

## Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1

### Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n°5 : Étude d'incidence environnementale

#### CONSULTING

SAFEGE  
 14 Rue Jules Thirel  
 Bât. A - Bureau 34 - Savanna  
 97460 SAINT PAUL

Agence de la Réunion

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
 Parc de l'île - 15/27 rue du Port  
 92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safega.com](http://www.safega.com)

LOT	Phase	Émetteur	Type	Série	Numéro Ordre	Indice	Code
LOT1	MC2	SAF	RAP	1	059	01	LOT1-MC2-SAF-RAP-1059-01

Vérification des documents IMP411

**Numéro du projet : 20MRU032**

**Intitulé du projet : Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1**

**Intitulé du document : Dossier d’Autorisation Environnementale – PJ n°5 Etude d’incidence environnementale**

<b>Version</b>	<b>Rédacteur</b> NOM / Prénom	<b>Vérificateur</b> NOM / Prénom	<b>Date d’envoi</b> JJ/MM/AA	<b>COMMENTAIRES</b> Documents de référence / Description des modifications essentielles
<b>0</b>	Myriam MAHABOT	Célia LE LAN Aude BOUILLY	22/01/2021	Version initiale



## Sommaire

1.....	Préambule .....	5
2.....	Situation du projet .....	7
2.1	Situation géographique.....	7
2.2	Maîtrise foncière .....	7
2.3	Contexte règlementaire global .....	8
3.....	Etat initial du site et de son environnement .....	9
3.1	Air et climat .....	9
3.2	Sol et sous-sol .....	10
3.3	Eaux.....	15
3.4	Océanographie.....	23
3.5	Périmètres de protection et inventaires .....	31
3.6	Milieu naturel marin .....	34
3.7	Milieu naturel terrestre .....	58
3.8	Environnement humain .....	88
3.9	Paysage .....	91
3.10	Risques naturels et technologiques .....	91
3.11	Synthèse de l'état initial .....	97
4.....	Incidences du projet et mesures ERC envisagées .....	104
4.1	Incidences et mesures sur l'air et le climat .....	104
4.2	Incidences et mesures sur le sol et sous-sol .....	104
4.3	Incidences et mesures sur la qualité des eaux côtières.....	105
4.4	Incidences et mesures sur les eaux superficielles .....	109
4.5	Incidences et mesures sur les eaux souterraines.....	109
4.6	Incidences et mesures sur l'hydrodynamisme côtier .....	110
4.7	Incidences et mesures sur le milieu naturel terrestre .....	110

---

4.8	Incidences et mesures sur le milieu naturel marin .....	111
4.9	Incidences et mesures sur le cadre de vie.....	113
4.10	Incidences et mesures sur la santé et la salubrité.....	114
4.11	Incidences et mesures sur le paysage .....	115
4.12	Incidence sur le patrimoine culturel .....	116
4.13	Synthèse des incidences et mesures associées.....	117
5.....	Justification des solutions retenues parmi les alternatives au regard des enjeux liés à la ressource en eau et au milieu aquatique .....	122
5.1	Justification de la solution de réparation du Quai 1 .....	122
5.2	Bénéfice environnemental de la solution de réparation.....	124
6.....	Compatibilité avec les documents de planification.....	125
6.1	Schéma d'Aménagement Régional.....	125
6.2	Schéma de Cohérence Territoriale .....	125
6.3	Plan Local d'Urbanisme .....	125
6.4	Compatibilité avec le SDAGE .....	128
6.5	Compatibilité avec le SAGE.....	130
7.....	Proposition de mesure de suivi.....	130
8.....	Conditions de remise en état du site après exploitation.....	131
9.....	Résumé non technique.....	132
9.1	Contexte et localisation du projet .....	132
9.2	Etat initial et enjeux environnementaux .....	134
9.3	Synthèse des impacts et mesures associées.....	141
9.4	Justification des solutions retenues parmi les alternatives au regard des enjeux liés à la ressource en eau et au milieu aquatique .....	147
9.5	Compatibilité avec les documents de planification .....	148
9.6	Proposition de mesure de suivi .....	148

## Tables des illustrations

Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude (source : Google Earth Pro) .....	7
Figure 2 : Extrait image site internet MCG - vue d'ensemble du Port de Longoni .....	7
Figure 3: Cumul annuel moyen des précipitations à l'échelle de Mayotte (a) et diagramme ombrothermique de la station de Pamandzi (b) sur la période 1981-2010 (Source : Météo-France) .....	10
Figure 4: Roses des vents de la station Météo-France de Pamandzi sur la période 2001-2010 (Source : Cerema, 2017) .....	10
Figure 5 : Topo-bathymétrie de la zone d'étude .....	11
Figure 6: Extrait de la carte Géologique de Mayotte 2013 (Source : BRGM) .....	13
Figure 7: Extrait des fiches d'essais pressiométriques de la conception initiale de l'ouvrage .....	14
Figure 8 : Photographies aériennes de la Pointe de Longoni (BD Ortho historique 1950 à gauche – BD Ortho HR 2016 IGN à droite, Trait de côte Histolitt® de 1950 en orange). (Source : CEREMA, 2019) .....	15
Figure 9: Cours d'eau autour de la zone d'étude .....	16
Figure 10: Masse d'eau souterraine au niveau de la zone d'étude .....	19
Figure 11: Masse d'eau côtière au niveau de la zone d'étude .....	21
Figure 12 : Etats des cours d'eau et des masses d'eau côtières à Mayotte (SDAGE 2016-2021) .....	22
Figure 13: Cartographie du confinement des masses d'eau. Capacité dispersive des masses d'eau par marée de faible amplitude et vent faible (Safège, 2013). En encadré rouge, le secteur d'étude .....	23
Figure 14: Référence altimétrique maritime pour les ports de Mayotte (Source : SHOM) .....	24
Figure 15: Conditions opérationnelles des états de mer à Longoni (45.1716°E / 12.7217°S) (Source : Actimar, 2019) .....	26
Figure 16: Statistiques mensuelles des états de mer à Longoni (45.1716°E / 12.7217°S) (Source : Actimar, 2019) .....	27
Figure 17 : Hs maxima (m) simulés pendant le cyclone Kamisy (1984) (Source : Actimar, 2019) .....	29
Figure 18: Courants de marée intégrés sur la verticale (Chevalier et al., 2017) .....	30
Figure 19: Situation de la zone du projet vis-à-vis des ZNIEFF .....	32
Figure 20: Situation de la zone du projet vis-à-vis du domaine protégé du Conservatoire du Littoral .....	33
Figure 21: Situation de la zone du projet vis-à-vis du périmètre du Parc Marin de Mayotte .....	34
Figure 22: Taux de mortalité corallienne observée à Mayotte suite à l'épisode de blanchissement corallien massif de 2016 (Nicet et al., 2016). .....	35
Figure 23: Localisation des observations des principales espèces de cétacés entre 2012 et 2020 par le réseau Tsiôno (Parc Naturel Marin Mayotte, 2020). En encadré rouge, le secteur d'étude .....	36
Figure 24: Fréquentation des herbiers marins pour l'alimentation (haut) et plages de pontes (base) par les tortues marines (Ciccione, 2004). En encadré rouge, le secteur d'étude .....	37
Figure 25 : Localisation des stations d'observation prospectées pour l'analyse des biocénoses marines dans le cadre des travaux sur le quai n°1. La zone d'emprise est encadrée en orange .....	40
Figure 26. Carte des habitats marins identifiés à l'issue des investigations de terrain. La zone d'emprise est encadrée en orange .....	46
Figure 27. Carte de la sensibilité écologique des habitats identifiés à l'issue des investigations de terrain. La zone d'emprise est encadrée en orange .....	52
Figure 28 : Zone d'étude écologique .....	59
Figure 29 : Zones d'inventaire à proximité du projet .....	60
Figure 30. Quelques espèces patrimoniales recensées sur la zone d'étude .....	77
Figure 31: Cartographie des enjeux de conservation des habitats .....	78
Figure 32 : Gravelot de Leschenault sur la zone d'étude .....	81
Figure 33. Cartographie des enjeux liés à l'avifaune .....	81
Figure 34. Bâtiments occupés par la colonie de Petit Molosse .....	82
Figure 35. Cartographie des enjeux liés aux chiroptères .....	83
Figure 36. <i>Phelsuma robertmertensi</i> sur la zone boisée .....	84
Figure 37. Scinque maritime à proximité de la zone (quai n°2) .....	85
Figure 38. Cartographie des enjeux liés aux reptiles .....	86
Figure 39. Répartition des espèces par groupe et par niveau d'enjeux de conservation .....	88
Figure 40. Fréquentation des sites de pêche à Mayotte. En haut : pêche embarquée. En bas : pêche à pied (PNMM, 2010). En encadré rouge, le secteur d'étude .....	89
Figure 41: Description des activités présentes sur la zone portuaire et à proximité (Source : <a href="http://www.mcg-mayotte.com/">http://www.mcg-mayotte.com/</a> ) .....	90
Figure 42: Réseau routier dans le secteur de la zone d'étude .....	91

Figure 43: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque inondation.....	92
Figure 44: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque mouvement de terrain.....	93
Figure 45: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque submersion marine.....	94
Figure 46: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque érosion du trait de côte.....	94
Figure 47: ICPE autour de la zone d'étude (Source : extrait du site Géorisque).....	96
Figure 48 : Carte de localisation de la zone d'étude (source : Google Earth Pro).....	133
Figure 49 : Extrait image site internet MCG - vue d'ensemble du Port de Longoni.....	134

## Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse de l'état de masses d'eau souterraine (SDAGE 2016-2021).....	17
Tableau 2 : Niveaux extrêmes de pleine mer et basse mer actuels.....	24
Tableau 3 : Longoni. Etats de mer extrême non-cycloniques au point (45.1716°E / 12.7217°S) (Actimar, 2019).....	28
Tableau 4 : Longoni. Etats de mer extrême cycloniques au point (45.1716°E / 12.7217°S).....	28
Tableau 5 : Paramètres et valeurs seuils utilisés pour attribution de l'intérêt écologique des sites.....	41
Tableau 6. Description des habitats marins répertoriés autour de la zone d'emprise du quai n°1.....	47
Tableau 7. Compartiments de végétation recensés et enjeu associé.....	62
Tableau 8. Composition floristique des compartiments (macro habitats) échantillonnés.....	63
Tableau 9. Espèces indigènes recensées sur le talus xérophile surplombant le port.....	64
Tableau 10. Espèces végétales présentant un statut de conservation défavorable.....	69
Tableau 11. Espèces déterminantes et complémentaires ZNIEFF recensées dans la zone d'étude écologique et ses abords.....	70
Tableau 12. Liste des espèces de flore à enjeu de conservation modéré à fort.....	79
Tableau 13 : Liste des espèces d'avifaune contactées et leurs enjeux.....	80
Tableau 14 : Liste des espèces de mammifères contactées et leurs enjeux.....	83
Tableau 15 : Liste des espèces de reptiles contactées et leurs enjeux.....	85
Tableau 16 : Liste des espèces d'arthropodes contactées et leurs enjeux.....	86
Tableau 17 : Liste des espèces des crustacés contactées et leurs enjeux.....	87
Tableau 18 : Liste des espèces des mollusques contactées et leurs enjeux.....	87
Tableau 19: Définition des niveaux d'enjeu et de sensibilité.....	97
Tableau 20 : Analyse des enjeux et sensibilités du projet.....	98
Tableau 21 : Synthèse des résultats des vérifications de portance des pieux.....	123
Tableau 22: Synthèse des résultats des vérifications de portance de la plateforme.....	123
Tableau 23: Définition des niveaux d'enjeu et de sensibilité.....	134
Tableau 24 : Analyse des enjeux et sensibilités du projet.....	135

## 1 PREAMBULE

Le port de Longoni, mis en service en 1992, est le principal port de commerce de l'île de Mayotte. Le Département de Mayotte assure la gestion du port de commerce de Longoni depuis 2009 et a confié fin 2013 un mandat de délégation de service public (DSP) à la société Mayotte Chanel Gateway (MCG) pour une durée de 15 ans.

Le port de Longoni assure principalement une activité de transbordement de diverses filières :

- conteneurs ;
- vrac, dont ciment (site de stockage de LAFARGE) ;
- véhicules et autres marchandises lourdes ;
- pétrole et gaz (terminal spécifique) – site de stockage de TOTAL.

Le port dispose pour cela de plusieurs installations :

- Deux quais techniques, dénommés quai n°1 (au nord) et quai n°2 (au sud), enserrant la darse qui constitue le port de commerce. Ces quais comprennent des terre-pleins en arrière pour le stockage des marchandises, notamment les conteneurs, et les engins de manutention ;
- Le terminal pétrolier-gazier (TPG), situé tout au nord du site au niveau de la pointe de Longoni et disposant d'un accès dédié ;
- Au-delà des quais techniques, et de 2 quais de servitude, les berges de la darse portuaire sont constituées de talus en enrochements.

Le quai n°1 (130 m x 29 m) a été construit il y a près de 30 ans, avec une fondation sur pieux tubulaires ancrés dans le substratum et une superstructure constituée de poutres et dalles en béton armé. Il prolonge un terre-plein constitué en remblai.

Ce quai a fait l'objet de différents états des lieux des infrastructures en 2015, 2016, 2019 et 2020 mettant en évidence des désordres structurels importants incompatibles avec les objectifs d'utilisation du Quai 1 que s'est fixé le Conseil Départemental de Mayotte.

En lien avec les perspectives de développement de son port, le Conseil Départemental souhaite engager des travaux de reconstruction des infrastructures du Port de Longoni. Un programme d'opération de réparation du quai n°1 a ainsi été défini prenant en compte à la fois l'état structurel des ouvrages et les besoins d'exploitation exprimés par les parties prenantes.

La réparation du quai 1 constitue un projet hautement stratégique et prioritaire à l'échelle de Mayotte puisqu'elle est liée à court terme au projet d'exploitation des réserves de gaz découvertes au large des côtes du Mozambique.

**Le présent projet a pour objet la réparation du Quai 1. Les travaux portent sur la plateforme en béton armé, les pieux métalliques et les réseaux (eau, électricité, éclairage) desservant le quai.**

Le projet a pour objectif la réparation de la plateforme en béton armé existante du Quai 1 du Port de Longoni et son renforcement structurel pour atteindre des objectifs de charges d'exploitation supérieurs à ceux fixés pour sa conception initiale. A cette fin, les travaux projetés concerneront :

- 
- Les travaux de réparations et renforcement de la plateforme béton armé avec démolition et remplacement d'équipements (bollards et défenses d'accostage, échelles).
  - Les travaux de pose de réseaux supplémentaires d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage.
  - Les travaux de réparation et renforcement des pieux de la plateforme.

La consistance des travaux est détaillée dans le document joint au dossier « Description du projet ».

