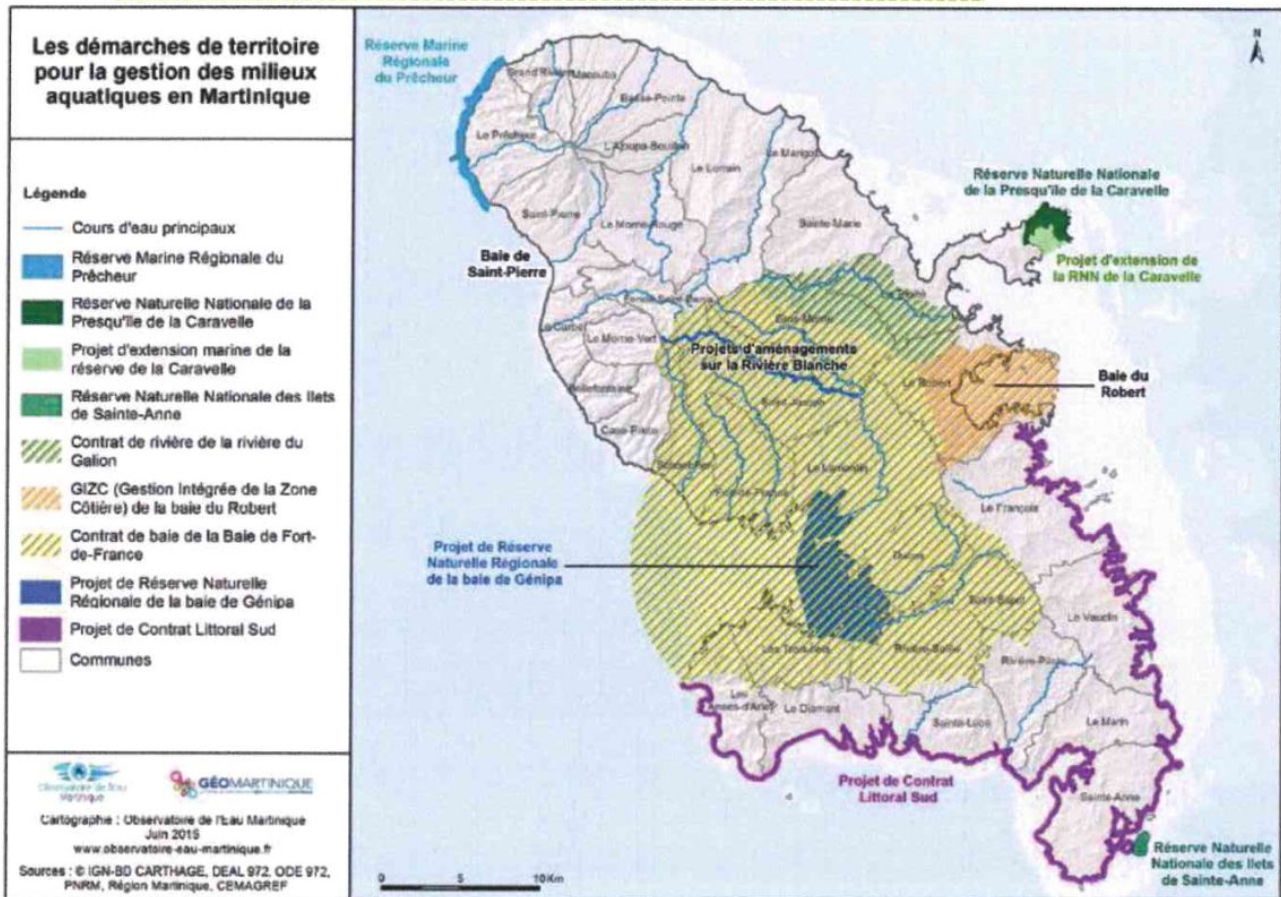


Figure 21 : Démarches de territoire pour la gestion des milieux aquatiques en Martinique, SDAGE 2016-2021 (Office de l'eau, 2020)

La CACEM, porteuse du projet Z'AB, est également la structure porteuse de ce contrat qui a été signé le 07 mai 2010 pour une durée de 5 ans. Le Comité de Bassin de la Martinique avait approuvé le 24 juin 2015 la prolongation du programme d'actions du Contrat de Baie de Fort-de-France sur la période 2015-2017. Les enjeux du contrat sont les suivants :

| Enjeu | Objectifs du contrat | |
|--|----------------------|---|
| A - Hypersédimentation, envasement de la baie et état des récifs coralliens | Objectif A1 | Préserver la biodiversité et les fonctionnalités des milieux marins |
| | Objectif A2 | Participer à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau côtières |
| B - Qualité des eaux littorales au regard des micropolluants | Objectif B1 | Atteinte du bon état chimique des masses d'eau côtières et de transition (respect des Normes de Qualité Environnementale de la DCE) |
| C - Qualité bactériologique des eaux de la baie | Objectif C1 | Atteindre 100% des sites de baignade en qualité « excellente » à l'échéance du contrat |
| | Objectif C2 | Améliorer ou maintenir la qualité bactériologique des eaux de la baie |
| D - Niveau trophique de la baie | Objectif D1 | Viser des concentrations en nutriments dans les eaux de la baie de : - 1 µmole/l pour les différentes formes azotées - 0,1 µmole/l pour le phosphore |
| | Objectif D2 | Réduire les flux d'azote et de phosphore déversés dans la baie |
| E - Qualité écologique et chimique des cours d'eau | Objectif E1 | Participer à l'atteinte du bon état écologique des eaux |
| | Objectif E2 | Atteinte du bon état chimique des eaux |
| | Objectif E3 | Pour les eaux brutes et les eaux non destinées à l'AEP : - valeur limite de 2 µg/l par molécule - valeur limite de 5 µg/l pour l'ensemble des molécules |
| | | Pour l'eau du robinet - valeur limite de 0,1 µg/l par molécule - valeur limite de 0,5 µg/l pour l'ensemble des molécules |

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



Un Second Contrat de Baie de Fort-de-France (pour une durée de 5 ans) est en cours d'élaboration. Les 3 orientations majeures seront les suivantes :

- Reconquête et maîtrise de la qualité des eaux superficielles et marines ;
- Préservation et restauration de la qualité des écosystèmes terrestres et marins ;
- Communication auprès des usagers.

Le projet s'inscrit donc dans la seconde orientation et répond plus précisément à l'objectif de « Préservation et protection des écosystèmes ».



A noter

Le Comité de Bassin de la Martinique a approuvé le 24 juin 2015 la prolongation du programme d'actions du 1^{er} Contrat de Baie de Fort-de-France sur la période 2015-2017. Le projet répond à l'objectif de « Préservation et protection des écosystèmes » du 2nd Contrat de Baie à venir.

3.3.3 Biocénoses marines

La baie de Fort-de-France abrite trois écosystèmes marins et littoraux juxtaposés : les récifs coralliens, les herbiers à Phanérogames marines et la mangrove. Avec le temps, ces milieux se sont dégradés en raison notamment de l'envasement des fonds marins (en lien avec l'hyper-sédimentation) et de l'urbanisation.

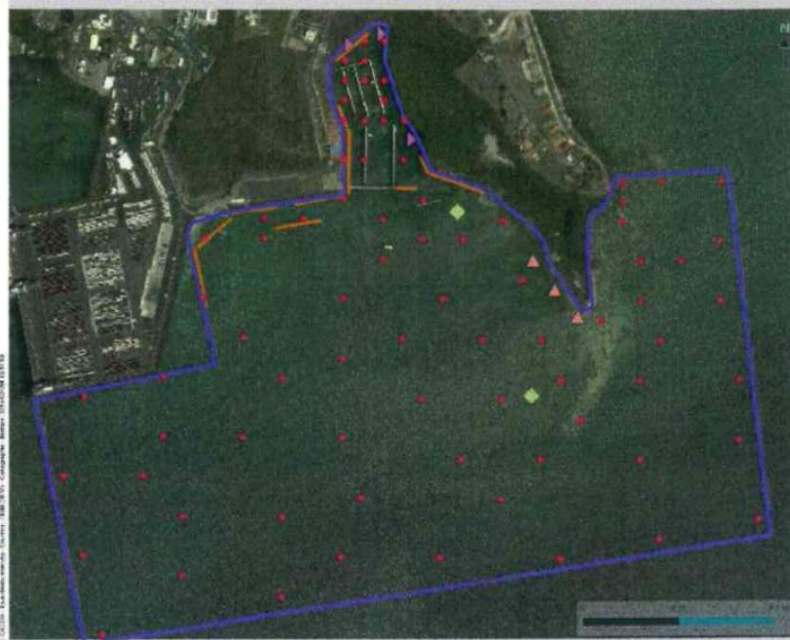
En 2017, BIOTOPE a réalisé une étude de la biocénose sur la zone de travaux à l'aide de relevés de terrain et d'une analyse conjointe sous SIG, des orthophotos et des données bibliographiques.