Le présent document constitue l'étude d'incidence relative au projet établi conformément à l'article R. 181-14 du code de l'environnement.

## 2 SITUATION DU PROJET

### 2.1 Situation géographique

La zone d'étude est localisée au Nord de l'Île de Mayotte, à côté du village de Longoni, sur la commune de Koungou.

Cette mission est relative aux travaux de réparation du **quai 1 du Port de Longoni, localisé sur l'extrémité ouest de la Pointe de Longoni.**



Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude (source : Google Earth Pro)



Figure 2 : Extrait image site internet MCG - vue d'ensemble du Port de Longoni

### 2.2 Maîtrise foncière

L'arrêté préfectoral n°214 du 05/11/2009 transfère la gestion des terrains, des ouvrages et des équipements compris dans les limites administratives du port de Mayotte au profit de la Collectivité Départementale de Mayotte (cf. PJ3 du dossier).

---

Le Département est propriétaire de la parcelle concernée par le projet, ainsi que de ses constructions.

## 2.3 Contexte réglementaire global

Ce projet de réparation du quai n°1 s'inscrit dans la rubrique Loi sur l'eau 4.1.2.0 du code de l'environnement. Au vu du montant des travaux (environ 30millions d'euros), le projet est soumis à la **procédure d'autorisation « loi sur l'eau »**.

Il est à noter que le projet concerne des travaux de modification d'un ouvrage qui relève des autorisations prévues à l'article L.181-1 de Code de l'environnement et que conformément à l'article L122-1 du code de l'environnement l'autorité administrative compétente a statué que **le projet ne nécessite pas d'évaluation environnementale**.

Lorsqu'un dossier de demande d'autorisation environnementale ne requiert pas d'évaluation environnementale, et ne comporte pas par conséquent d'étude d'impact, l'article L 181-8 du code de l'environnement requiert que le dossier comporte une étude d'incidence environnementale.

## 3 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 3.1 Air et climat

Le climat de Mayotte est de type tropical humide. L'île est soumise à quatre saisons : deux saisons l'une chaude et pluvieuse, l'autre plus fraîche et sèche, séparées par deux intersaisons plus brèves :

- **Saison chaude et pluvieuse : été austral de Décembre à Mars**

Les températures maximales avoisinent régulièrement 32°C et les minimales 21°C pendant la nuit. L'humidité s'élève à 85% et dépasse 95% pendant la nuit.

- **Saison froide et sèche : l'hiver austral, de Juin à Septembre**

Lors de cette saison, les températures minimales peuvent descendre jusqu'à 10°C à l'intérieur de l'île. Il n'est pas rare de voir plusieurs mois sans pluie ; c'est la sécheresse.

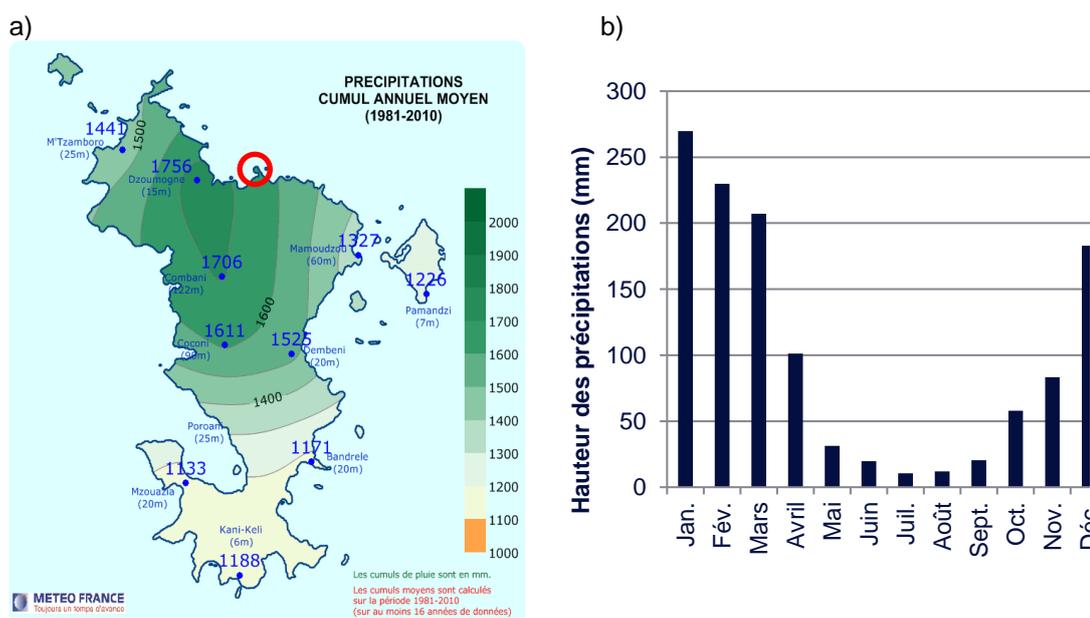
- **Régime intermédiaire : Avril – Mai**

Il fait encore chaud, des passages nuageux venant de l'Est intéressent l'archipel. L'air froid de l'hémisphère Sud parvient sur les Comores, peu actif, asséché et venant le plus souvent du SE.

- **Régime intermédiaire : Octobre- Novembre**

Les invasions d'air froid ne parviennent plus directement sur les Comores en empruntant le canal du Mozambique. Le régime d'alizé de SE est moins fréquent. Les masses d'air chaud tropical venant de l'Est donnent un temps chaud, plus humide mais assez beau.

Les précipitations sur la zone d'étude sont assez fortes par rapport à l'ensemble du territoire mahorais ; elles sont comprises entre 1600 et 1700 mm par an (Figure 3). Les précipitations les plus fortes sont enregistrées de janvier à mars (>200mm).

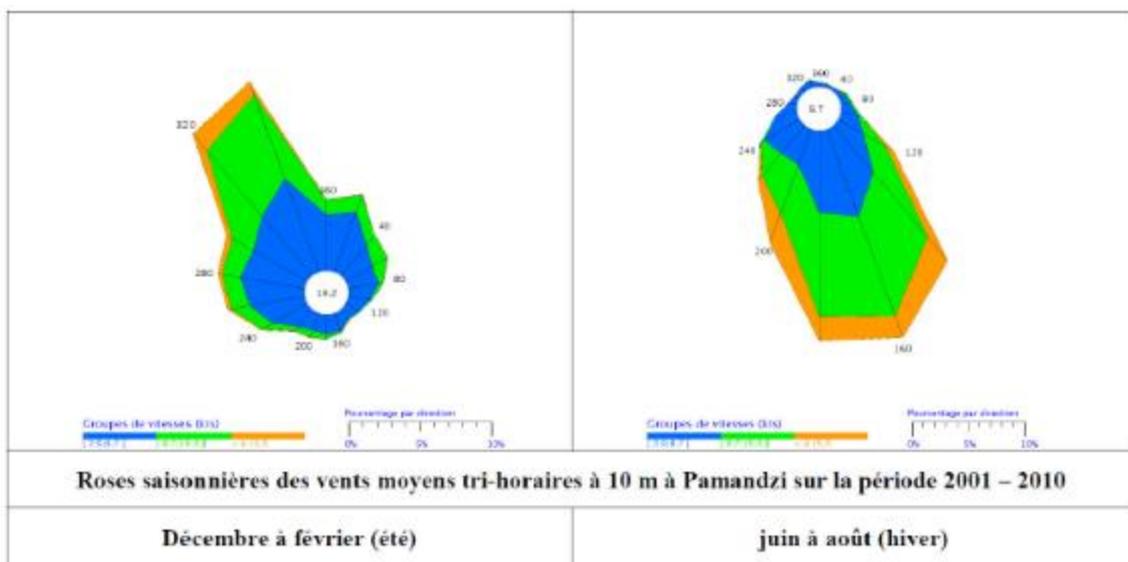


**Figure 3: Cumul annuel moyen des précipitations à l'échelle de Mayotte (a) et diagramme ombrothermique de la station de Pamandzi (b) sur la période 1981-2010 (Source : Météo-France)**

Les conditions les plus extrêmes en termes de vent et de précipitations sont enregistrées durant le passage de tempête ou de cyclone au voisinage de l'île avec une trajectoire globalement est/ouest. L'île apparaît toutefois bien protégée de ce type de trajectoire par Madagascar.

Le régime des vents à Mayotte subit des alternances saisonnières (Figure 4) :

- Durant la saison sèche les vents proviennent majoritairement du sud-est au Sud-sud-ouest ;
- Durant la saison humide ils proviennent majoritairement du secteur Nord-ouest au Nord-nord-est.



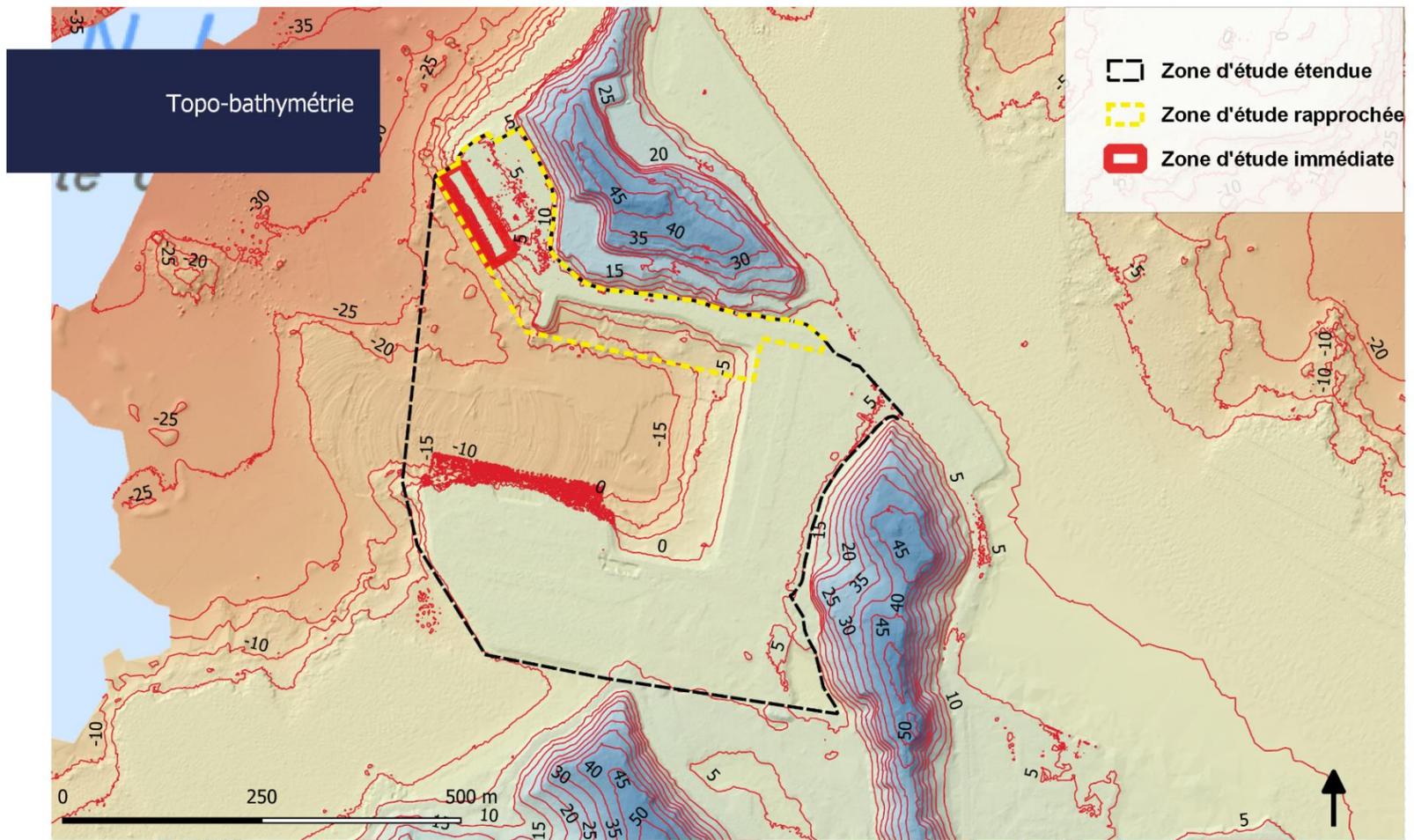
**Figure 4: Roses des vents de la station Météo-France de Pamandzi sur la période 2001-2010 (Source : Cerema, 2017)**

## 3.2 Sol et sous-sol

### 3.2.1 Topo-bathymétrie

La zone du projet située au niveau du littoral se caractérise par la présence de la pointe rocheuse de Longoni atteignant une hauteur de +50m NGM.

Dans la partie marine, l'avant côte est caractérisée par des petits fonds plats caractéristiques des platiers récifaux. La largeur du platier est variable en fonction de la localisation mais la profondeur sur celui-ci est de l'ordre de 1 à 2m. Un tombant caractérise la fin du platier et vers la baie, la profondeur des fonds augmentent progressivement.



Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni  
Réparations du quai 1



20MRU032  
JANVIER 2021

Figure 5 : Topo-bathymétrie de la zone d'étude

---

### 3.2.2 Géologie et géomorphologie

La zone du projet se situe au niveau de la Pointe de Longoni. Il s'insère dans l'unité morphosédimentaire de la Pointe de Rassi Douamounyo à la Pointe Mahabou majoritairement constituée de falaises et côtes rocheuses de hauteur supérieures à 20m.

La Pointe de Longoni est formée par des formations superficielles autochtones (altérites) issues de l'altération d'un relief résiduel de phonolite issu du volcanisme intrusif ancien. Cette formation est enserrée par un remblai anthropique qui constituent les quais du port et qui la relie artificiellement à l'île. La partie terrestre est constituée par les formations superficielles autochtones issues de l'altération des formations volcaniques basaltiques et intermédiaires.



Figure 6: Extrait de la carte Géologique de Mayotte 2013 (Source : BRGM)

D'après les fiches de battage des pieux, le sol en place est constitué de :

- Sables coralliens grossier avec quelques petits grains de phonolite ;
- Sables coralliens légèrement argileux
- Phonolites très fracturées avec débris de coraux sable et graviers.

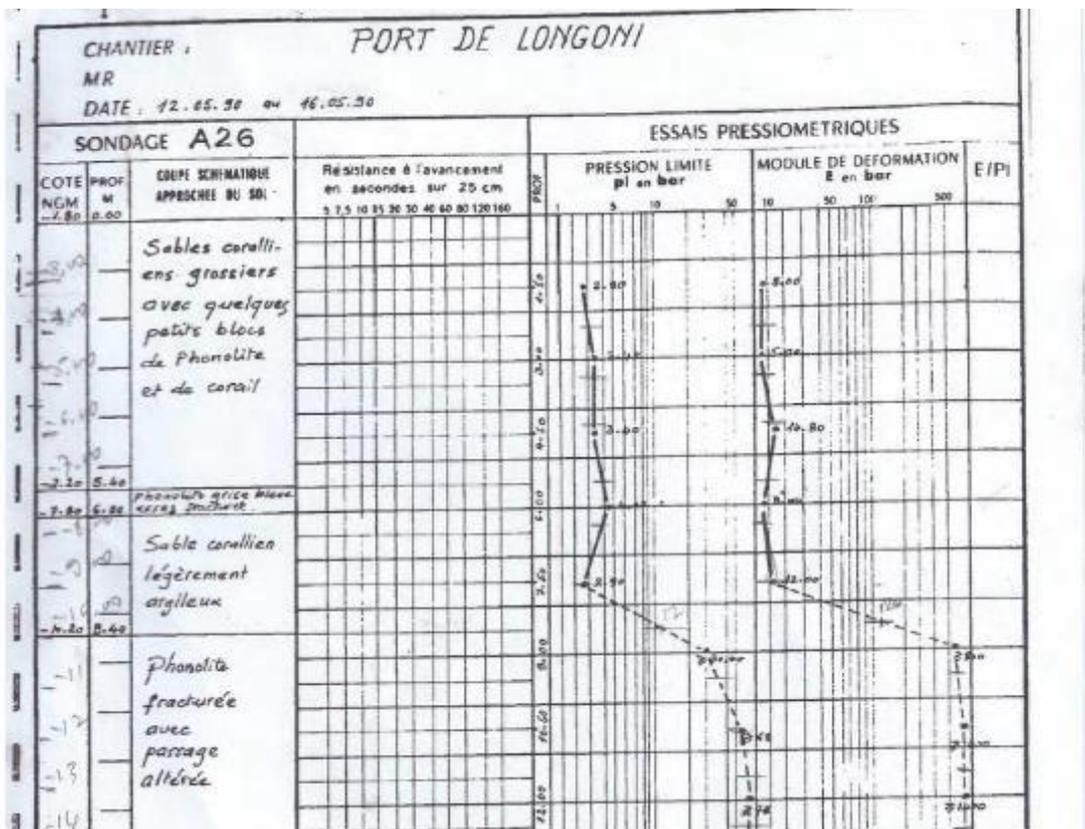


Figure 7: Extrait des fiches d'essais pressiométriques de la conception initiale de l'ouvrage

### 3.2.3 Contexte morphosédimentaire

Les eaux côtières de Longoni sont à dominante sableuse mais les fonds marins dans le port sont constitués majoritairement de vase (Cerema, 2017).

Le trait de côte au droit de la zone d'étude est entièrement artificialisé le port ayant été construit sur un polder fondé sur les récifs frangeants et sur la mangrove



Figure 8 : Photographies aériennes de la Pointe de Longoni (BD Ortho historique 1950 à gauche – BD Ortho HR 2016 IGN à droite, Trait de côte Histolitt® de 1950 en orange). (Source : CEREMA, 2019)

La zone est bordée par un récif frangeant à platier continu sur lesquels reposent les remblais du port.

La couleur claire des placages sédimentaires sur le platier récifal laisse supposer que le sédiment est composé de sables calcaires (voire de blocailles coralliennes) vraisemblablement érodés sur le platier récifal.

## 3.3 Eaux

### 3.3.1 Les masses d'eau superficielle

Le projet n'est situé dans le périmètre d'aucun cours d'eau. Un talweg est présent au niveau de la vallée 1, dont les eaux débouchent sur les ouvrages hydrauliques du site d'Electricité De Mayotte<sup>1</sup> (EDM). Les eaux de débordement et de vidange du bassin de rétention sont susceptibles d'atteindre les ouvrages de la zone portuaire au niveau du quai n°2. Le quai n°1 est situé en dehors de la zone d'influence de ces écoulements.

---

<sup>1</sup> D. Tardy (2012) – Précision de la cartographie de l'aléa inondation sur le site d'EDM à Vallée I Longoni, Rapport final. Rapport BRGM/RP-61747-FR. 28p. 18 fig.



Figure 9: Cours d'eau autour de la zone d'étude

### 3.3.2 Les masses d'eau souterraine

Pour ce qui concerne les eaux souterraines, à l'heure actuelle aucun forage n'est répertorié sur la commune de Koungou.

Le périmètre du projet est compris dans le bassin versant de la masse d'eau souterraine FRMG002 « Volcanisme du massif de Mtsapéré ».

D'après le SDAGE 2016-2021 l'état global de la masse d'eau est bon.

**Tableau 1 : Synthèse de l'état de masses d'eau souterraine (SDAGE 2016-2021)**

Ancienne numérotation		Nouvelle numérotation		Etat 2013		
				Etat global	Etat quantitatif	Etat chimique
FRMO01	Complexe Nord	FRMG001	Volcanisme du Complexe Nord	Bon	Bon	Bon
FRMO02A	Mtsapéré	FRMG002	Volcanisme du massif du Mtsapere	Bon	Bon	Bon
FRMO02B	Petite Terre	FRMG003	Volcanisme de Petite Terre	Bon	Bon	Bon
FRMO02C	Digo	FRMG004	Volcanisme du massif du Digo	Bon	Bon	Bon
FRMO03	Complexe sud	FRMG005	Volcanisme du Complexe Sud	Bon	Bon	Bon
FRMO04	Alluvions	FRMG006	Alluvions de Kawéni	Mauvais	Mauvais	Bon

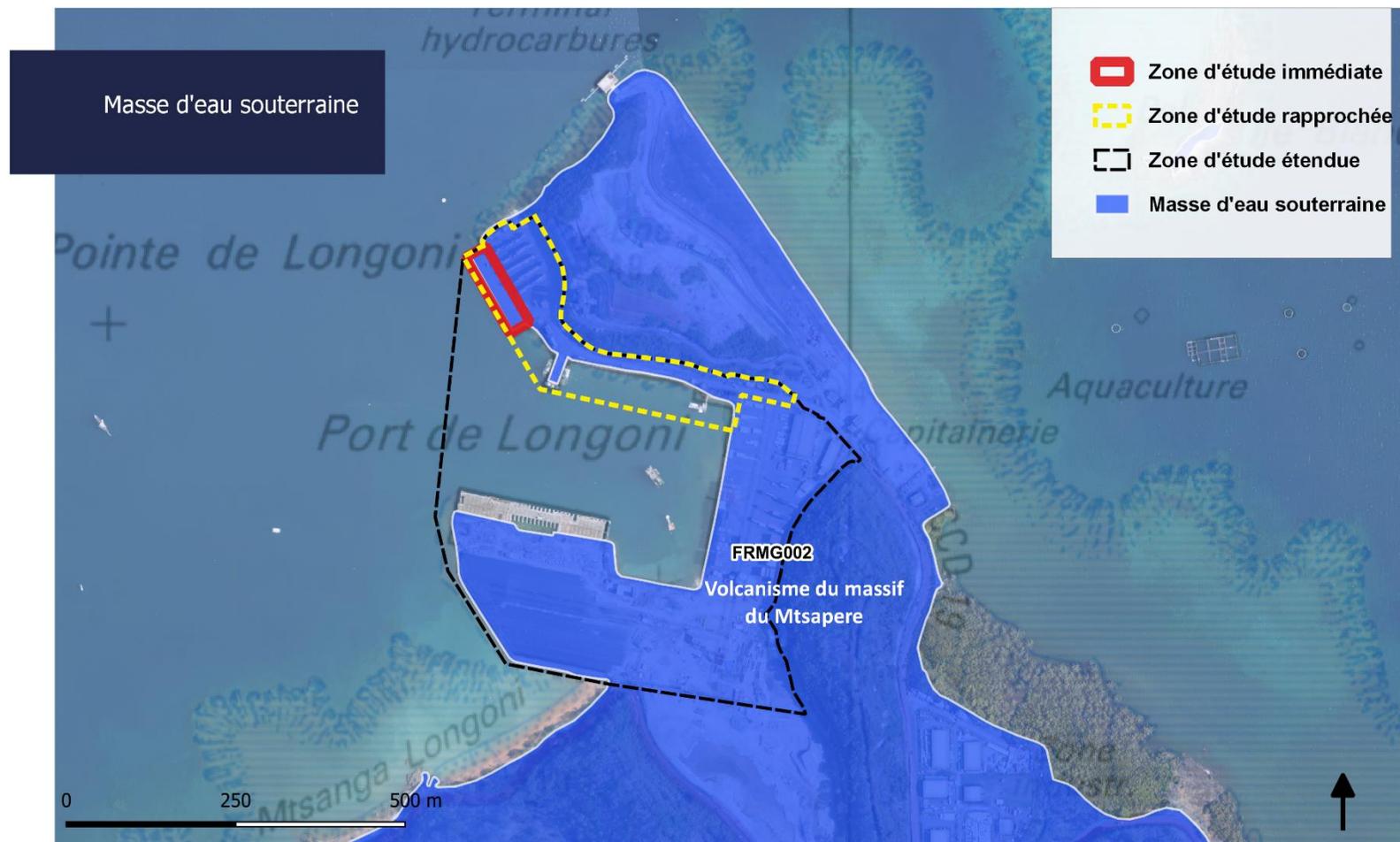




Figure 10: Masse d'eau souterraine au niveau de la zone d'étude

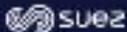
---

### 3.3.3 Les masses d'eau côtières

La zone d'étude se trouve en contact avec la masse d'eau côtière FRMC08 Grand récif Nord Est (Figure 12). Cette masse d'eau est considérée comme dans un état moyen (Etat des lieux 2013 du SDAGE 2016-2021 de Mayotte). L'atteinte des objectifs environnementaux est fixée à 2027 en raison d'un temps de réponse du milieu plus important.



Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni  
Réparations du quai 1



20MRL032  
JANVIER 2021

Figure 11: Masse d'eau côtière au niveau de la zone d'étude

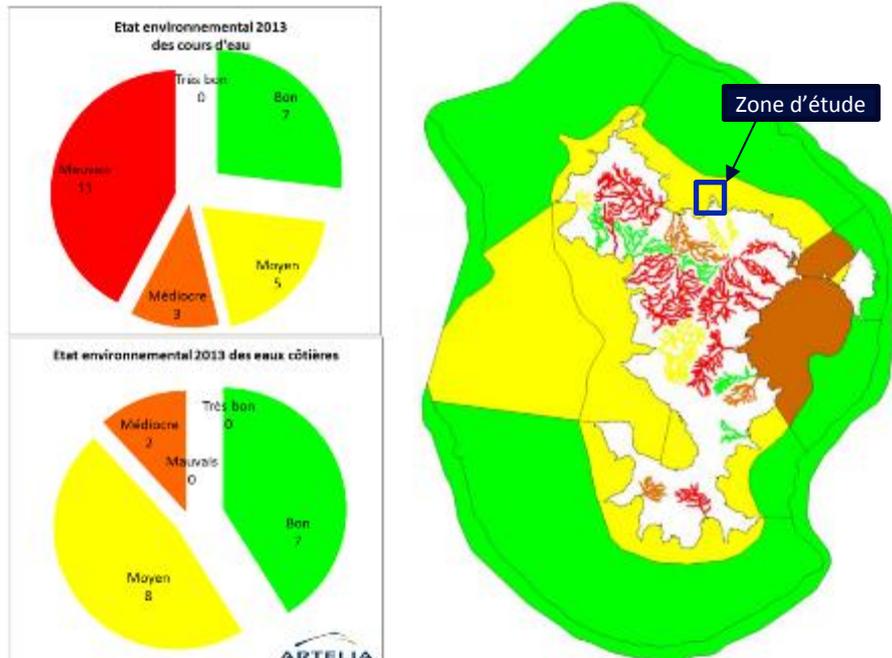


Figure 12 : Etats des cours d'eau et des masses d'eau côtières à Mayotte (SDAGE 2016-2021)

Les masses d'eaux présentent un degré de confinement important pour leur partie la plus côtière, à l'instar de l'ensemble du littoral de la Grande Terre (Figure 13). Dans l'ensemble, les courants au centre de la baie sont très faibles, et le courant prédominant est une dérive littorale, induite par les vents de Nord et de Nord-Est, longeant la côte Sud de la baie de Longoni et la Pointe Longoni, de l'Ouest vers l'Est. Par contre, en saison d'alizés dominants venant de Sud (hiver austral), un couloir de vent orienté au N.O longe la pointe de Longoni sur sa face Nord-est et rentre légèrement en baie de Longoni (Thomassin et al., 2015).

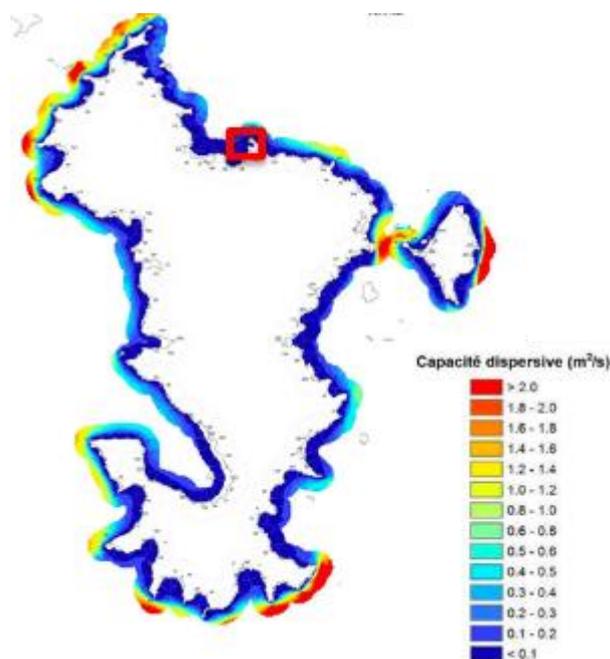


Figure 13: Cartographie du confinement des masses d'eau. Capacité dispersive des masses d'eau par marée de faible amplitude et vent faible (Safege, 2013). En encadré rouge, le secteur d'étude.

Le niveau des pressions que subissent les masses d'eau du secteur est un des plus fort de Mayotte (État des lieux du bassin hydrologique de Mayotte, 2019). Industrie portuaire, pollution des sols, intrants phytosanitaires, imperméabilisation des surfaces, macro-déchets et altérations hydro-morphologiques sont les sources les plus impactantes. Au niveau de la baie de Longoni, en parallèle de l'activité portuaire qui induit dans le milieu nombre de polluants, les apports des bassins versants sont forts étant donné le niveau d'urbanisation (surfaces imperméabilisées et terres cultivées). Des teneurs élevées sont ainsi retrouvées dans la chair des huitres médiolittorales du secteur, concernant les métaux lourds (zinc, chrome, cuivre et surtout mercure), en HAP (naphtalène et pyrène) et en PCB (Thomassin et al., 2006 ; Thomassin et al, 2015).