Les principaux écosystèmes présents dans ou à proximité de la zone de projet sont la mangrove située sur le versant ouest de la Pointe des Sables, et les herbiers situés au Sud de la même pointe.

Aucune biocénose mixte ou communauté corallienne stricte n'est retrouvée sur le site. Seuls quelques coraux et éponges se développent sur les enrochements artificiels des digues.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



Légende

-  Aire d'étude marine
-  Points de relevé des biocénoses
-  Transects d'inventaires en plongée (2 plongeurs)
- Pêches au verveux double**
 -  Jour 1
 -  Jour 2
-  Stations de diagnostic vitalité de l'herbier

Figure 22 : Prospection in situ par Biotope

On obtient une aire de répartition des surfaces occupées par chaque biocénose : les herbiers recouvrent 11,2% de la zone d'étude et les fonds meubles nus 88,8%. Parmi les herbiers on retrouve 2 espèces : *Thalassia testudinum* à 94,4% et *Halophila stipulacea* (espèce invasive) à 5,6%.

3.3.3.1 Les mangroves

La mangrove représente un enjeu écologique et économique non négligeable. Elle constitue notamment un milieu favorable à :

- la dépollution des eaux, rétention de sédiments et de produits toxiques ;
- la stabilisation du littoral et à la lutte contre l'érosion ;
- la protection contre les tempêtes par son rôle de brise-vent ;
- le nourrissage de la faune aquatique et de l'avifaune (Grand héron, l'aigrette neigeuse, le petit chevalier, etc.) ;
- la nidification des oiseaux (la poule d'eau, le héron vert, le colibri, le bihoreau violacé, etc.) ;
- la zone de repos et dortoir de l'avifaune (héron garde-bœuf) ;
- aux activités écotouristiques.

Etat actuel sur la Pointe des Sables :

Les transects au travers de la mangrove de l'Etang Z'Abriots ont permis de mettre en évidence six faciès de végétation :

- Cordon littoral pluri-diversifié (CLPD)
- Bourrelet à *Rhizophora* (BR)
- *Rhizophora* en formation moyenne (RM)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



- *Rhizophora* en formation haute (RH)
- Mangrove pluri-diversifiée (MPD)
- Tanne à *Avicennia* (TA)

Ce sont les formations monospécifiques à *Rhizophora* (BR, RM et RH) qui dominent la mangrove de l'Etang Z'Abricots, en formant 80 % de la surface totale du couvert forestier. Le R. mangle domine aussi largement le site par le nombre d'individus présents (40 %) et la surface représentée par le cumul des sections de tronc. Ainsi, 50 % de la surface terrière de cette espèce compose la mangrove du site.

Les 6 unités des végétations dans la mangrove de l'Etang Z'Abricots se distinguent des transects habituels observés en mangrove. En effet, l'apport en sables grossiers sur la pointe Sud du site est à l'origine d'une forêt diversifiée présentant des palétuviers de mangrove, mais aussi des espèces typiques du bord de mer sableux.

Le Nord du bourrelet à *Rhizophora* (BR) repose sur un sol vaso-limoneux, ayant une granulométrie très fine formée à partir des apports marins et de la décomposition de la matière organique apportée par les arbres.

Au Sud, quasiment aucun bourrelet à *Rhizophora* n'est observé. Le fort hydrodynamisme, les cycles d'érosion et d'accrétion expliquent très certainement l'absence de cette formation qui aurait dû être le support, le point d'accroche de la végétalisation envisagée à la pointe des sables. Des courants induisent des sessions d'accrétion et d'érosion qui ne sont pas directement freinés par la mangrove.

Pour un développement du front pionnier à *Rhizophora*, il semble incontournable de freiner durablement la courantologie de la zone depuis la mangrove déjà existante jusqu'à la zone de replantation, et de favoriser l'accrétion par l'apport de sédiments pour contrebalancer durablement l'effet de la houle exceptionnelle et la hausse du niveau marin de 3-3.5 mm/an aux Antilles (GIEC, 2019).

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'abricots

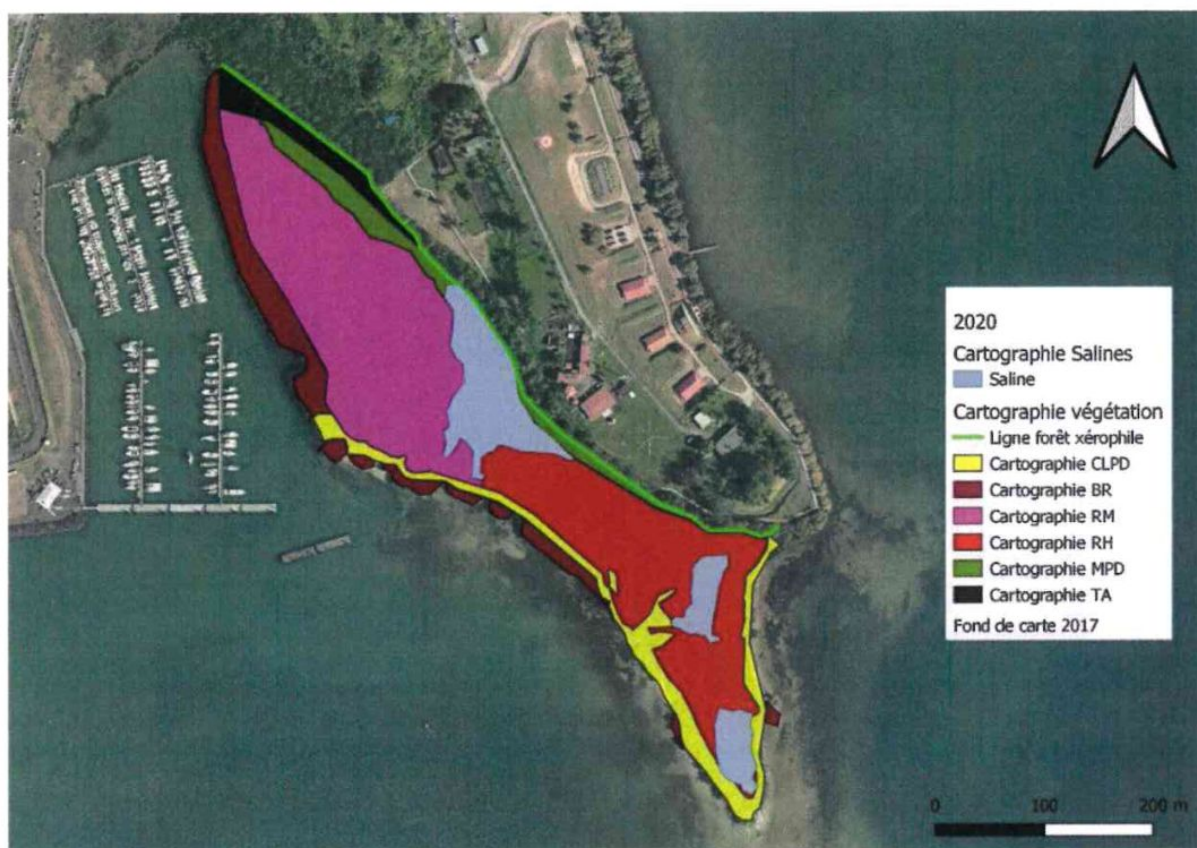


Figure 23 : Cartographie des formations végétales (Delta Oceanology, 2020)

Une forte évolution des surfaces occupées par la mangrove a été observée entre 1947 et 2020. Trois facteurs influent sur la mangrove :

- L'évolution du trait de côte dans les Antilles. Cette évolution se traduit généralement par l'érosion du littoral. Le trait de côte dans les Antilles évolue et une érosion du littoral s'observe. Les travaux du BRGM (2010 et 2013) aux Antilles montrent un recul de 50 à 100 m du trait de côte entre 1951 et 2010 sur certaines zones. En Martinique, 49 km de littoral apparaissent érodés contre 95 km en accrétion ;
- Les perturbations anthropiques : l'aménagement de la marina d'Etang Z'abricots a mobilisé une emprise importante dans la mangrove ;
- Les aléas climatiques : Les fluctuations interannuelles pluviométriques (Medina et al., 1989), l'action érosive des courants côtiers (Ward, 1967) modifient la superficie des mangroves. Les cyclones semblent être une variable essentielle de la dynamique forestière dans les mangroves de la Caraïbe (Michener et al., 1997). Selon Imbert (2002), le temps de retour sur un même site des ouragans est de l'ordre de 20 à 30 ans, ce qui impose aux mangroves des Antilles des cycles sylvigénétiques très courts qui rajeunissent périodiquement les structures forestières (Roth, 1992). Ce rajeunissement se traduit par de faibles diamètres moyens et une hauteur dominante qui n'excède généralement pas 20 m.