## 3.4 Océanographie

### 3.4.1 Niveau d'eau

#### 3.4.1.1 La marée

A Mayotte, la marée est de type semi-diurne et son amplitude est de l'ordre de 3.0 m en Vive Eau moyenne. Le SHOM fournit les niveaux de référence (par rapport au Zéro Hydrographique) à Longoni (12°43'S - 45°10'E). Le niveau de la marée astronomique y oscille entre +4.31 m/ZH (PHMA) et +0.08 m/ZH (PBMA). Le niveau moyen se situe à +2.13 m/ZH.

Nom	Type	Lat.	Long.	Et.	Constante	PHMA	PMVE	PMME	NM	BMME	BMVE	PBMA
Dzaoudzi (Mayotte)	R	12 47 S	45 15 E		2015	01.30	03.70	02.80	02.13	01.45	00.50	00.08
Mayotte												
Longoni	S	12 43 S	45 10 E		2015	04.31	03.70	02.80	02.13	01.45	00.50	00.08
Mtiti	S	12 55 S	45 04 E		2015	04.39	03.75	02.85	02.17	01.45	00.50	00.08

Nom	Repère fondamental	Organisme	Date	RF/ZH	RF/Ref	ZH/Ref	ZH/Elé	Ref
Dzaoudzi (Mayotte)	N-402-BIS	Shom	2006	7.332	5.553	-1.779	-21.77	Shom_53
Mayotte								
Longoni	Repère de nivellement scellé au niveau du soubassement du pignon droit à l'entrée de la caserne des pompiers du port de Longoni	Shom	2014	6.473	4.738	-1.735	-21.31	Shom_53
Mtiti								

Figure 14: Référence altimétrique maritime pour les ports de Mayotte (Source : SHOM)

### 3.4.1.2 Niveaux d'eau extrême

Actimar a réalisé une analyse statistique des niveaux d'eau extrêmes à Mayotte dans le cadre d'une étude hydrodynamique relative à l'aménagement portuaire pour la création des lignes de transports maritimes de voyageurs du Conseil Départemental de Mayotte (Actimar, 2019).

La hauteur d'eau mesurée au marégraphe de Dzaoudzi entre 2009 et 2019 a été analysée pour fournir une estimation des grandeurs statistiques et des valeurs extrêmes associées aux périodes de retour de 1, 10, 50 et 100 ans.

Les niveaux extrêmes de pleine mer et de basse mer sont synthétisés dans le Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Niveaux extrêmes de pleine mer et basse mer actuels

Niveaux extrêmes de pleine mer (m)					
	Période de retours (années)				
Référence verticale	1	5	10	50	100
Zéro Hydrographique	4.19	4.32	4.37	4.50	4.56
Niveaux extrêmes de basse mer (m)					
	Période de retours (années)				
Référence verticale	1	5	10	50	100
Zéro Hydrographique	0.11	0.01	-0.03	-0.12	-0.16

Ces niveaux extrêmes ont été calculés à partir des mesures marégraphiques à Dzaoudzi sur une période de 11 ans (2009-2019) ; ils ne sont donc pas représentatifs des variations de niveau sur le long terme liées au changement climatique ou à la subsidence de Mayotte.

## 3.4.2 Conditions d'état de mer

### 3.4.2.1 États de mer moyens

Les données sur les conditions d'agitation dans la zone du projet sont très limitées en l'absence de mesure *in situ* de houle dans le lagon.

Les conditions d'états de mer modélisées par Actimar dans le cadre de l'étude hydrodynamique relative à l'aménagement portuaire pour la création des lignes de transports maritimes de voyageurs du Conseil Départemental de Mayotte (Actimar, 2019) donnent une idée des conditions dans le secteur de la zone d'étude.

Les statistiques opérationnelles s'appuient sur une série temporelle de 20 ans (1999-2018) reconstituée à partir de mesures des hauteurs des vagues issues de l'altimétrie satellitale.

Les conditions d'état de mer sont extraites sur la face Est de la Pointe de Longoni pour un point situé aux coordonnées suivantes : Longitude 45°10'18"E, Latitude

---

12°43'18"S par 7m de profondeur RGM. Toutefois, elles donnent une idée des conditions de forçage sur la zone d'étude.

Ainsi, la Pointe de Longoni est soumise à des vagues d'incidence Nord à est-Nord-Est. Les vagues les plus fréquentes arrivent du Nord-Est (38%) mais les conditions les plus énergétiques sont obtenues pour celles arrivant du secteur Nord à Nord-Nord-Est.

La hauteur significatives (Hs) moyennes des vagues est de l'ordre de 0.37m avec 80% d'entre elles ayant une Hs inférieure à 0.5m et 99% ayant une Hs inférieure à 1.0m.

La période de pic des vagues est généralement inférieure à 8s mais varie sur une large gamme avec 15% des vagues ayant une période supérieure à 10s. Les houles ayant les périodes les plus longues arrivent principalement du secteur Nord-Est.

Ces observations sont cohérentes avec l'étude de Jeanson (2007) basée sur des mesures in-situ au niveau de Trévanie en 2008.b

De Décembre à Mars, l'île de Mayotte est également soumise aux conditions cycloniques susceptibles de générer des conditions de houles énergétiques.

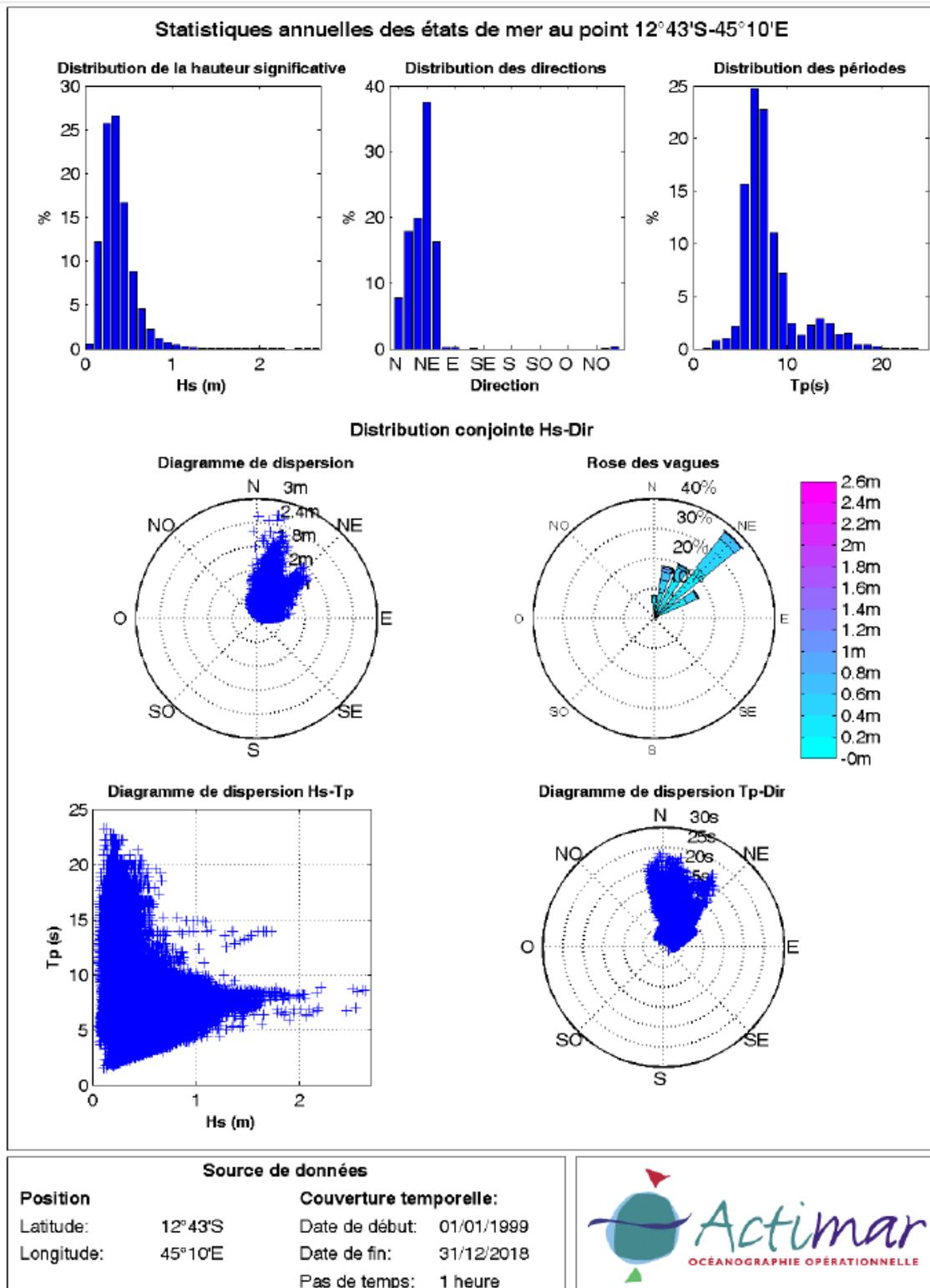


Figure 15: Conditions opérationnelles des états de mer à Longoni (45.1716°E / 12.7217°S) (Source : Actimar, 2019)

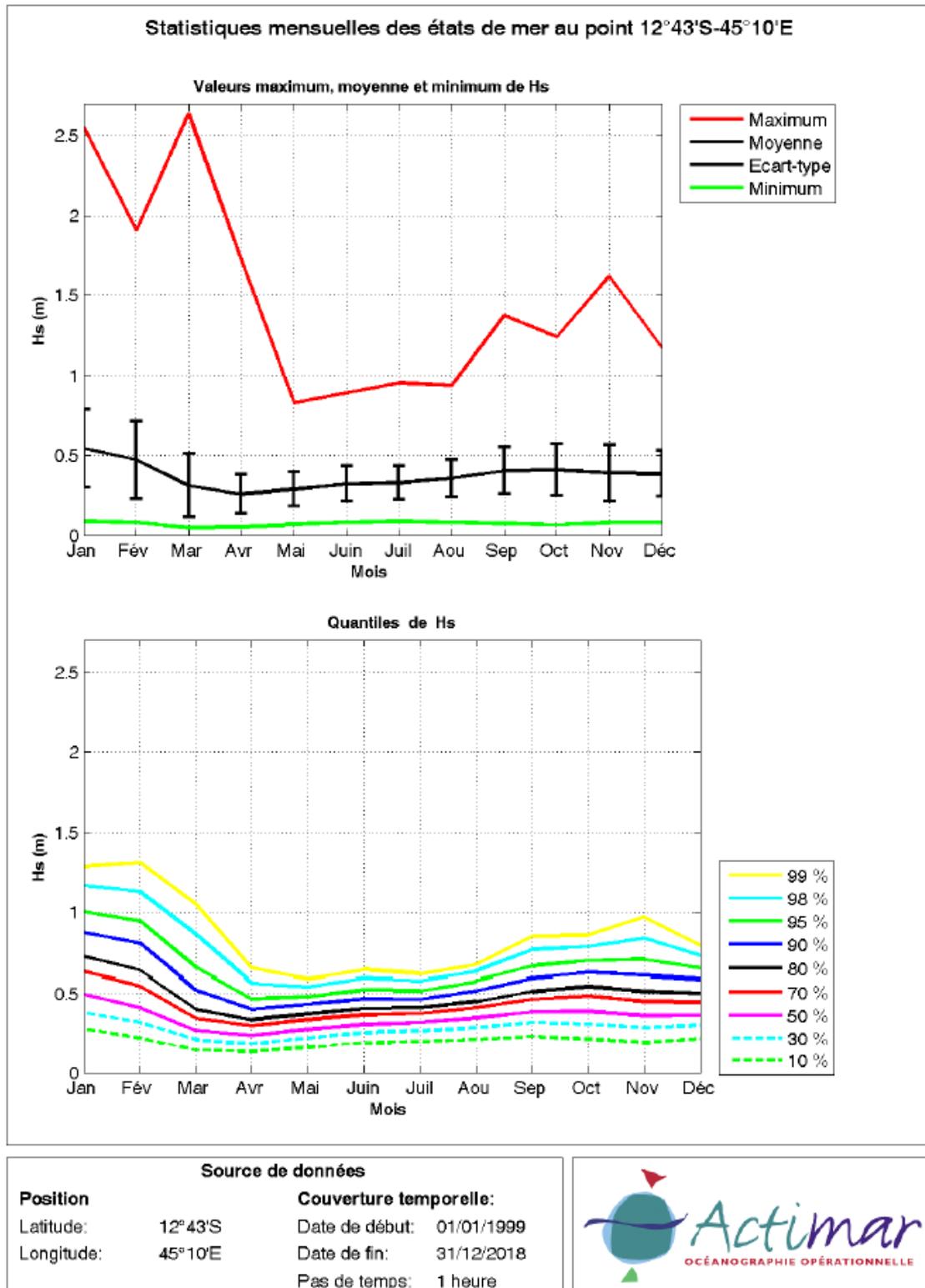


Figure 16: Statistiques mensuelles des états de mer à Longoni (45.1716°E / 12.7217°S) (Source : Actimar, 2019)

### 3.4.2.2 États de mer extrêmes

Mayotte est également soumise aux conditions cycloniques, principalement durant la période allant de décembre à mars. Elles sont susceptibles de générer des états de mer beaucoup plus énergétiques qu'en conditions normales.