Les résultats du terrain ne laissent pas apparaître de cycle entre 1947 et 2020. Le dernier cyclone conséquent qui a frappé la Martinique était le cyclone Dean en 2007. Ce cyclone de classe 4, est passé au sud de la Martinique. Pluvieux, en 2 jours 300 mm de pluie sont relevés sur les hauteurs de Fort-de-France. Il n'a finalement pas eu d'impacts importants sur la mangrove (- 1 ha). Cependant, les signes de perturbation sur la partie Est sont visibles avec des troncs inclinés de 45° vers l'Ouest, selon un vecteur identique à celui du déplacement des vents du cyclone Dean

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



en 2007. La trajectoire des vents cycloniques, leurs intensités, l'orientation du trait de côte sont autant de paramètres qui influent sur l'impact que peut avoir un cyclone sur la végétation. Actuellement, aucun modèle n'intègre ces paramètres pour caractériser l'évolution du trait de côte.

Le suivi des surfaces de la mangrove d'Etang Z'Abriots sur les 70 dernières années montre trois grandes phases :

- D'abord **une phase de déclin** de la mangrove entre 1947 et 1964. Les cyclones Dog et Edith pourraient expliquer cette diminution. Le cyclone Dog touche le 2 septembre 1951 la côte Est et le Sud de la Martinique avec des rafales de vent (180 km/h) et des vagues de six à huit mètres. Le cyclone Edith (classe 3-4) frappe la Martinique en septembre 1963 avec des vents plus soutenus de 216 km/h.
- Dans une seconde phase, entre 1964 et 1992, **la dynamique de recolonisation** de la mangrove est forte, au point de doubler la surface de mangrove qui passe de 4,5 à 9 hectares sur une période de 32 ans (1 400 m²/an).
- Ensuite, une troisième phase montre **une couverture forestière quasi constante** depuis 1992 comprises entre 8 et 9 hectares. Conjointement, les lagunes occupent entre 0,8 et 1,4 ha. Une légère diminution entre 2000 et 2010 pourrait avoir été causée par le cyclone Dean 2007 (rafales de 215 km/h mesuré au Marin et vagues de dix mètres dans le canal de Sainte-Lucie).

Il est possible que des perturbations cycloniques modifient à l'avenir la superficie de la mangrove de la Pointe des Sables par pénétration de la houle au niveau de point de fragilité historique au vu de l'évolution des lagunes sur les 70 dernières années. Ces événements périodiques sont aussi susceptibles de ruiner une implantation récente de jeunes arbres dans des zones insuffisamment protégées des houles cycloniques.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



Figure 24 : Localisation des points de fragilités de la mangrove de l'Etang Z'Abricots, ou voies possibles d'entrées de la mer dans la mangrove en cas de houle cyclonique majeure (Delta Oceanology, 2020)

Ce qu'il faut retenir...

La mangrove de la Pointe des Sables est en bon état malgré les aménagements. Elle présente de nombreux intérêts (rétention des sédiments, dépollution des eaux, protection de la houle cyclonique, ...). Elle a un rôle essentiel pour le bon fonctionnement des écosystèmes de la zone d'étude. Son intérêt halieutique est toutefois limité par la faible hauteur d'eau au niveau des racines échasses et par la qualité des eaux. Il s'agit d'un milieu sensible à préserver.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

3.3.3.2 Les herbiers de phanérogames marines

La zone d'étude sur la Pointe des Sables est entourée de massifs d'herbiers marins, principalement composés de *Thalassia testudinum*, ou « herbe à tortue ».

L'espèce est inscrite sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) mondiale (Catégorie LC : Préoccupation mineure) et sur la Liste rouge de la flore vasculaire de la Guadeloupe (Catégorie NT : Quasi menacée). Cette plante possède des feuilles rubanées, se reproduit par floraison et se développe au moyen de rhizomes. Elle est rencontrée sur les fonds sableux à faible profondeur.



Figure 25 : Massifs de *Thalassia Testudinum* observés sur le site (Suez Consulting, 2019)

Ces massifs d'herbiers sont des écosystèmes à préserver et ne doivent pas être fragilisés par un aménagement sur le secteur d'étude.

Au niveau de la zone d'étude, les herbiers sont disséminés en petits massifs. En revanche l'ODE précise que ces massifs sont dans un état dégradé à très dégradé. Cela peut s'expliquer par des phénomènes de pollution ponctuels induits par les crues des cours d'eau en fond de baie (Gondeau, Longvilliers, Lézarde, etc.). Des massifs d'herbiers sont également présents le long de la forêt marécageuse dans la baie d'Etang Z'Abriots, et au Sud-ouest de la Pointe des Sables, où un large massif s'étend. Au Sud Est de la Pointe des Sables, de nombreux massifs d'herbiers sont implantés sur les hauts fonds en bordure de mangrove. Cependant, la majorité d'entre eux se trouve dans un état fortement dégradé.



Ce qu'il faut retenir...

Sur la zone d'étude, 3 herbiers de 2 espèces de phanérogames marines sont retrouvés : 2 petites tâches de l'invasive *Halophila stipulacea* et un vaste herbier à *Thalassia testudinum* (espèce indigène).

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

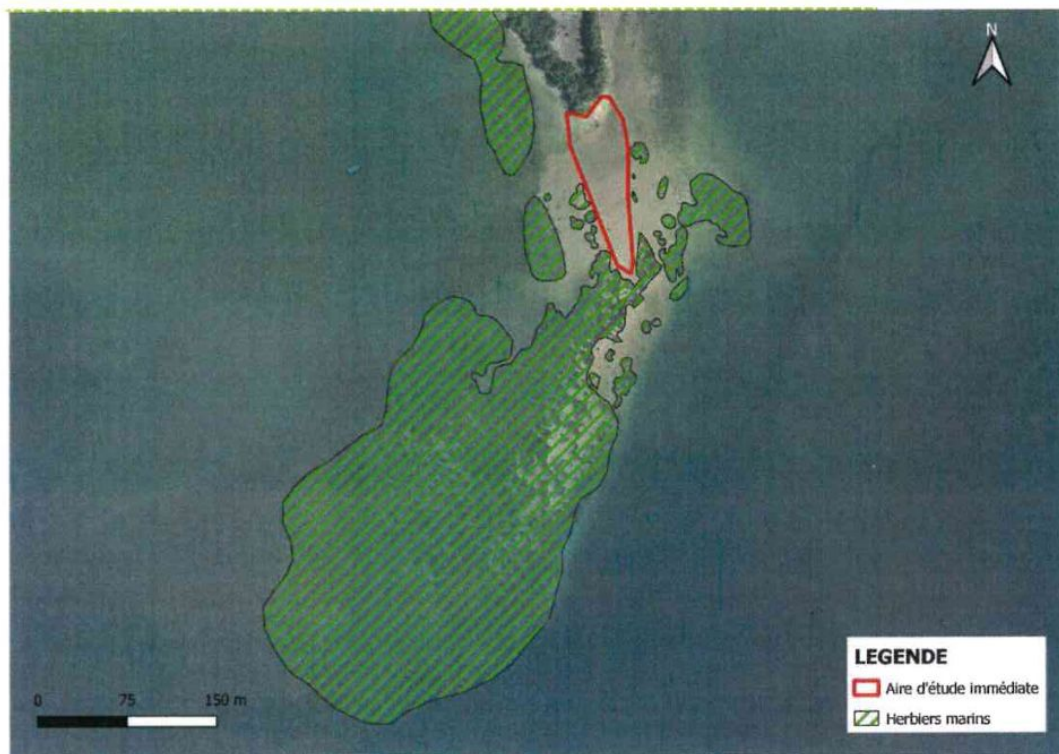


Figure 26 : Localisation des herbiers à proximité immédiate de la zone d'étude (Google Earth) et (Office de l'eau, 2020)



Figure 27 : Répartition des herbiers (zones sombres) sur la pointe des Sables - assemblage de photographies aériennes prises par drone (mai 2020)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'abricots

3.3.3.3 Faune

Aquatique

➤ Peuplement ichtyologique

Les densités des différentes espèces sont globalement faibles sur la zone d'étude.

Néanmoins, on retrouve une belle richesse spécifique (diversité) et des espèces caractéristiques des habitats en présence, notamment dans les herbiers de phanérogames et les fonds meubles nus. Les digues d'enrochements artificiels sont le support de la plus grande diversité.

BIOTOPE retrouve une espèce de poisson « Vulnérable » (un gobie) et également une murène (assez rare). On peut noter la présence de l'espèce invasive *Pterois volitans*, le poisson-lion. Aucune des espèces de poisson n'est protégée en Martinique.

De nombreux poissons rencontrés dans la baie sont consommés par l'homme (poissons des herbiers et récifs, prédateurs pélagiques venant se nourrir aux abords de la côte et des mangroves).