**Tableau 3 : Longoni. Etats de mer extrême non-cycloniques au point (45.1716°E / 12.7217°S) (Actimar, 2019)**

Secteurs	Données	Hs extrêmes non-cycloniques (m)						Tp associé (s)					
		Période de retour (années)						95%	Max	Période de retour (années)			
		1	5	10	50	100	Quantile	(20 ans)	1	5	10	50	100
Omnidirectionnel	100 %	1.41	1.67	1.77	1.93	1.98	0.70	1.91	7.9	8.1	8.1	8.2	8.2
N	0	7.7 %	1.11	1.20	1.26	1.42	1.50	0.40	1.46	8.4	8.4	8.4	8.4
	15	17.7 %	1.41	1.65	1.75	1.93	1.98	0.95	1.91	7.8	7.9	7.9	7.9
	30	19.8 %	1.14	1.20	1.25	1.42	1.53	0.60	1.47	7.6	7.6	7.6	7.6
NE	45	37.8 %	1.11	1.37	1.50	1.83	1.98	0.65	1.73	8.7	9.4	9.8	10.6
	60	16.3 %	0.94	1.09	1.20	1.59	1.85	0.56	1.53	5.9	5.9	5.9	5.9

**Tableau 4 : Longoni. Etats de mer extrême cycloniques au point (45.1716°E / 12.7217°S)**

Hs extrêmes cycloniques (m)				Tp associé (s)			
Période de retour (années)				Période de retour (années)			
5	10	50	100	5	10	50	100
1.90	2.30	3.40	3.90	7.9	8.0	8.2	8.3

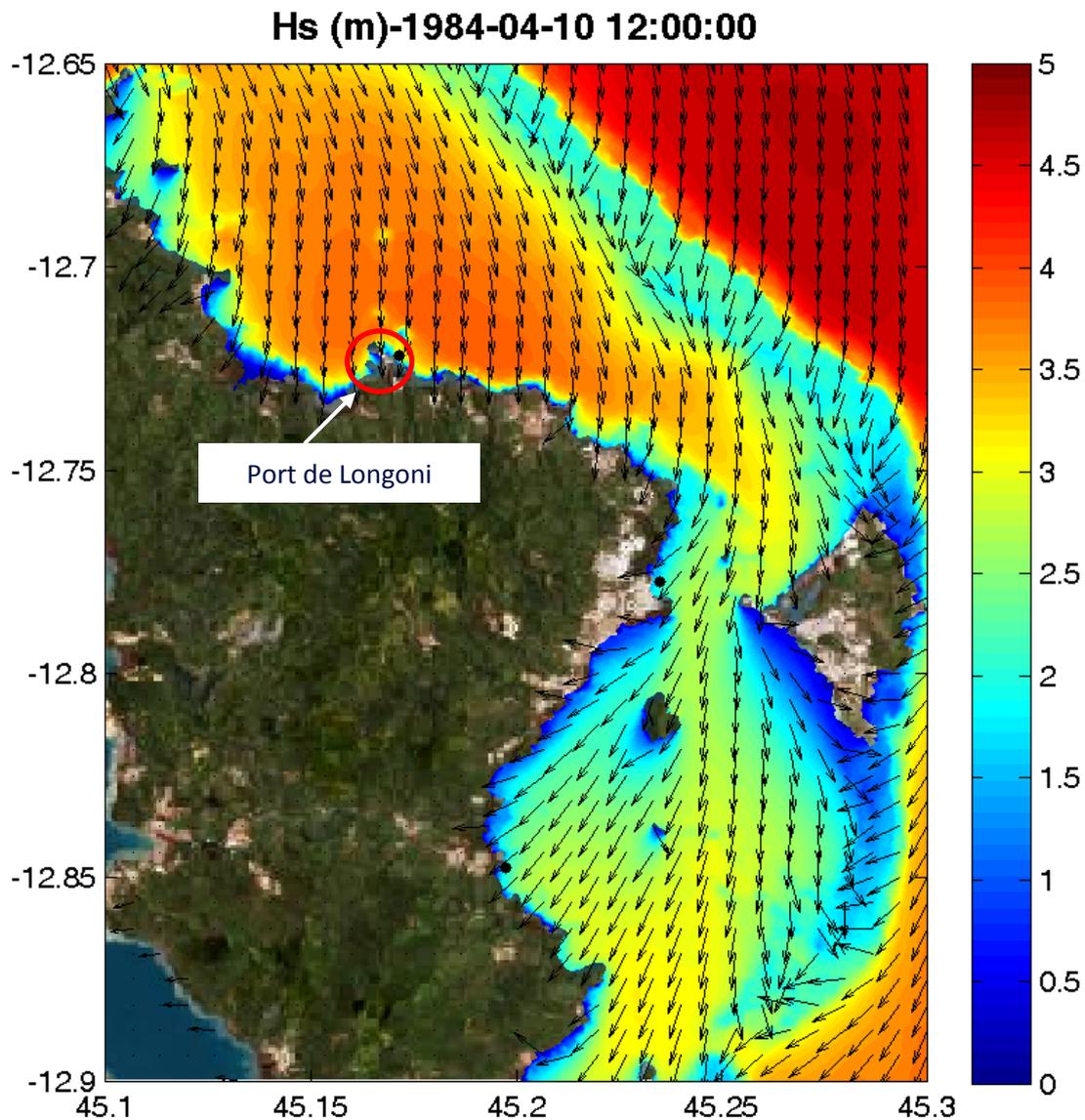


Figure 17 : Hs maxima (m) simulés pendant le cyclone Kamisy (1984) (Source : Actimar, 2019)

### 3.4.3 Courantologie

Peu d'informations *in situ* sont disponibles sur la courantologie au niveau de la zone d'étude. Les tendances de la circulation lagonaire peuvent toutefois être approchées par la bibliographie.

Généralement au sein du lagon, les courants sont principalement liés à la marée et dans une moindre mesure aux phénomènes météorologiques (Cerema, 2019).

Devant la pointe de Longoni, les modélisations de la circulation dans le lagon forcée par la marée (BRGM, 2008b ; Chevalier et al., 2017) indiquent des vitesses de courant (moyennes sur la verticale) inférieures à 0.15 m/s (Figure 18). Cependant, la résolution spatiale de ces modèles (supérieure à 100 m) ne permet a priori pas d'apprécier les caractéristiques hydrodynamiques dans les petits fonds entre la pointe de Longoni et l'île Blanche.

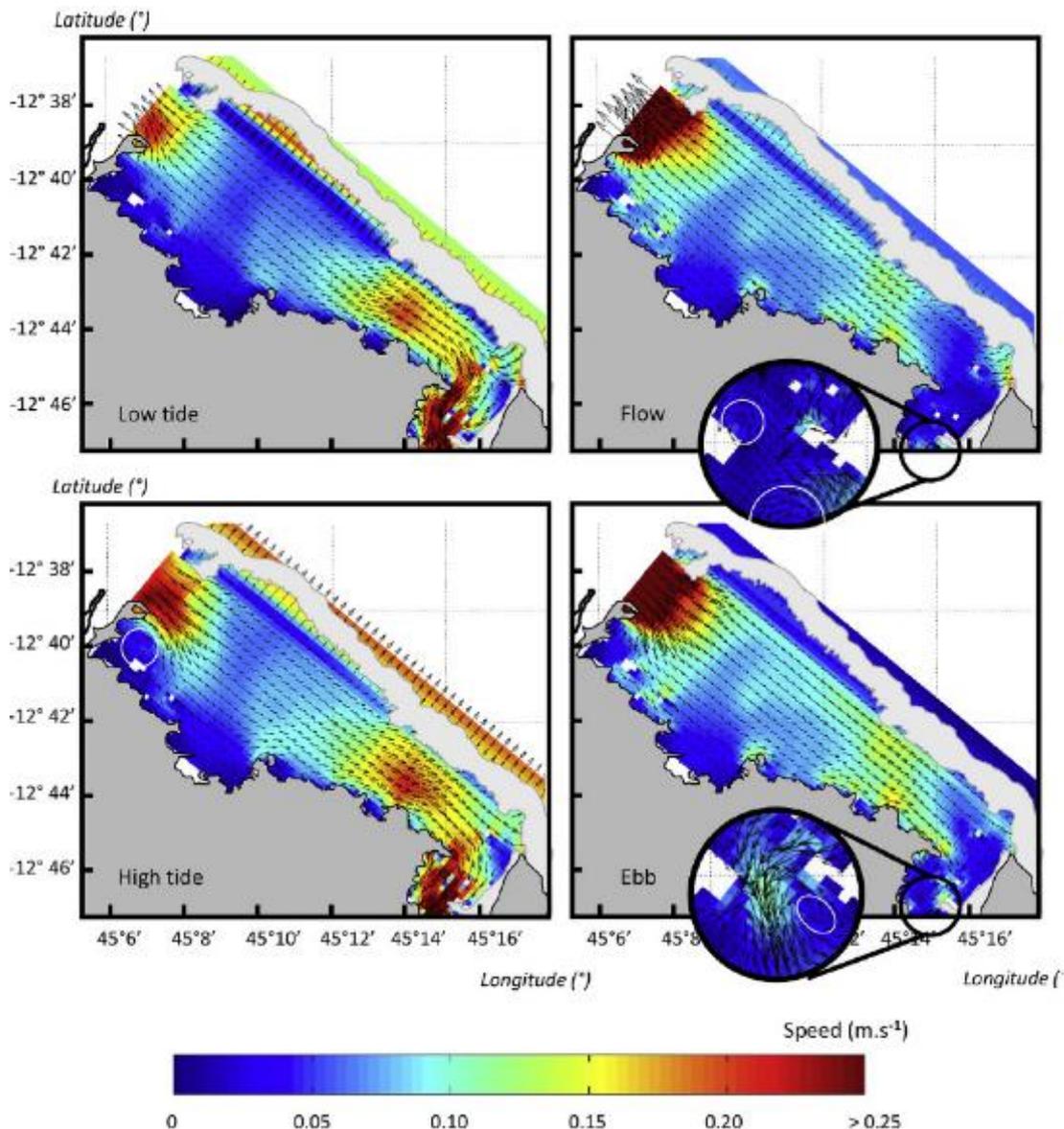


Figure 18: Courants de marée intégrés sur la verticale (Chevalier et al., 2017).

Le déferlement des vagues induit généralement différents types de courants longitudinaux dont des courants le long du rivage qui peuvent être liés à l'obliquité des vagues incidentes et/ou à une variation latérale de l'énergie des vagues à la côte.

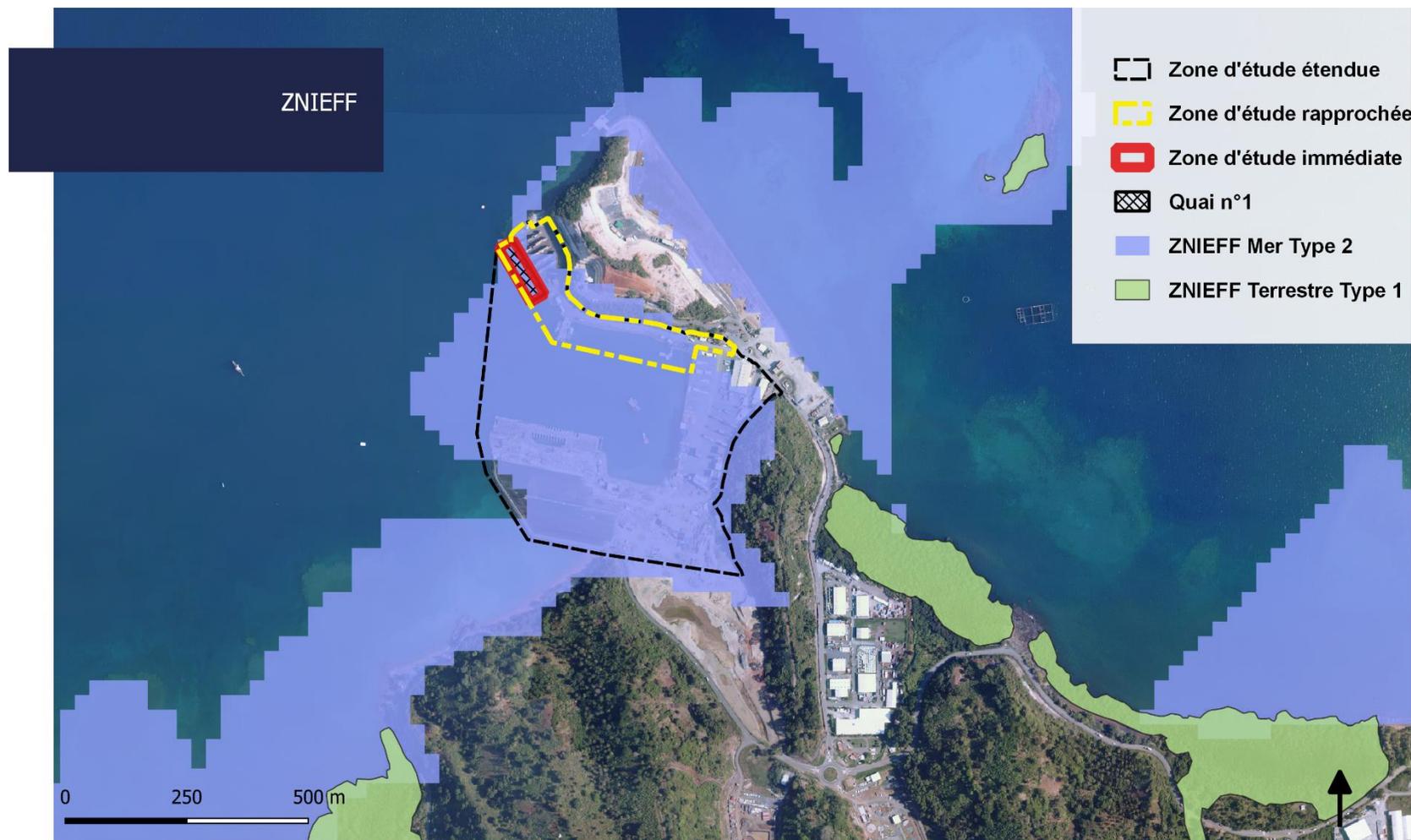
D'après les résultats de modélisation, les vagues qui arrivent à Longoni couvrent les secteurs allant du Nord au Nord-Est (ENE). Les états de mer les plus fréquents sont en incidence de Nord-Est (38 %), mais les conditions les plus énergétiques sont obtenues sur les secteurs Nord à Nord-Nord-Est. Ces conditions de NNE, c'est-à-dire pour quelques événements pendant l'année, pourraient générer une dérive littorale qui longerait le côté Est de la pointe du Nord vers le Sud. Il n'y a cependant aucun indice d'une telle dérive, probablement parce que le trait de côte est désormais constitué par une digue à talus dont le pied est trop profond pour que les vagues puissent déferler le long de celle-ci.

---

## 3.5 Périmètres de protection et inventaires

### 3.5.1 ZNIEFF

Le projet est situé dans le périmètre de la ZNIEFF marine de type II 06M000004 Récif frangeant de Grande Terre.



Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni  
Réparations du Quai 1



20MRU032  
Janvier 2021

Figure 19: Situation de la zone du projet vis-à-vis des ZNIEFF

### 3.5.2 Site du conservatoire du littoral

Le projet n'intercepte pas de zone gérée par le CELRL.



Figure 20: Situation de la zone du projet vis-à-vis du domaine protégé du Conservatoire du Littoral

### 3.5.3 Parc naturel marin de Mayotte

Le Parc Naturel Marin de Mayotte (décret n°2010-71 du 18 janvier 2010) couvre l'ensemble de la Zone Economique Exclusive, soit plus de 68 000 km<sup>2</sup>. Il s'étend côté terrestre jusqu'au « haut de l'estran correspondant à la limite du domaine public maritime ».

Cette zone est donc située en aval de la zone des cinquante pas géométriques et comprend également la mangrove (en dehors des mangroves non privées gérées par le CELRL) mais pas l'arrière-mangrove (Parc Naturel Marin de Mayotte, 2013).