➤ Faune vagile invertébrée

On note une diversité correcte des espèces sans abondance anormale. Quelques espèces d'intérêt pour la pêche sont retrouvées : La langouste des Caraïbes (*Panulirus argus*), la crevette caramote (*Farfantepenaeus sp. aff. aztecus/brasiliensis*), l'holothurie à points (*Isostichopus badionotus*) et l'oursin multicolore (*Lytechinus variegatus*). Comme pour les poissons, il n'y a pas de protection en Martinique sur ces espèces.

➤ Coraux

On ne retrouve pas de récifs coraliens dans la zone d'étude de BIOTOPE. Néanmoins, quelques colonies de scléactiniaires (coraux durs) sont retrouvées, soit au sein des herbiers à *Thalassia testudinum*, soit sur les enrochements des digues ou sous les pontons du port. On peut noter la présence de l'espèce protégée *Oculina diffusa* dont 4 colonies sont retrouvées au sein de la zone d'étude : une au sein de l'herbier à *T. testudinum*, une sur la digue ouest de la Pointe des Grives, une sur la digue du quai au sein du port et une sous un ponton du port. Potentiellement, d'autres colonies de l'espèces peuvent donc se trouver à d'autres endroits de toutes les digues ou tous les pontons de l'aire d'étude ou bien encore ailleurs dans l'herbier à *T. testudinum*.

➤ La mégafaune marine

D'après la bibliographie, le site est peu fréquenté par les cétacés, et peu intéressant pour les tortues, même si on peut occasionnellement y rencontrer des tortues vertes. Aucune observation de cétacés ou de tortues n'est réalisée par Biotope pendant les trois journées de terrain en mer. Le site exploré pendant ces journées est jugé peu favorable à la ponte des tortues (plagettes inadaptées).


Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

Terrestre



Légende

 Aire d'étude rapprochée terrestre

Espèces végétales exotiques envahissantes


 Petite Citronelle
Triphasia trifolia

Figure 28 : Aire d'étude terrestre de BIOTOPE

➤ Crustacés

Les crustacés sont très présents dans les zones de mangrove. Il s'agit principalement de crabes, dont les plus répandus sont :

- les crabes ciriques (*Callinectes exasperatus* et *Callinectes danae*) dans les secteurs immergés en permanence ;
- le « mantou » (*Ucides cordatus*) et le petit crabe de palétuvier (*Aratus pisonii*) dans les palétuviers ;
- le « c'est-ma-faute » (*Uca rapax*) au-delà de la ceinture de palétuviers rouges, au niveau des palétuviers noirs et des palétuviers blancs.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Étang Z'Abriots

➤ Avifaune

L'avifaune peut être différenciée en trois groupes selon les biotopes fréquentés :

- au bord de mer, l'avifaune est représentée principalement par les limicoles et les canards, espèces migratrices ;
- dans la mangrove à palétuviers rouges et dans les dépressions inondées, l'avifaune est constituée en majorité par le petit héron bleu (*Egretta coerulea*), le petit héron vert (*Butorides striatus*), le héron garde-boeufs (*Bulbucus ibis*) et par quelques poules d'eau à cachet rouge (*Gallinula chloropus*);
- dans la partie boisée et dans les taillis environnants, on y observe de petits insectivores : le « Cuck » (*Vireo Altiloquus*), le « Ti-jaune » (*Dendroica petechia*), le « Gobe-mouche » (*Contopus latirostris*). D'autres espèces retrouvées partout peuvent également être observées, notamment dans les milieux ouverts : le merle (*Quiscalus lugubris*), le « Cici » (*Tiaris bicolor*) et le père noir (*Logixilla noctis*).

Au regard des observations réalisées, la diversité des espèces dans la zone d'étude est notable, mais la plupart des espèces présente une faible démographie.

Philippe JOSEPH, dans sa « Description de la flore et de l'avifaune » d'Étang Z'Abriots précise que « Les oiseaux observés sont pour la plupart d'une grande ubiquité au regard de leur adaptation aux milieux fortement anthropisés et fluctuants. Ces espèces avifaunistiques sociales sont tolérantes aux activités humaines et adaptent leur éthologie pour leur survie. Sur le plan juridique elles sont dans l'ensemble protégées à l'exception des deux espèces de tourterelles observées (espèces autorisées à la chasse). Ces espèces quoique réglementées ne sont pas menacées. »

➤ Insectes

L'état assez dégradé et pollué du boisement xérophile explique en grande partie la faible qualité du peuplement en papillons de jour (6 espèces, non exhaustif), doté de populations d'espèces assez fragiles avec peu d'individus recensés. On peut néanmoins noter la présence de Hespérie à taches carrées (*Nyctelius nyctelius*), espèce peu commune retrouvée en lisière de boisements.

La diversité des libellules observée est faible car les milieux de reproduction sont rares. Les enjeux écologiques vis-à-vis de ce groupe peuvent ainsi être considérés comme étant faibles.

➤ Amphibiens

Une seule espèce est recensée : *Eleutherodactylus johnstonei*. C'est une espèce introduite et envahissante, les enjeux concernant les amphibiens sont donc faibles à l'échelle de l'aire d'étude.

➤ Reptiles

Avec seulement une espèce recensée lors de l'expertise : l'Anolis roquet, très commun en Martinique, les enjeux relatifs aux reptiles au sein de la zone d'étude peuvent ainsi être considérés comme faibles. A noter que l'Anolis roquet figure parmi les espèces protégées en Martinique par l'arrêté ministériel du 17 février 1989.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Étang Z'Abriots



➤ Chiroptères

On retrouve 5 espèces de chiroptères sur la zone d'étude de BIOTOPE. L'espèce la plus abondante est le Molosse commun à savoir l'espèce la plus commune. L'ensemble des espèces recensées restent également communes à l'échelle de la Martinique et ne présentent pas de statuts de menace particulier.

Ce qu'il faut retenir...

Au total, les milieux terrestres de l'aire d'étude adjacents à la zone d'implantation du projet sont fréquentés par au moins 21 espèces protégées tous taxons confondus.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

3.4 Milieu humain

3.4.1 Occupation des sols

Le site ne fait pas l'objet d'une activité industrielle, agricole, commerciale, touristique ou de loisir.

La zone d'étude rapprochée du site (rayon de 1 km) est située sur la commune de Fort-de-France, au lieu-dit Etang Z'Abricots, à la Pointe des Sables. A proximité et le long du périmètre d'étude, du côté des terres, on retrouve notamment :

- Le dépôt de munitions (terrain militaire) de la Pointe des Sables ;
- La marina d'Etang Z'Abricots ;
- Le terminal de la Pointe des Grives, qui abrite les docks et sert de plateforme de chargement aux navires porte container ;
- La Zone d'Activité Commerciale d'Etang Z'Abricots, qui abrite également de nombreux logements collectifs.

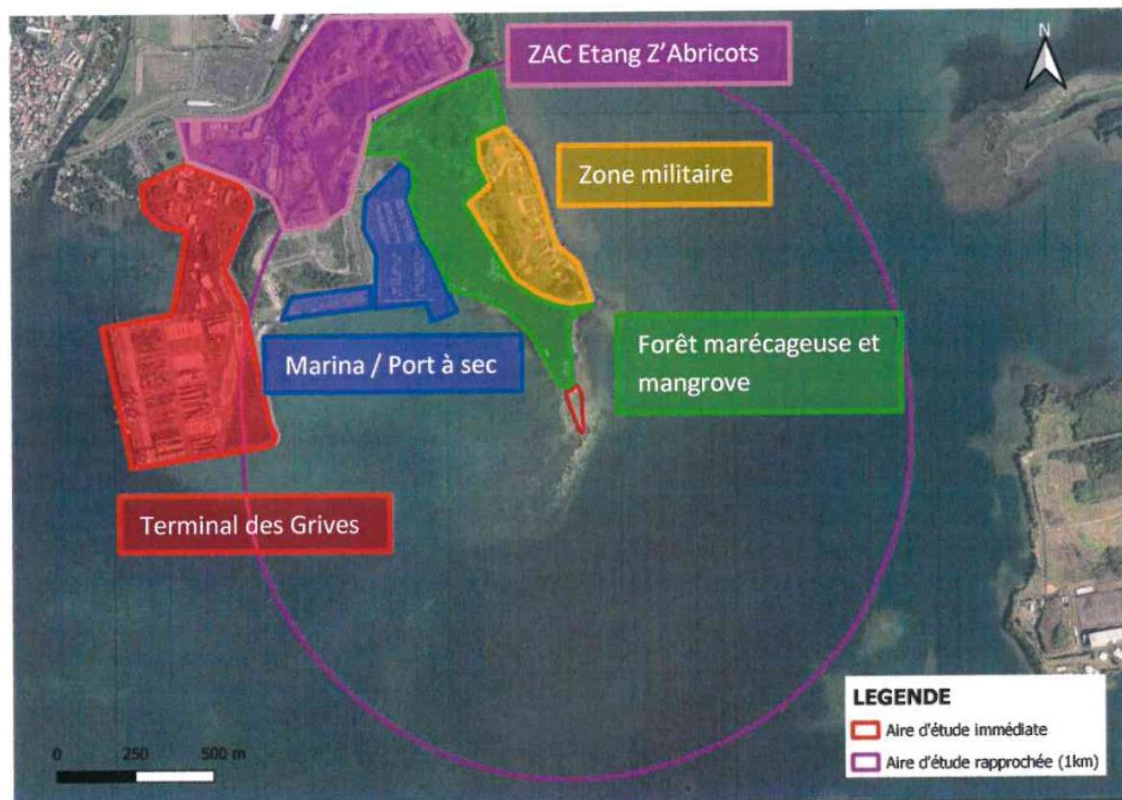


Figure 29 : Carte de l'occupation des sols à proximité de la zone d'étude
(Source : SUEZ CONSULTING, Etude de faisabilité)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots



3.4.2 Usages de l'eau

Eau potable

Il n'existe pas de captage d'eau potable (prise d'eau en rivière, source ou forage), de réseau, ni d'unité de production d'eau potable à proximité de l'aire d'étude rapprochée (rayon de 1 km).