La zone du projet est en limite du périmètre du Parc Naturel Marin de Mayotte. Les eaux bordant le quai sont parties intégrantes du Parc Naturel Marin.



Figure 21: Situation de la zone du projet vis-à-vis du périmètre du Parc Marin de Mayotte

### 3.5.4 Monuments historiques

Le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection d'un monument historique.

### 3.5.5 Captages AEP et périmètres de protection

Le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection de captage d'Adduction d'Eau Potable (AEP).

## 3.6 Milieu naturel marin

### 3.6.1 Généralités sur les faciès écologiques marins du secteur

D'après la bibliographie, à l'exception des fonds sédimentaires des platiers, des pentes externes récifales (zone de 0 à -10/-15 m environ) et des pourtours des pâtés coralliens qui peuvent les précéder, tous les fonds lagunaires de la baie de Longoni sont des fonds de vases fluides, terrigènes et brunâtres, très bioturbées par des organismes fousseurs (dont des vers, des mollusques et de grosses « crevettes » Thalassinides, des Callichirus, et autres Alphéides) qui donnent un relief en « tumuli et entonnoirs ». Ces vases terrigènes sont dues à l'arrivée d'altérites et de produits de décapage des sols dans le lagon (Kouyoumontzakakis et al., 1991).

Les écosystèmes littoraux se présentent comme une succession de zones sablo-vaseuses où se sont installées des mangroves littorales et de zones récifales présentant des peuplements assez caractéristiques de zones envasées à l'Ouest de l'ancien récif en épi remblayé lors de la construction du quai n°2, et des peuplements plus florissants car bénéficiant d'une eau plus renouvelée et moins turbides au Nord et à l'Est de la Pointe Longoni : récif frangeant de la pointe

Longoni, pinnacle récifal de Longoni balise, récif de l'île blanche (Thomassin et al, 1997, Thomassin et al, 2004, Wickel et Thomassin, 2005, Wickel et al., 2012).

La résistance des communautés coralliennes du secteur aux évènements de type blanchissement corallien est très forte dans le contexte mahorais (Figure 22).

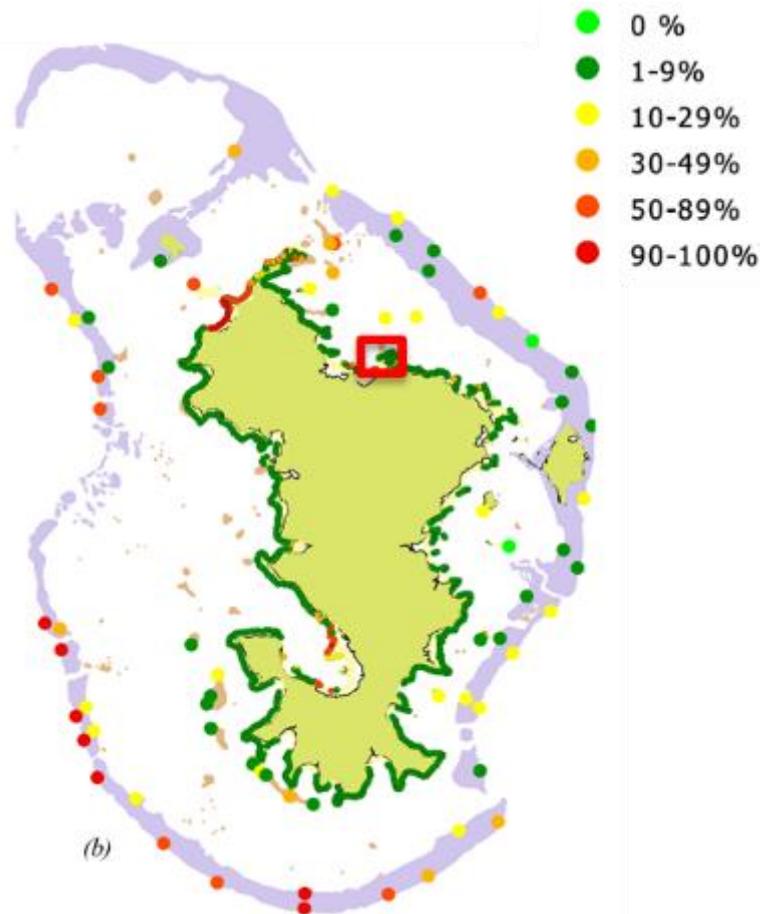


Figure 22: Taux de mortalité corallienne observée à Mayotte suite à l'épisode de blanchissement corallien massif de 2016 (Nicet et al., 2016).

Quelques faciès d'herbiers intertidaux à phanérogames marines se développent sur l'estran à l'Est de la pointe Longoni. Dans le contexte Mahorais, l'aire d'étude se caractérise par des herbiers épars et peu denses ne présentant aucune originalité écologique (Dedeken et Ballorain, 2015).

### 3.6.2 Mammifères marins

Concernant les populations de mammifères marins présents sur l'aire d'étude, les dauphins les plus fréquemment observés (Tsiôno, 2020) sont les grands dauphins (*Tursiops aduncus*) qui fréquentent la baie de Longoni toute l'année sans saisonnalité marquée (Kiszka et al., 2010 ; Kiszka et al., 2012). La baleine à bosse *Megaptera novaeangliae* fréquente les côtes de l'île de juillet à fin octobre (Ersts et al., 2006). Leur occurrence dans la baie de Longoni est cependant

très faible comparativement aux autres secteurs du complexe récifo-lagonnaires de Mayotte (Figure 23).

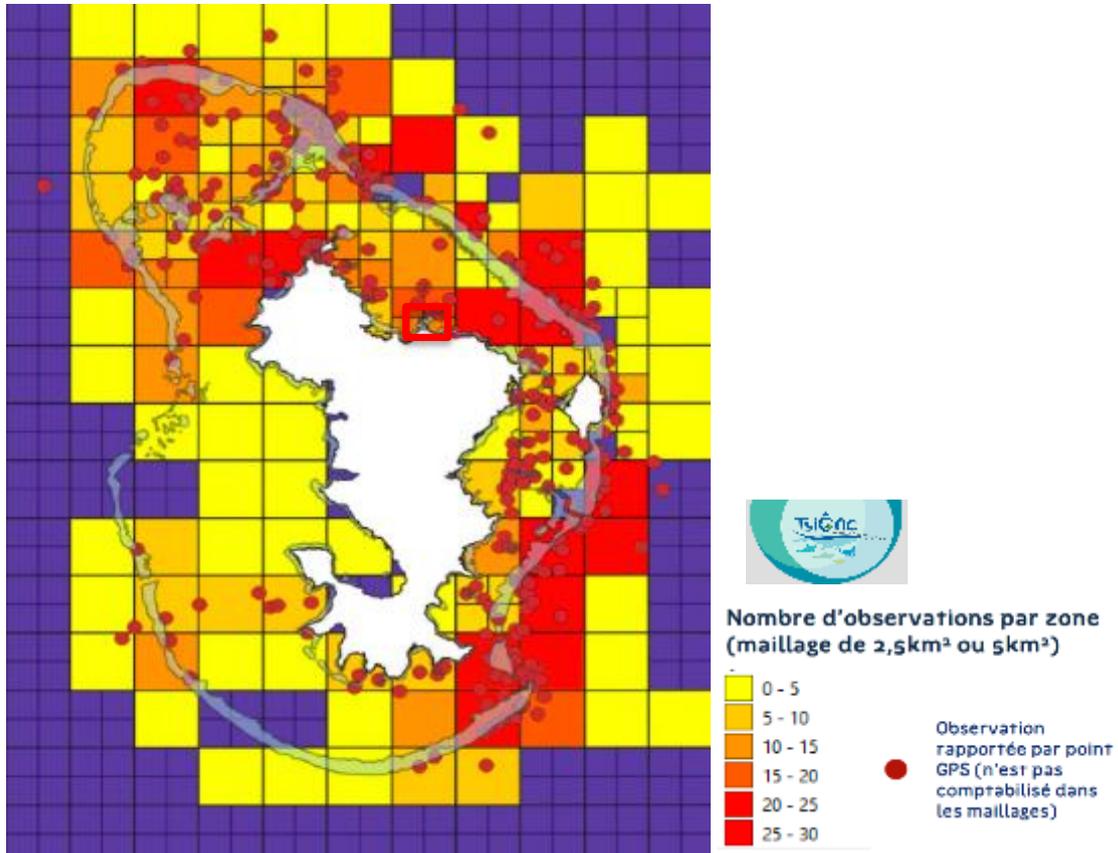


Figure 23: Localisation des observations des principales espèces de cétacés entre 2012 et 2020 par le réseau Tsiôno (Parc Naturel Marin Mayotte, 2020). En encadré rouge, le secteur d'étude.

### 3.6.3 Tortues marines

La Figure 24 indique qu'aucun site significatif d'alimentation ni de reproduction/ponte de tortues marines n'est répertorié sur l'aire d'étude (Ciccione, 2004). Les deux principales espèces résidentes à Mayotte *Chelonia mydas* et *Eretmochelys imbricata* peuvent toutefois y être observées (observations de quelques individus en surface durant la campagne d'échantillonnage), qu'elles soient de passage ou au repos.

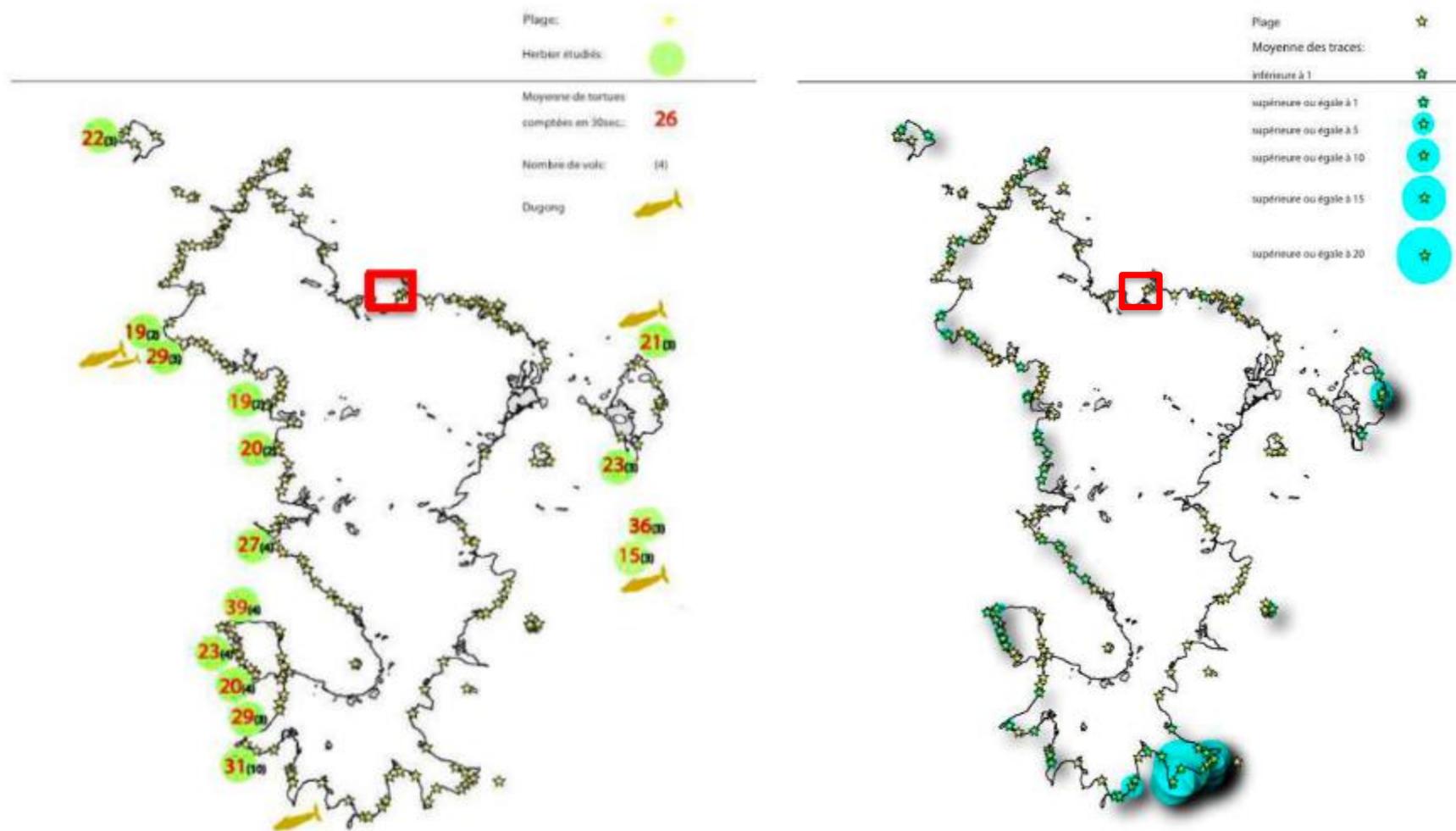


Figure 24: Fréquentation des herbiers marins pour l'alimentation (haut) et plages de pontes (base) par les tortues marines (Ciccione, 2004). En encadré rouge, le secteur d'étude.

### 3.6.4 Diagnostic des écosystèmes récifaux

Compte tenu des éléments de synthèse bibliographiques exposés ci-dessus (section 3.6.1), les écosystèmes récifaux constituent les faciès présentant les enjeux les plus significatifs vis-à-vis de la nature du projet.

Un diagnostic de ces écosystèmes présents sur l'aire du projet a donc été réalisé par le biais d'une campagne de terrain *in situ* au cours de la semaine du 09 novembre 2020 par le GIE MAREX.

L'objectif de l'étude était de réaliser un état des lieux environnemental du milieu marin situé dans la zone d'emprise du quai 1 et à proximité immédiate permettant :

- De décrire l'état des écosystèmes marins sur la zone d'étude ;
- D'identifier les secteurs d'intérêt écologique majeur ;
- D'évaluer la sensibilité des peuplements exposés aux effets du projet et déterminer les impacts potentiels des travaux sur les peuplements marins présents ;
- De proposer, si nécessaire, des mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation des impacts attendus.

#### 3.6.4.1 Méthode d'intervention

Les interventions de terrain ont été menées par les 3 plongeurs professionnels écologues du GIE MAREX (Julien Wickel, Jean-Benoît Nicet, Mathieu Pinault), à partir d'une embarcation répondant aux normes requises pour la plongée professionnelle (navire Aquarium, société Lagon Aventure), au départ de Mamoudzou.