Assainissement

Il n'existe pas de station d'épuration au sein de l'aire d'étude rapprochée (rayon de 1 km). La STEU la plus proche est la station d'épuration de Dillon situé à environ 500m au Nord-Ouest du site.

La pêche

Dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 30 novembre 2012, la pêche de toutes les espèces marines est interdite dans une partie de la baie de Fort-de-France sur une zone délimitée par les points suivants : Pointe du Bout - Bouée rouge n°3 signalant le banc de grande sèche - Fort Saint-Louis, suite à l'arrêté du 7 octobre 2010 en raison de la contamination des bassins versants et potentiellement des organismes vivants par la chlordécone.

Activité récréative

Les sites de baignades de Martinique sont suivis par l'Agence Régionale de Santé (ARS). Aucun site de baignade n'est recensé en aval de la zone d'intervention. De plus, l'observatoire du milieu marin martiniquais a réalisé en septembre 2004 une étude de la fréquentation des sites de plongée de la Martinique. Aucun site de plongée n'a été recensé à proximité de la zone d'étude. Aucune navigation récréative n'a été identifiée sur le secteur d'étude en raison de sa faible profondeur. En revanche, la marina d'Etang Z'Abriots, située dans la baie, le site de la raffinerie de la SARA, ainsi que la marina de Morne Cabri au fond de la Baie de Fort-de-France, génèrent un passage de bateaux de plaisance et de pétroliers à proximité de la zone de travaux.



Ce qu'il faut retenir...

Le site du projet n'est concerné par aucun prélèvement d'eau potable, agricole ou industriel majeur. Au niveau des usages récréatifs, on ne recense aucun site d'intérêt en dehors de la marina d'Etang Z'Abriots et de la marina de Morne Cabri.

3.4.3 Servitudes d'utilité publique

Défense nationale

La zone d'étude se trouve dans la zone d'isolement du terrain militaire de la Pointe des Sables. Un polygone d'isolement est une servitude imposée par l'État autour des magasins et établissements servant à la conservation, à la manipulation ou à la fabrication des poudres, munitions, artifices et explosifs (loi du 8 août 1929 reprise dans le code de la défense partie 5 livre 1^{er} titre 1^{er}).

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

Cette loi s'applique au Ministère des Armées. Le polygone d'isolement est une zone extérieure à l'établissement où les constructions sont soumises à autorisation du ministère des armées pour des raisons de sécurité pyrotechnique et de protection de l'activité.

La demande de permis de construire, la déclaration de travaux ou l'autorisation de stationner doit être déposée par le demandeur auprès de sa mairie. Si elle concerne une implantation dans un des polygones d'isolement mentionnés ci-avant, la demande est ensuite adressée par la mairie (ou la direction départementale de l'équipement DDE), à l'inspecteur de l'armement pour les poudres et explosifs. Toute décision favorable est subordonnée à la signature et au renvoi, par le bénéficiaire, d'une soumission rappelant les risques courus et dégageant la responsabilité de l'Etat. Le respect d'autres conditions peut être également exigé tel le type de construction, son exposition ou encore le choix de matériaux appropriés.

Navigation maritime

La zone d'étude se situe à proximité de deux couloirs de navigation : l'un à l'ouest vers la marina d'Etang Z'Abriots et l'autre à l'Est vers la marina de Morne Cabri.

Néanmoins, la zone d'étude n'est pas navigable car elle est considérée comme un haut fond sur les cartes de navigation marine. Sa présence est signalée par plusieurs bouées, dont une cardinale à la pointe sud. Une bouée de catégorie « Marque Spéciale » est également positionnée sur le haut fond. Elle signale en plus de l'obstacle le passage des câbles haute tension EDF.

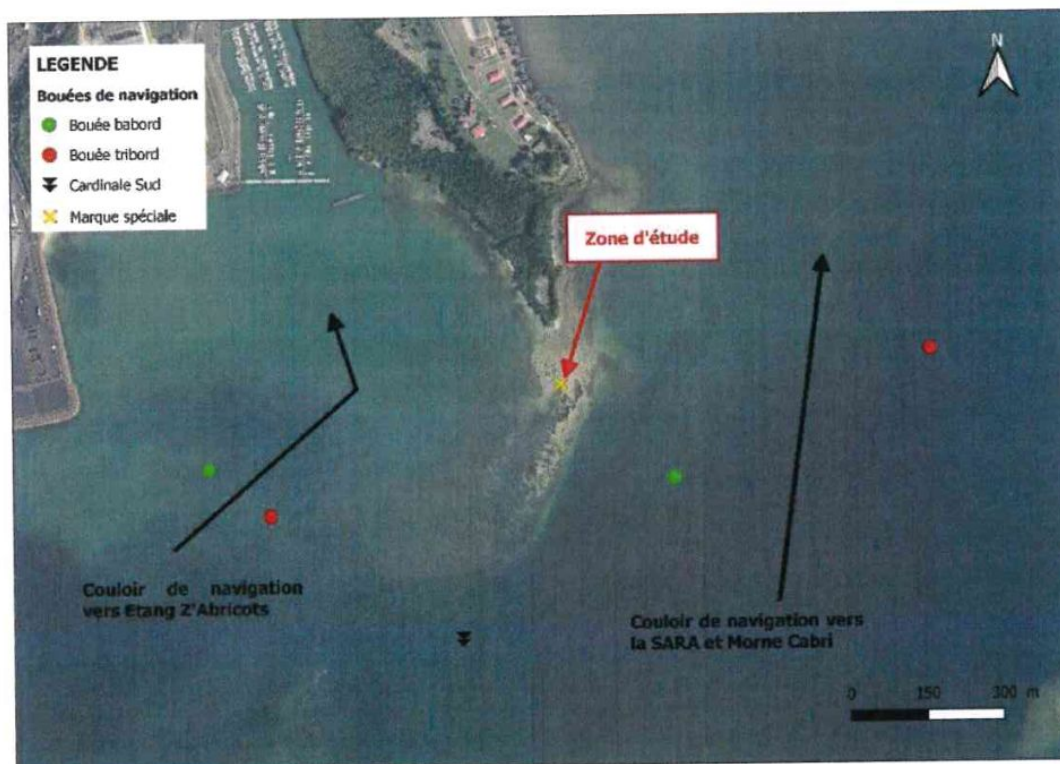


Figure 30 : Carte du balisage de la navigation autour de la zone d'étude (Source : SUEZ Consulting)

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

Câble EDF

Au droit de la zone d'étude, un câble sous-marin HTA appartenant à EDF, est enterré comme le montre la figure suivante.

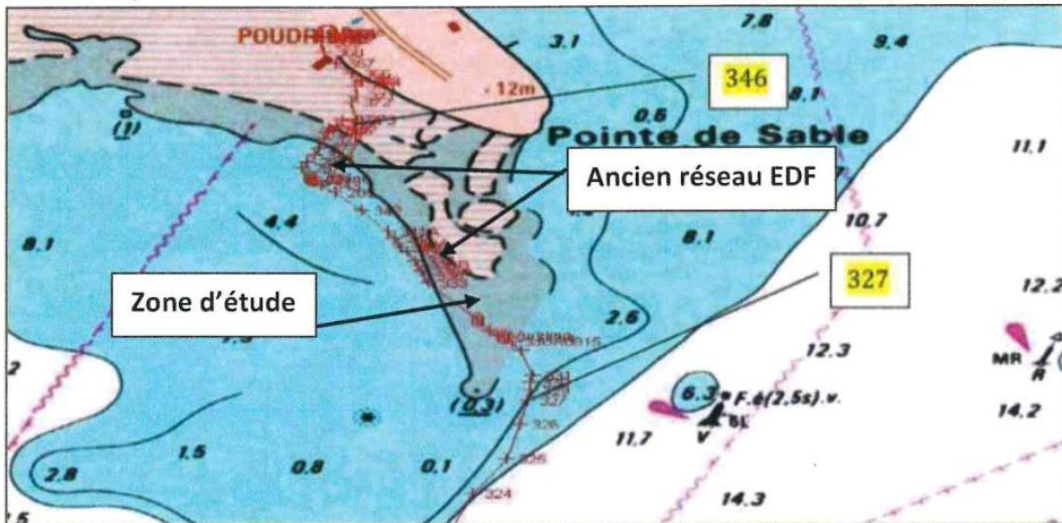


Figure 31 : Localisation du câble sous-marin HTA appartenant à EDF traversant la Pointe des Sables (Source : EDF)

La dépose de ce câble est prévue après la mise en service de deux nouveaux câbles au 1er trimestre 2022. La dépose ne sera pas nécessairement faite sur l'intégralité de ce réseau. Certains tronçons pourront être mis hors service et abandonnés, si leur dépose s'avère trop complexe.

4 ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

4.1 Impacts en phase travaux et mesures associées

4.1.1 Milieu physique

4.1.1.1 Incidences et mesures vis-à-vis du climat et de l'atmosphère

➤ Incidences

Climat

Le secteur étudié ne présente aucun caractère microclimatique particulier. Les travaux n'auront pas d'incidence directe ou indirecte sur le climat du secteur puisqu'il n'y aura pas de modification du relief, et par conséquent, pas de répercussion sur la circulation des masses d'air ou sur le régime des vents.

De plus, l'accès au site n'est pas possible depuis la terre, aucune route ne permet d'y accéder. En conséquent, aucun impact sur la végétation terrestre n'est prévu ce qui n'engendrera donc aucune incidence sur les conditions microclimatiques.

Atmosphère

Le transport maritime des pièces et le fonctionnement des engins de chantier nécessaires aux travaux engendreront une augmentation des émissions gazeuses dans l'atmosphère, et notamment gaz à effet de serre et de particules.

Les navires et engins de chantier potentiellement présents sur site seront les suivants : une ou plusieurs barges comprenant une zone de stockage du matériel et une zone pour la réalisation de l'ouvrage, un remorqueur et un groupe électrogène.

Toutefois cette augmentation sera limitée, temporaire et localisée et les émissions de particules d'échappement susceptibles de polluer l'atmosphère seront limitées car :

- Le fonctionnement des moteurs thermiques sera conforme à la réglementation en vigueur ;
- Le gasoil utilisé sera conforme à l'arrêté du 24 janvier 1994, notamment sur la teneur en soufre ;
- Le nombre d'engins et le nombre de bateaux en mer fonctionnant simultanément sera très limité ;
- Les travaux seront de courte durée (environ 2 à 3 semaines) et les matériaux utilisés seront organiques.



Ce qu'il faut retenir...

En phase travaux, le projet n'aura pas d'incidence négative directe ou indirecte significative sur le climat. Il aura des incidences très faibles sur l'atmosphère liées aux émissions gazeuses ponctuelles et limitées dans le temps.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots

➤ Mesures

Concernant les émissions atmosphériques engendrées par les moteurs thermiques des engins de chantier, plusieurs mesures seront prises :

- Les engins et bateaux utilisés seront aux normes, régulièrement entretenus et bénéficieront notamment de contrats de maintenance à jour avec des sociétés spécialisées ;
- Les moteurs seront réglés convenablement ;
- Les chauffeurs ne devront pas laisser tourner inutilement les moteurs.

L'ensemble de ces dispositions à respecter seront inscrites dans le cahier des charges des entreprises qui seront en charge des travaux.

Ce qu'il faut retenir...

Les mesures prévues en phase travaux permettront d'éviter et de réduire au minimum les incidences sur le climat et l'atmosphère, de manière à ce que les incidences résiduelles du projet soient négligeables.

4.1.1.2 Incidences et mesures vis-à-vis de la bathymétrie

➤ Incidences

En mer, les pieux seront mis en place par enfoncement. La pose des pieux n'engendrera pas l'excavation de matériaux. Il n'y aura donc pas de modification de la bathymétrie.

➤ Mesures

Ce qu'il faut retenir...

En phase travaux et en l'absence d'incidence sur la bathymétrie, aucune mesure spécifique n'est prévue.

4.1.1.3 Incidences et mesures vis-à-vis de l'hydrodynamisme

➤ Incidences

Les incidences directes seront limitées et correspondront à une modification de l'hydrodynamisme du fait de la présence d'obstacles ponctuels (barges, plongeurs). Toutefois, ces phénomènes de modification seront très ponctuels et non significatifs.

Par ailleurs les travaux, compte tenu de leur nature, n'auront pas d'incidence indirecte significative sur la courantologie du secteur.

➤ Mesures

Ce qu'il faut retenir...

En phase travaux et en l'absence d'incidence significative sur l'hydrodynamisme du secteur, aucune mesure spécifique n'est prévue.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abricots



4.1.1.4 Incidences et mesures vis-à-vis des masses d'eau

➤ Incidences

La pose des systèmes d'ancrages des barges (corps morts et pieux), les manœuvres des barges de travaux et la pose des pieux pourraient générer de la turbidité par mise en suspension de particules sédimentaires.

L'effet sera une diminution de la pénétration de l'énergie lumineuse dans la colonne d'eau. Cette perturbation sera toutefois très faible, ponctuelle et localisée.

En termes d'incidences indirectes, les travaux nécessiteront l'intervention d'entreprises utilisant des engins de chantier pouvant être à l'origine de déversement de substances polluantes, soit lors de leurs opérations de ravitaillement ou d'entretien courant, soit en raison d'un phénomène accidentel (collision). Les produits concernés seraient principalement des fluides tels que des liquides de refroidissement, des huiles diverses, des hydrocarbures. Les volumes à considérer seraient dans tous les cas faibles.

Les conséquences d'un tel accident seraient une pollution ponctuelle qui nécessiterait une intervention immédiate sur les zones concernées en cas d'accident.

Les travaux étant concentrés sur le domaine maritime, ils n'auront pas d'incidence directe sur les masses d'eau souterraines ou superficielles (cours d'eau). En effet, ils n'entraîneront pas de modification de leurs écoulements, pas de prélèvement ni de rejet direct dans ces nappes.

➤ Mesures

Turbidité

Pendant les travaux, le suivi de la turbidité sera réalisé par les opérateurs du chantier pour s'assurer que les opérations d'ancrage des barges de travaux et de pose des pieux ne génèrent pas d'importants soulèvements de particules. La mise en place de ce suivi visuel de la formation et du devenir du nuage de turbidité lors des travaux devrait permettre de limiter cet impact.

Pollution accidentelle

Les mesures prises en phase travaux consisteront essentiellement en des mesures d'évitement et de réduction des pollutions accidentelles :

- Les engins et bateaux utilisés dans le cadre des travaux seront en bon état de fonctionnement et vérifiés régulièrement. Les matériels et outils de travail, ainsi que les matériaux et équipements mis en œuvre durant les travaux, seront préalablement nettoyés de toute poussière et dégraissés ;
- Le chantier sera équipé en matériel (matériaux absorbants, sacs poubelles, barrages flottants, gants, kits anti-pollution, etc.) permettant de faire face à un accident ou un incident (fuite d'huile ou d'hydrocarbure par exemple) ;
- Le personnel de chantier sera sensibilisé aux enjeux environnementaux et aux mesures à mettre en œuvre pour limiter les impacts des opérations dans la conduite quotidienne du chantier ;
- En fin de travaux, toutes les installations et matériels de chantier seront évacués, et le site sera laissé propre ;
- Pendant toute la durée des travaux, les modalités de réalisation des travaux feront l'objet de contrôles par le Maître d'œuvre ;
- Tout incident susceptible d'avoir des effets sur l'environnement sera immédiatement porté à la connaissance des autorités compétentes qui pourront demander l'arrêt du chantier et solliciter une analyse des moyens et méthodes pour éviter que cela ne se reproduise.



Ce qu'il faut retenir...

Les mesures prévues en phase travaux permettront d'éviter et de réduire au minimum les incidences sur les eaux côtières, de manière que les incidences résiduelles du projet soient faibles concernant la qualité des eaux.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

4.1.2 Milieu naturel

4.1.2.1 Milieu marin

D'après l'étude préliminaire réalisée en collaboration avec Delta Oceanology, la zone de travaux ne contient pas d'enjeu faunistique mais uniquement floristique. Les herbiers de Phanérogames marines à *Thalassia testudinum* jouent un rôle écologique important en servant de nurserie, de source de nourriture pour de nombreuses espèces récifales et en stabilisant les sédiments.