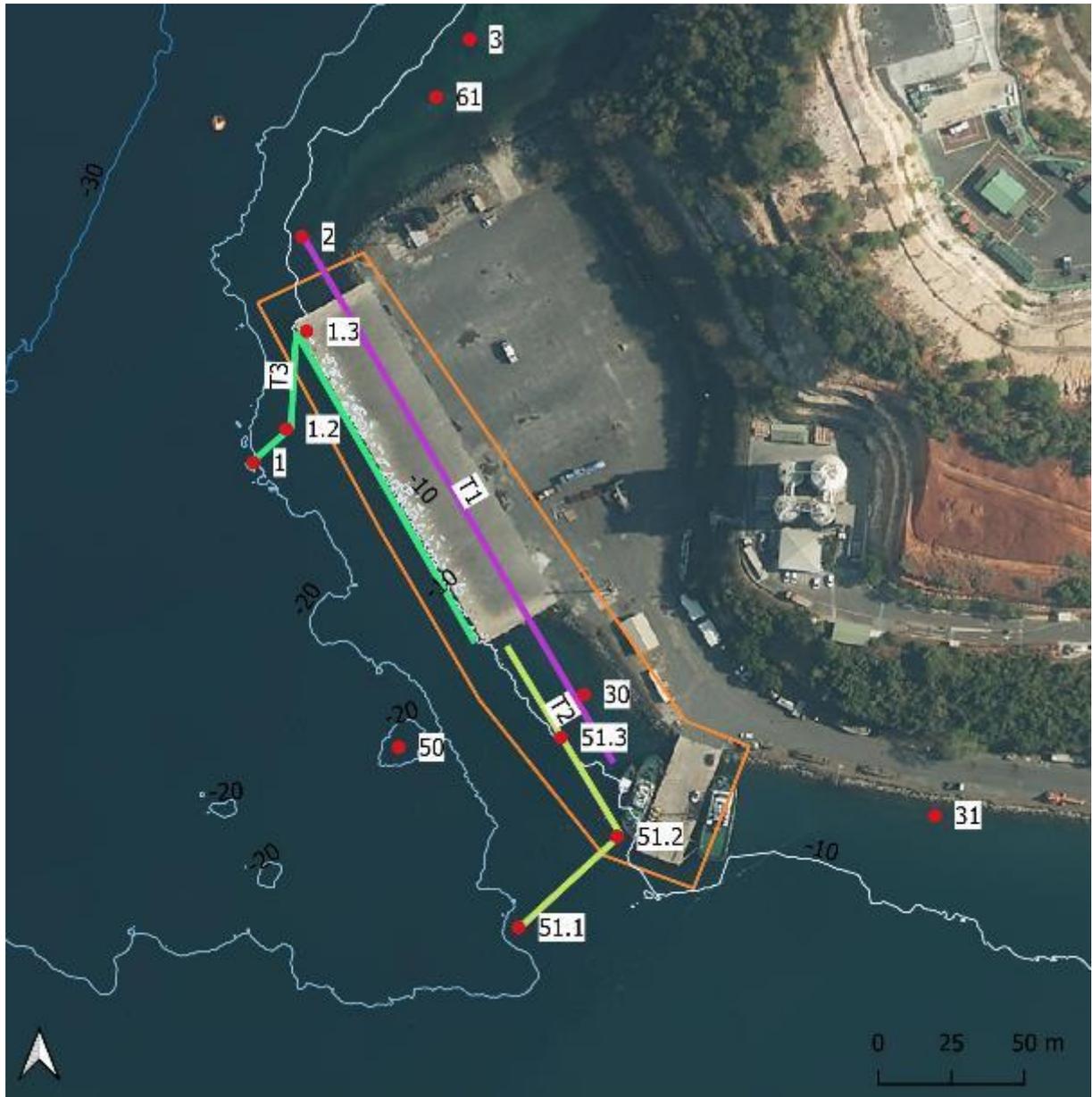
Les investigations subaquatiques ont été réalisées au moyen de plusieurs méthodes d'échantillonnage (underwater visual census, caméra filaire avec retour surface, etc.).

L'objectif principal de l'intervention étant d'obtenir en peu de temps une vue générale des milieux, de leur état de santé et de leur sensibilité écologique sur l'ensemble de l'aire d'étude, une méthode de « Rapid Assessment » issue du guide méthodologique pour les études d'impact sur les récifs coralliens d'outre-mer (Pinault et al., 2017) a été mise en œuvre. Elle a consisté en 2 étapes :

- Étape n°1 : Un travail d'interprétation d'images aériennes et de la bathymétrie associé à l'analyse de la bibliographie disponible (notamment la carte des habitats développée par le CUFR/marex) sur le secteur a abouti à l'élaboration d'un plan d'échantillonnage qui est présenté en Figure 1. Un total de 16 stations d'observation ponctuelle et 3 transects d'observation en continu a ainsi pu être échantillonné.
- Étape n°2 : Sur chacun des points d'observation prédéfinis, les plongeurs-observateurs ont relevé plusieurs paramètres permettant de décrire le milieu et de caractériser son état de santé. Ces paramètres, ainsi que l'échelle de valeurs semi-quantitative adaptée au contexte du Sud-Ouest de l'océan Indien qui a été utilisée sont présentés dans le Tableau 1.

Cette première approche a permis d'attribuer un intérêt écologique aux différents secteurs côtiers en regard de la zone du projet.





### Légende

-  Transect d'échantillonnage
-  Station d'échantillonnage
-  Réparation et extension quai n°1

Figure 25 : Localisation des stations d'observation prospectées pour l'analyse des biocénoses marines dans le cadre des travaux sur le quai n°1. La zone d'emprise est encadrée en orange (MAREX, 2020)

Tableau 5 : Paramètres et valeurs seuils utilisés pour attribution de l'intérêt écologique des sites

FONCTIONS ÉCOLOGIQUES ÉVALUÉES PAR L'INDICATEUR	MÉTHODE D'ESTIMATION SEMI-QUANTITATIVE	METRIQUES ET SCORES ASSOCIÉS		PRESSIONS AUX EFFETS DELETERES AVERES SUR L'INDICATEUR	
<b>PEUPELEMENTS BENTHIQUES DE SUBSTRATS DURS (RÉCIFS CORALLIENS)</b>					
<b>1. Recouvrement corallien (Scléactiniaires)</b>		<b>Habitats de type platier</b>	<b>Habitats de type pente externe</b>	<b>Origine anthropique</b>	<b>Origine naturelle</b>
Les polypes coralliens synthétisent leur squelette calcaire sous forme de calices qui s'accumulent les uns sur les autres pour former, renforcer et faire croître le récif. Ils en sont les organismes fondateurs <sup>1,2,3</sup> . Le suivi d'un récif corallien se base donc en premier lieu sur le pourcentage de recouvrement des substrats durs par les colonies coralliennes vivantes. Plus un habitat aura un recouvrement corallien élevé, plus il aura une activité bio-constructrice importante <sup>4,5,6,7</sup> .	Quel pourcentage des substrats durs est recouvert par les peuplements coralliens vivants ?  <b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b>	0. < 5% 1. 5 à 20% 2. 21 à 50% 3. > 50%	0. < 5% 1. 5 à 20% 2. 21 à 30% 3. > 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratiques de pêches destructrices<sup>66,67,68,69,70</sup></li> <li>Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> <li>Sur-fréquentation touristique<sup>79,80,81,82,83,84</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invasion d'<i>Acanthaster</i><sup>94,95,96</sup></li> <li>Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>
<b>2. Pourcentage du recouvrement corallien représenté par les coraux acropores</b>					
Dans des conditions abiotiques favorables, les genres <i>Acropora</i> et <i>Isopora</i> (Acroporidae) ont une croissance rapide, jusqu'à devenir des genres dominants du peuplement corallien <sup>8,9</sup> . Dans l'Indopacifique, un fort recouvrement par ces genres reflète un stade de successions écologiques élevé (stade théorique du climax) <sup>10</sup> . Du fait de leur faible tolérance aux variations des conditions abiotiques (notamment à la hausse des températures de l'eau), leur faible proportion témoigne généralement de l'action chronique et/ou aigue de pressions d'origine naturelle et/ou anthropique <sup>11,12</sup> .	Quel pourcentage du recouvrement par les coraux vivants est représenté par les genres <i>Acropora</i> et <i>Isopora</i> ?  <b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b>	0. 0% 1. 1 à 20% 2. 21 à 50% 3. > 50%	0. 0% 1. 1 à 10% 2. 11% et 35% 3. > 35%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratiques de pêches destructrices</li> <li>Pollutions des milieux</li> <li>Aménagement du territoire</li> <li>Sur-fréquentation touristique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invasion d'<i>Acanthaster</i></li> <li>Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents</li> </ul>
<b>3. Vitalité et taux de mortalité corallienne</b>					
L'exposition d'une colonie corallienne vivante à un stress ou à un pathogène, peut être à l'origine de réponses physiologiques multiples, de gravité croissante, allant d'une réduction de fertilité et de croissance, à une dépigmentation (fluorescence, blanchissement) ou à l'apparition de nécroses tissulaires <sup>25,26</sup> . Cet état de santé général peut ainsi être révélé par des caractères extérieurs, visibles et reconnaissables. La présence de colonies mortes, stade ultime des réponses physiologiques, témoigne d'une perturbation générale des caractéristiques abiotiques du milieu <sup>6,14,27</sup> .	Quel est l'état de santé général des colonies coralliennes (nécroses, débris, mortalité) et quelle est la prévalence des maladies au sein du peuplement ?  <b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b>	0. Les colonies coralliennes présentent de nombreuses nécroses et des symptômes de maladies. Certaines peuvent être blanchies. De nombreuses colonies sont déjà mortes, avec accumulation de débris. 1. Les colonies coralliennes présentent de fréquentes nécroses et des symptômes de maladies, mais peu de colonies sont mortes et les débris sont peu abondants. 2. Les colonies coralliennes présentent de rares nécroses et/ou symptômes de maladies et très peu de colonies mortes (c.à.d. < 5) et de débris sont observés. 3. Aucune colonie n'est morte, nécrosée, blanchie, cassée ou infectée. Les peuplements coralliens présentent une vitalité maximale.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratiques de pêches destructrices<sup>66,67,68,69,70</sup></li> <li>Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invasion d'<i>Acanthaster</i><sup>94,95,96</sup></li> <li>Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>
<b>4. Complexité structurelle des peuplements coralliens</b>					
Les coraux peuvent adopter, au cours de leur croissance, des organisations spatiales variées. Des formes diversifiées fournissent une complexité élevée, permettant à de nombreuses espèces associées de s'y installer <sup>19,20,21</sup> . Il existe un lien entre architecture corallienne et structure écologique de l'écosystème. Les récifs coralliens peuvent ainsi être classés selon une succession de morphotypes de complexité croissante. Ces faciès morphologiques sont des prédicteurs fiables de plusieurs aspects de la valeur de conservation des récifs, notamment de la richesse en espèces coralliennes et de la présence d'espèces coralliennes rares <sup>12,22</sup> .	Quelles sont les formes de croissance (morphotypes) les plus représentées au sein du peuplement corallien ?  <b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b>	0. Lorsqu'ils sont présents, les peuplements coralliens sont dominés par les formes encroûtantes, massives et submassives, présentant un relief peu prononcé. 1. En plus des morphotypes précédents, les peuplements coralliens présentent des formes foliacées, digitées ou en corymbes, offrant des reliefs plus marqués. 2. Les morphotypes coralliens sont diversifiés et tendent à se dresser verticalement : apparition des formes colonnaires et à branches épaisses. 3. Les morphotypes coralliens sont très diversifiés, notamment les formes branchues et/ou tabulaires qui dominent le peuplement et fournissent une grande diversité d'habitats.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pratiques de pêches destructrices<sup>66,67,68,69,70</sup></li> <li>Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> <li>Sur-fréquentation des zones récifales<sup>79,80,81,82,83,84</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invasion d'<i>Acanthaster</i><sup>94,95,96</sup></li> <li>Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>

5. Taille des coraux vivants	Habitats de type platier	Habitats de type pente externe	Origine anthropique	Origine naturelle	
<p>Bien que les vitesses de croissance soient très variables entre espèces, il est reconnu que plus une colonie corallienne est grande, plus elle est ancienne, résistante et fertile<sup>13,17</sup>. Les classes de taille des colonies vivantes informent donc, en fonction des vitesses de croissance des espèces concernées, sur le temps passé depuis la dernière perturbation majeure de l'écosystème, ayant entraîné une mortalité potentielle ou avérée (colonies mortes) des plus grandes colonies<sup>20,23,24</sup>. Elles informent également sur la capacité des colonies vivantes à survivre à d'éventuelles pressions susceptibles de survenir à l'avenir.</p>	<p>Comment les classes de taille des colonies vivantes sont-elles distribuées au sein du peuplement corallien ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p><b>0.</b> Lorsqu'elles sont présentes, les colonies vivantes ont des tailles homogènes, avec des diamètres majoritairement inférieurs à 5 cm et très peu de colonies supérieures à 40 cm (&lt;5% des colonies).</p> <p><b>1.</b> Les colonies coralliennes vivantes ont des tailles homogènes, avec des diamètres majoritairement inférieurs à 10-15 cm et très peu de colonies supérieures à 40 cm (&lt;5% des colonies).</p> <p><b>2.</b> Les colonies coralliennes vivantes ont des tailles hétérogènes, avec des colonies de petites tailles, de tailles moyennes et de grandes colonies supérieures à 40 cm distribuées équitablement.</p> <p><b>3.</b> Les colonies coralliennes vivantes ont des tailles hétérogènes, avec des colonies de petites tailles, de tailles moyennes et de grandes colonies supérieures à 100 cm distribuées équitablement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> <li>● Sur-fréquentation des zones récifales<sup>79,80,81,82,83,84</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99</sup></li> </ul> <p>100,101,102</p>	
<p><b>6. Densité de coraux juvéniles</b></p> <p>La densité de coraux juvéniles (1 à 2 cm de diamètre<sup>13</sup>) est un indicateur de la capacité d'installation (colonisation) ou de renouvellement des populations (résilience). Une densité élevée est indicatrice d'une forte dynamique démographique<sup>14,15</sup>. En se fixant sur les substrats durs, non occupés par les colonies coralliennes adultes (régulation densité limitante), les recrues entrent en compétition avec les autres organismes de la communauté benthique (notamment les algues) et peuvent être consommées par les espèces excavatrices. Cet équilibre écologique peut être perturbé par des pressions d'origine naturelle et/ou anthropique, occasionnant des valeurs de densité plus faibles (mortalité accrue)<sup>13,16,17,18</sup>.</p>	<p>Quelle est la densité de coraux juvéniles (1 à 2 cm) observée sur les substrats durs, non occupés par les colonies coralliennes adultes ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p><b>0.</b> 0 juvénile/m<sup>2</sup></p> <p><b>1.</b> 1 à 2 juvéniles/m<sup>2</sup></p> <p><b>2.</b> 3 à 4 juvéniles/m<sup>2</sup></p> <p><b>3.</b> &gt; 4 juvéniles/m<sup>2</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99</sup></li> </ul> <p>100,101,102</p>	
<p><b>7. Recouvrement par la faune sessile non corallienne</b></p> <p>Les espèces de la faune benthique sessile non corallienne (spongiaires, zoanthaires, alcyonaires, gorgonaires, antipathaires, ascidies, etc.) sont en compétition avec les autres espèces de la communauté benthique<sup>28,29,30</sup>. Toutefois, ces organismes hétérotrophes, se nourrissant des particules organiques en suspension dans l'eau de mer, peuvent supporter des turbidités élevées, au-delà des seuils de tolérance des espèces coralliennes et algales. Leur présence sur les récifs coralliens est donc liée à l'atténuation de l'intensité lumineuse avec la profondeur ou suite à la dégradation chronique de la qualité de l'eau (turbidité, matière organique en suspension)<sup>30,31</sup>.</p>	<p>Quel pourcentage des substrats durs est recouvert par la faune sessile non corallienne ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p><b>0.</b> &gt; 20%</p> <p><b>1.</b> 11 à 20%</p> <p><b>2.</b> 5 à 10%</p> <p><b>3.</b> &lt; 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99</sup></li> </ul> <p>100,101,102</p>	
<p><b>8. Recouvrement par les macroalgues</b></p> <p>Les algues sont des producteurs primaires, s'alimentant de sels nutritifs inorganiques (nitrates, phosphates). Elles colonisent les substrats durs des zones euphotiques et sont en compétition avec les autres espèces de la communauté benthique<sup>32</sup>. Cette compétition peut être déséquilibrée en leur faveur suite à une disparition des herbivores ou à un apport excessif en sels nutritifs<sup>33,34,35</sup>. Elles envahissent alors les substrats durs et peuvent étouffer et empoisonner les colonies coralliennes, réduisant ainsi drastiquement leur vitalité et leur taux de recouvrement<sup>104</sup>. Outre leur rôle avéré de compétitrices des peuplements coralliens, les macroalgues sont également suivies dans le cadre de réseaux de bio-surveillance de la qualité de l'eau (fleshy macroalgal index)<sup>34,36</sup>.</p>	<p>Quel pourcentage des substrats durs est recouvert par les macroalgues charnues ou filamenteuses (&gt; 2 cm de hauteur) ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p><b>0.</b> &gt; 50%</p> <p><b>1.</b> 21 à 50%</p> <p><b>2.</b> 5 à 20%</p> <p><b>3.</b> &lt; 5%</p>	<p><b>0.</b> &gt; 10%</p> <p><b>1.</b> 5 à 10%</p> <p><b>2.</b> &lt; 5%</p> <p><b>3.</b> 0%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99</sup></li> </ul> <p>100,101,102</p>