L'espèce est menacée par l'hypersédimentation, l'envasement et la destruction directe de cet habitat. Elle est inscrite sur Liste rouge mondiale de l'UICN (Catégorie LC : Préoccupation mineure) et Liste rouge de la flore vasculaire de la Guadeloupe (Catégorie NT : Quasi menacée).

➤ Incidences

Les incidences potentielles sur les habitats et espèces protégées du milieu marin sont les suivantes :

- Une altération mécanique des fonds (choc, frottement, écrasement, arrachage...);
- Une augmentation de la turbidité ;
- Une augmentation du bruit sous-marin ;
- Une diminution de la luminosité liée au stationnement des barges ;
- Un risque de pollution accidentelle.

Cas de l'altération mécanique :

Cette incidence est uniquement liée à la phase travaux et aux barges : les barges seront amenées à circuler autour de l'emprise de l'ouvrage, d'une part pour la mise en place des pieux, et d'autre part pour le stockage et la manutention des matériaux. L'emprise occupée par les pieux d'ancrage de la barge impactera l'habitat sablo-vaseux : l'impact pour cet habitat sera temporaire et faible. Les herbiers de Phanérogames marines à *Thalassia testudinum* présents à proximité seront évités. L'impact pour les habitats sera nul.

Cas de l'augmentation de la turbidité :

Les herbiers sont particulièrement sensibles aux conditions de turbidité et pourraient être indirectement impactés par les travaux. L'augmentation de la turbidité sera néanmoins très faible, temporaire et localisé principalement au niveau de l'ouvrage.

Cas de l'augmentation du bruit sous-marin :

La mise en place des pieux nécessite une opération produisant des émissions sonores. Des cétacés ou tortues marines pourraient potentiellement se trouver à proximité du site de projet lors de cette phase de travaux. La puissance sonore émise pourrait tomber dans la gamme d'audition des tortues et des dauphins. Ces espèces peuvent être dérangées dans leur comportement en cas d'exposition longue à un niveau sonore important et si les individus se trouvent à proximité de la zone d'émission.

Les travaux de mise en place des pieux seront très limités dans le temps, et la probabilité que des individus de dauphins ou de tortues passent à proximité du chantier, en présence des barges et engins de chantier, est très faible.

Cas de la diminution de luminosité liée au stationnement des barges :

Les herbiers marins sont sensibles à la diminution de la pénétration de la lumière dans l'eau qui influe sur leur production et leur croissance par perturbation du cycle photosynthétique. L'impact sera toutefois temporaire et localisé principalement au niveau de l'ouvrage.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

Cas de la pollution accidentelle :

Comme énoncé précédemment, la mise en place du dispositif nécessite l'intervention d'entreprises utilisant des engins de chantier pouvant être à l'origine de pollution accidentelle par déversement de substances polluantes (liquides de refroidissement, des huiles diverses, des hydrocarbures, bien qu'en faible volume), soit lors de leurs opérations de ravitaillement ou d'entretien courant, soit en raison d'une collision accidentelle. Les conséquences d'un tel accident seraient une pollution ponctuelle qui impacterait directement les biocénoses marines locales et nécessiterait une intervention immédiate sur les zones concernées en cas d'accident.



Ce qu'il faut retenir...

*En phase travaux, les incidences du projet sur le milieu naturel marin sont jugées faibles à modérées et concernent principalement les impacts directs d'écrasement/arrachage sur *Thalassia testudinum*.*

➤ Mesures

Il est impératif d'éviter que les moyens de fixation des barges de travaux impactent les espèces protégées. Les ancrages des barges se feront donc dans des espaces sans espèces protégées afin d'éviter leur destruction par arrachage/écrasement.

Les barges seront positionnées également pour limiter leur incidence lumineuse en fonction de la répartition des herbiers qui est connue.

En phase préparatoire, la limite des herbiers à proximité directe du futur ouvrage et barges de travaux sera balisée par la mise en place de bouées ou autres moyens de signalétique. Ce balisage permettra une mise en défens des zones présentant des herbiers. Aucun engin ne pourra donc se retrouver au-dessus de *Thalassia testudinum*.

Un suivi visuel de la formation et du devenir de potentielles turbidités lors des travaux permettra de réduire ces incidences.

Le cahier des charges environnementales permettra de sensibiliser les entreprises intervenantes/exécutantes aux enjeux environnementaux du site.

En phase travaux, la technique du « soft-start » pourra être mise en œuvre pour les étapes les plus bruyantes (battage des pieux) afin de réduire l'incidence vis-à-vis de la faune sous-marine. Cette technique consiste en un début progressif des travaux, entre 10 à 20 minutes en sous-régime, pour laisser le temps à la faune de s'écarter en limitant son stress.

Enfin, les mesures de lutte contre le risque de pollution accidentelle seront les mêmes que celles énoncées au chapitre précédent traitant des incidences et mesures vis-à-vis des masses d'eau.



Ce qu'il faut retenir...

*La mise en œuvre de ces mesures de réduction devrait permettre de limiter les incidences des travaux sur *Thalassia testudinum*.*

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

4.1.2.2 Milieu terrestre

➤ Incidences

En phase travaux, le projet ne générera aucune destruction d'habitats ou d'espèces terrestres puisque l'ensemble des matériaux seront acheminés par voie maritime et qu'il n'y aura pas d'installation de chantier ou de stockage de matériaux à terre. La mangrove ne sera donc pas impactée par la phase travaux. Un dérangement vis-à-vis des espèces sensibles identifiées à proximité de l'ouvrage, chiroptères, reptiles et avifaune, pourrait être généré par le bruit lié aux engins de travaux.

L'incidence sera réduite par :

- La durée limitée des travaux bruyants sur 2 à 3 semaines pour la phase 1, la phase 2 de travaux ne générera que des bruits résiduels de faible ampleur ;
- Le nombre limité d'engins de travaux.

Aucun éclairage ne sera nécessaire en phase travaux.



Ce qu'il faut retenir...

En phase travaux, le projet aura des incidences faibles sur le milieu naturel terrestre.

➤ Mesures

Afin de réduire les incidences sur le milieu naturel terrestre en phase travaux, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Sensibilisation du personnel des entreprises aux enjeux environnementaux du site et des précautions à prendre pour limiter les impacts des opérations dans la conduite quotidienne du chantier ;
- Les engins et bateaux utilisés seront aux normes, régulièrement entretenus et bénéficieront notamment de contrats de maintenance à jour avec des sociétés spécialisées ;
- Les moteurs seront réglés convenablement ;
- Les chauffeurs ne devront pas laisser tourner inutilement les moteurs.



Ce qu'il faut retenir...

Les mesures prévues en phase travaux permettront d'éviter et de réduire au minimum les incidences sur le milieu naturel terrestre, de manière que les incidences résiduelles du projet soient négligeables.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriçots

4.1.3 Milieu humain

4.1.3.1 Usage de l'eau

➤ Incidences

Le site se trouve entre 2 couloirs de navigation : l'un à l'ouest vers la marina d'Etang Z'Abriçots et l'autre à l'Est vers la marina de Morne Cabri. La zone de l'ouvrage n'est pas navigable puisqu'elle est considérée comme un haut fond sur les cartes de navigation marin. L'emprise de la zone de travaux est limitée et ne débordera pas sur ces 2 couloirs.

Aucun usage récréatif ne sera empêché par la phase travaux.

➤ Mesures

Bien qu'aucune incidence ne soit évaluée sur les usages, on rappellera que les emprises chantier seront délimitées et qu'une signalisation par balisage sera mise en œuvre pour avertir les usagers et plaisanciers.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura aucun impact sur les usages de la masse d'eau.

4.1.3.2 Servitude d'utilité publique

➤ Incidences

Les travaux et modalités d'accès étant prévus sur le milieu maritime, n'auront pas d'incidence sur l'établissement servant à la conservation, à la manipulation ou à la fabrication des poudres, munitions, artifices et explosifs (loi du 8 août 1929 reprise dans le code de la défense partie 5 livre 1er titre 1er).

➤ Mesures

Un dossier d'autorisation afin de faire modifier l'arrêté préfectoral fixant le plan d'eau réservé à l'usage de la Marine Nationale autour de la Pointe des Sables sera adressé à la DIRISI. La phase travaux sera réalisée dans le respect des autorisations militaires.

4.2 Impacts en phase exploitation et mesures associées

4.2.1 Milieu physique

4.2.1.1 Incidences et mesures vis-à-vis du climat et de l'atmosphère

➤ Incidences

En phase d'exploitation, compte tenu de sa nature, le dispositif d'accrétion ne sera à l'origine d'aucune émission atmosphérique directe sur le climat et l'atmosphère.

Par ailleurs, la mangrove représente un stock important de carbone. Le sol y est humide et pauvre en oxygène ce qui ne permet pas à la matière organique de se décomposer. Selon l'étude de Donato, D., Kauffman, J., Murdiyarso, D. et al (2011), certaines mangroves d'Indonésie stockent plus de 1000 t de carbone par hectare de mangrove (principalement dans le sol). Selon la maturité de la mangrove ce chiffre est susceptible de changer mais le sol stocke généralement 2 fois plus de carbone que la matière sèche (MS) en surface.

➤ Mesures

Il est très compliqué d'évaluer actuellement la quantité de MS que représentera la mangrove qui pourrait se développer sur le bassin de sédimentation. Si le projet se déroule correctement on peut espérer avoir au moins 750 m² de mangrove supplémentaire sur le site ce qui selon sa complexité pourrait représenter un puits de carbone significatif à l'échelle des émissions de gaz à effet de serre produites lors de la phase de travaux. Un suivi de la mangrove post-travaux permettra d'évaluer plus précisément l'impact positif du dispositif.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet ayant un impact positif sur l'atmosphère, aucune mesure n'est prévue. Un suivi de l'évolution de la mangrove permettra d'apprécier l'impact positif du dispositif.

4.2.1.2 Incidences et mesures vis-à-vis de la topographie et de la bathymétrie

➤ Incidences

L'objectif du bassin de sédimentation est d'obtenir l'accrétion sédimentaire au niveau de la Pointe des Sables. La zone du dispositif sera donc émergente (au moins lors des marées basses de haut coefficient) à la fin du projet. Elle changera donc localement, sur environ 1500 m² la bathymétrie du site. Le déplacement du chenal à la pointe du dispositif pourrait être une des conséquences de l'ouvrage.

➤ Mesures

Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir. En revanche, un suivi post-travaux sera réalisé afin de suivre la dynamique hydro sédimentaire par :

- Le suivi topo-sédimentaire à partir d'un GPS différentiel très haute résolution, 3 fois par an pendant deux ans (fin de saison des alizés (mars), fin de saison sèche (mai), fin de saison cyclonique (décembre)),
- Le traitement des données en 3D et la réalisation d'une carte dynamique différentielle.

Un suivi qualitatif sera aussi mis en place. Ce suivi se reposera sur l'appréciation de photos aériennes prises via un drone. Le drone utilisé pouvant mémoriser sa trajectoire et la localisation des photos, la comparaison sera donc faite exactement sur les mêmes zones.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Étang Z'Abricots



Ce qu'il faut retenir...

Le projet induit localement la modification de la bathymétrie sur site par accrétion sédimentaire. A ce titre, un suivi post-travaux sera donc réalisé sur site mais également aux alentours et la phase 2 permettra de corriger les modifications non voulues.

4.2.1.3 Incidences et mesures vis-à-vis de l'hydrodynamisme

➤ Incidences

Les lignes de pieux vont agir comme des brises vagues et donc changer localement les courants. L'hydrodynamisme de la zone va être changé : la hauteur du clapot local arrivant du Sud Est va être diminuée et l'énergie de la houle du large arrivant de l'Ouest va également être réduite. Ces modifications n'arriveront qu'à proximité du site.

➤ Mesures

L'objectif principal du dispositif est la protection du port de plaisance de l'étang Z'Abricots contre l'agitation. Dans ce cadre le projet modifie de façon voulue l'hydrodynamisme à proximité. Un suivi encadré scientifiquement (phase 3) va permettre un contrôle de ces modifications pendant la phase 2 mais également pendant l'exploitation du dispositif. SUEZ Consulting mettra en place un réseau de capteurs de pression (au moins 3) en fin de projet (2025). Deux campagnes d'une semaine sont prévues (saison sèche / saison humide) pour suivre l'efficacité du dispositif sur la réduction de l'agitation au niveau du port de plaisance.



Ce qu'il faut retenir...

L'objectif du projet est la protection du port contre l'agitation. Les modifications de l'hydrodynamisme sont donc voulues mais elles seront suivies par SUEZ Consulting en phase post-projet.

4.2.1.4 Incidences et mesures vis-à-vis des masses d'eau

➤ Incidences

Parmi ses nombreux services écosystémiques, la mangrove permet entre autres d'améliorer la qualité de l'eau (SPALDING, 2014).

Associée à d'autres organismes (algues, bactéries) la mangrove purifie l'eau en enlevant les toxines et en retenant les nutriments s'y trouvant en excès.

➤ Mesures

Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir. En revanche, un suivi post-travaux sera réalisé afin de suivre l'évolution de la mangrove.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet ayant un impact positif sur la masse d'eau, aucune mesure n'est prévue. Un suivi post-travaux de l'évolution de la mangrove permettra d'apprécier l'impact positif du dispositif.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

4.2.2 Milieu naturel

4.2.2.1 Incidences et mesures vis-à-vis du milieu marin

➤ Incidences

Une fois le dispositif construit, le projet n'aura plus d'incidence en termes d'altération des fonds, de génération de turbidité en dehors du dispositif ou de diminution de la luminosité, sur les habitats et espèces sous-marines protégées. Au contraire, le développement de la mangrove permettra d'optimiser la disponibilité d'habitats pour les différentes espèces présentes dans la mangrove déjà existante.

➤ Mesures

Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir. En revanche, un suivi post-travaux sera réalisé afin de suivre l'évolution de la mangrove.

Ce qu'il faut retenir...

En l'absence d'incidence directe ou indirecte en phase exploitation sur le milieu naturel marin, aucune mesure spécifique n'est prévue. La phase 3 de suivi permettra de suivre l'évolution des différents écosystèmes.

4.2.2.2 Incidences et mesures vis-à-vis du milieu terrestre

➤ Incidences

En phase d'exploitation le dispositif protégera la mangrove nouvellement développée mais également la mangrove déjà existante en limitant l'érosion par stabilisation du sol. Le nouvel habitat créé sera également le support au développement des espèces vivant dans la mangrove.

➤ Mesures

Ce qu'il faut retenir...

Le projet ayant un impact positif sur le milieu terrestre, aucune mesure n'est prévue.

4.2.3 Milieu humain

4.2.3.1 Incidences et mesures vis-à-vis de l'usage de l'eau

➤ Incidences

Le site se trouve entre 2 couloirs de navigation : l'un à l'ouest vers la marina d'Etang Z'Abriots et l'autre à l'Est vers la marina de Morne Cabri. La zone de l'ouvrage n'est pas navigable comme elle est considérée comme un haut fond sur les cartes de navigation marin. Aucun usage récréatif ne sera compromis.

Le dispositif permettra également de protéger le port de plaisance de l'étang Z'Abriots contre l'agitation. Il permettra donc de protéger la station de ravitaillement et la rampe de mise à l'eau contre le clapot et de se suppléer au ponton lourd brise-clapot nécessitant à ce jour un entretien régulier et coûteux, sinon de le protéger et d'en optimiser la durée de vie (construit en 2005 et prévu pour durer 10 ans).

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Etang Z'Abriots

➤ Mesures

Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura aucun impact négatif sur les usages de la masse d'eau.

4.2.3.2 Incidences et mesures vis-à-vis de la servitude d'utilité publique

➤ Incidences

Le projet n'aura pas d'incidence sur l'établissements servant à la conservation, à la manipulation ou à la fabrication des poudres, munitions, artifices et explosifs (loi du 8 août 1929 reprise dans le code de la défense partie 5 livre 1er titre 1er).

➤ Mesures

Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura aucun impact sur la zone de la Maine Nationale. Ce considérant les autorisations requises obtenues en amont de la mise en œuvre du dispositif.

Annexe 7 Note de présentation

Projet Z'AB – Projet d'expérimentation d'une solution technique basée sur la mangrove pour la protection du port de plaisance de l'Étang Z'Abriots



5 CONCLUSION

Les incidences du projet portent essentiellement sur le milieu naturel marin et notamment sur les herbiers (*Thalassia testudinum*). Cet enjeu est particulièrement pris en compte dans la conception de l'aménagement mais également dans la phase travaux et post-travaux : stratégie d'évitement et mesures de contrôle.

Par sa nature et son objet, le projet revêt un intérêt écologique fort puisqu'il va contribuer au développement d'écosystèmes notables dans le prolongement de la mangrove existante. Ce, tout en répondant aux enjeux sociétaux locaux (protection de l'intégrité des structures portuaires contre l'agitation).

Sans aucune incidence majeure et significative, le milieu physique va être localement changé (modification locale de la bathymétrie par accrétion sédimentaire notamment) pour pouvoir réaliser la mission principale de protection côtière. Le travail se réalisant dans le cadre expérimental l'ensemble des modifications vont faire l'objet d'un suivi scientifique post-travaux.

Concernant l'impact sur le milieu humain, ce projet de solution fondée sur la Nature a pour vocation la protection côtière contre l'agitation : il est donc réalisé dans l'intérêt du port de plaisance de l'étang Z'Abriots et n'a pas d'impact négatif.

Au regard de ces éléments, nous estimons que le projet Z'AB peut être dispensé d'une évaluation environnementale.