PEUPEMENTS ICTHYOLOGIQUES				
9. Diversité spécifique des peuplements de poissons		Origine anthropique		Origine naturelle
<p>La diversité spécifique d'un peuplement peut être représentée comme le croisement du nombre d'espèces vivant dans un habitat (richesse spécifique) et de la répartition des individus au sein de ces espèces (équité spécifique)<sup>37</sup>. Il en résulte un indicateur composite, sensible à la fois au nombre d'espèces recensées et à l'équité de distribution de l'effectif total entre les différentes espèces<sup>38,39</sup>. Ainsi, une diminution de la richesse spécifique associée à une prolifération d'espèces opportunistes, entrainera une baisse de la diversité spécifique, caractéristique de successions écologiques régressives<sup>40</sup>.</p>	<p>Quelle est la diversité spécifique des six familles de poissons les plus communément observées sur les récifs coralliens ?</p> <p><i>Cf: Tableau des six familles les plus communément observées sur les récifs coralliens selon Allen et Werner (2002)<sup>103</sup></i></p> <p><b>Score estimé au cours d'un cheminement aléatoire de 10 mn (≈ 500 m<sup>2</sup>)</b></p>	<p>0. Moins de 10 espèces sont observées.</p> <p>1. Moins de 25 espèces sont observées.</p> <p>2. Plus de 25 espèces sont observées, mais l'effectif total du peuplement est marqué par la prolifération (≥ 20%) des espèces opportunistes : <i>Stegastes spp.</i>, <i>Acanthurus triostegus</i>, <i>A. nigrofuscus</i> et <i>Ctenochaetus striatus</i>.</p> <p>3. Plus de 25 espèces appartenant aux six familles sont observées et les espèces opportunistes ne présentent aucune prolifération (&lt; 20% du peuplement).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Surpêche<sup>85,86,87,88,89</sup></li> <li>● Introduction d'espèces potentiellement envahissantes<sup>90,91,92,93</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99</sup>, 100,101,102</li> </ul>
10a. Abondance et maturité des prédateurs supérieurs récifaux		Habitats de type pente externe uniquement		Origine naturelle
<p>Lors des stades précoces des successions écologiques, les organismes tendent à présenter de petites tailles, à avoir de simples traits d'histoire de vie et de forts taux de reproduction (régulation « bottom-up »). Quand l'écosystème se développe, l'avantage sélectif se déplace vers les plus grands organismes, qui ont de plus grandes capacités de stockage et des histoires de vie plus complexes (régulation "top down")<sup>41,42,43</sup>. En outre, l'exploitation halieutique et son impact très ciblé sur les carnivores apicaux, pourrait avoir une action sur la structure des peuplements, notamment par la disparition du rôle régulateur des prédateurs sur les populations juvéniles et adultes de petite taille<sup>44,45,46,47</sup>.</p>	<p>Quelle est l'abondance et la taille des prédateurs supérieurs récifaux ?</p> <p><i>Cf: Tableau des espèces de prédateurs supérieurs récifaux de La Réunion selon Fricke et al. (2009)<sup>105</sup></i></p> <p><b>Score estimé au cours d'un cheminement aléatoire de 10 mn (≈ 500 m<sup>2</sup>)</b></p>	<p>0. Aucun prédateur supérieur n'est observé.</p> <p>1. Certaines espèces sont présentes, mais aucun individu supérieur à 35 cm n'est observé.</p> <p>2. Entre 1 et 10 individus de taille supérieure à 35 cm sont observés, quel que soit le nombre de petits individus (juvéniles).</p> <p>3. Plus de 10 individus de taille supérieure à 35 cm sont observés, quel que soit le nombre de petits individus (juvéniles).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Surpêche<sup>85,86,87,88,89</sup></li> <li>● Introduction d'espèces potentiellement envahissantes<sup>90,91,92,93</sup></li> </ul>	
10b. Abondance et maturité d' <i>Epinephelus merra</i>		Habitats de type platier uniquement		Origine naturelle
<p><i>Epinephelus merra</i> est une petite espèce de mérou (&lt; 35 cm), se nourrissant de crustacés et de poissons, très commune dans les lagons peu profonds et les récifs semi-protégés de l'Indopacifique. Les juvéniles affectionnent particulièrement les enchevêtrements de coraux branchus du genre <i>Acropora</i>. Elle est mature à partir de 17 cm et une augmentation de la piscivorie est observée avec l'âge. Elle représente un maillon supérieur de la chaîne alimentaire des habitats de platier et de dépression post récifale. Elle fait l'objet d'une pêche traditionnelle intensive et sa population est suivie dans le cadre du réseau de surveillance POPMER à La Réunion<sup>48,49</sup>.</p>	<p>Quelle est l'abondance et la taille des individus d'<i>Epinephelus merra</i> ?</p> <p><b>Score estimé au cours d'un cheminement aléatoire de 10 mn (≈ 500 m<sup>2</sup>)</b></p>	<p>0. Aucun individu d'<i>E. merra</i> n'est observé.</p> <p>1. Quelques individus sont présents, mais aucun spécimen supérieur à 17 cm n'est observé.</p> <p>2. Entre 1 et 10 individus de taille supérieure à 17 cm sont observés, quel que soit le nombre de petits individus (juvéniles).</p> <p>3. Plus de 10 individus de taille supérieure à 17 cm sont observés, quel que soit le nombre de petits individus (juvéniles).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Surpêche<sup>85,86,87,88,89</sup></li> <li>● Introduction d'espèces potentiellement envahissantes<sup>90,91,92,93</sup></li> </ul>	
11. Abondance et maturité des poissons perroquets				Origine naturelle
<p>Les organismes herbivores, comprenant une gamme d'espèces de poissons et d'invertébrés, jouent un rôle important dans la régulation de l'équilibre compétitif entre algues et coraux. Ils contribuent à empêcher les macroalgues d'envahir les coraux et de provoquer leur étouffement<sup>50</sup>. Parmi ces herbivores, les poissons perroquets (famille des Scaridae) s'alimentent en raclant (scrapeurs) ou en arrachant (excavateurs) une partie du substrat enalgué, libérant ainsi un espace favorable à l'installation des recrues coralliennes<sup>51,52</sup>. Ces espèces sont ainsi reconnues pour leur rôle important dans les processus de résilience écologique<sup>53,54</sup>. Elles sont toutefois fortement ciblées par la pêche traditionnelle<sup>50</sup>.</p>	<p>Quelle est l'abondance et la taille des poissons perroquets (Scaridae) ?</p> <p><b>Score estimé au cours d'un cheminement aléatoire de 10 mn (≈ 500 m<sup>2</sup>)</b></p>	<p>0. Aucun poisson perroquet n'est observé.</p> <p>1. Les poissons perroquets sont présents, mais aucun individu de taille supérieure à 25 cm n'est observé.</p> <p>2. Entre 1 et 10 individus de taille supérieure à 25 cm sont observés, quel que soit le nombre de petits individus (juvéniles).</p> <p>3. Plus de 10 individus de taille supérieure à 25 cm sont observés, quel que soit le nombre de petits individus (juvéniles).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Surpêche<sup>85,86,87,88,89</sup></li> <li>● Introduction d'espèces potentiellement envahissantes<sup>90,91,92,93</sup></li> </ul>	

5. Taille des coraux vivants	Habitats de type platier	Habitats de type pente externe	Origine anthropique	Origine naturelle	
<p>Bien que les vitesses de croissance soient très variables entre espèces, il est reconnu que plus une colonie corallienne est grande, plus elle est ancienne, résistante et fertile<sup>13,17</sup>. Les classes de taille des colonies vivantes informent donc, en fonction des vitesses de croissance des espèces concernées, sur le temps passé depuis la dernière perturbation majeure de l'écosystème, ayant entraîné une mortalité potentielle ou avérée (colonies mortes) des plus grandes colonies<sup>10,23,24</sup>. Elles informent également sur la capacité des colonies vivantes à survivre à d'éventuelles pressions susceptibles de survenir à l'avenir.</p>	<p>Comment les classes de taille des colonies vivantes sont-elles distribuées au sein du peuplement corallien ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p>0. Lorsqu'elles sont présentes, les colonies vivantes ont des tailles homogènes, avec des diamètres majoritairement inférieurs à 5 cm et très peu de colonies supérieures à 40 cm (&lt;5% des colonies).</p> <p>1. Les colonies coralliennes vivantes ont des tailles homogènes, avec des diamètres majoritairement inférieurs à 10-15 cm et très peu de colonies supérieures à 40 cm (&lt;5% des colonies).</p> <p>2. Les colonies coralliennes vivantes ont des tailles hétérogènes, avec des colonies de petites tailles, de tailles moyennes et de grandes colonies supérieures à 40 cm distribuées équitablement.</p> <p>3. Les colonies coralliennes vivantes ont des tailles hétérogènes, avec des colonies de petites tailles, de tailles moyennes et de grandes colonies supérieures à 100 cm distribuées équitablement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> <li>● Sur-fréquentation des zones récifales<sup>79,80,81,82,83,84</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>	
<p>La densité de coraux juvéniles (1 à 2 cm de diamètre<sup>13</sup>) est un indicateur de la capacité d'installation (colonisation) ou de renouvellement des populations (résilience). Une densité élevée est indicatrice d'une forte dynamique démographique<sup>14,15</sup>. En se fixant sur les substrats durs, non occupés par les colonies coralliennes adultes (régulation densité limitante), les recrues entrent en compétition avec les autres organismes de la communauté benthique (notamment les algues) et peuvent être consommées par les espèces excavatrices. Cet équilibre écologique peut être perturbé par des pressions d'origine naturelle et/ou anthropique, occasionnant des valeurs de densité plus faibles (mortalité accrue)<sup>13,16,17,18</sup>.</p>	<p>Quelle est la densité de coraux juvéniles (1 à 2 cm) observée sur les substrats durs, non occupés par les colonies coralliennes adultes ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p>0. 0 juvénile/m<sup>2</sup></p> <p>1. 1 à 2 juvéniles/m<sup>2</sup></p> <p>2. 3 à 4 juvéniles/m<sup>2</sup></p> <p>3. &gt; 4 juvéniles/m<sup>2</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>	
<p>Les espèces de la faune benthique sessile non corallienne (spongiaires, zoanthaires, alcyonaires, gorgonaires, antipathaires, ascidies, etc.) sont en compétition avec les autres espèces de la communauté benthique<sup>28,29,30</sup>. Toutefois, ces organismes hétérotrophes, se nourrissant des particules organiques en suspension dans l'eau de mer, peuvent supporter des turbidités élevées, au-delà des seuils de tolérance des espèces coralliennes et algales. Leur présence sur les récifs coralliens est donc liée à l'atténuation de l'intensité lumineuse avec la profondeur ou suite à la dégradation chronique de la qualité de l'eau (turbidité, matière organique en suspension)<sup>30,31</sup>.</p>	<p>Quel pourcentage des substrats durs est recouvert par la faune sessile non corallienne ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p>0. &gt; 20%</p> <p>1. 11 à 20%</p> <p>2. 5 à 10%</p> <p>3. &lt; 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>	
<p>Les algues sont des producteurs primaires, s'alimentant de sels nutritifs inorganiques (nitrates, phosphates). Elles colonisent les substrats durs des zones euphotiques et sont en compétition avec les autres espèces de la communauté benthique<sup>32</sup>. Cette compétition peut être déséquilibrée en leur faveur suite à une disparition des herbivores ou à un apport excessif en sels nutritifs<sup>33,34,35</sup>. Elles envahissent alors les substrats durs et peuvent étouffer et empoisonner les colonies coralliennes, réduisant ainsi drastiquement leur vitalité et leur taux de recouvrement<sup>104</sup>. Outre leur rôle avéré de compétitrices des peuplements coralliens, les macroalgues sont également suivies dans le cadre de réseaux de bio-surveillance de la qualité de l'eau (fleshy macroalgal index)<sup>34,36</sup>.</p>	<p>Quel pourcentage des substrats durs est recouvert par les macroalgues charnues ou filamenteuses (&gt; 2 cm de hauteur) ?</p> <p><b>Score moyen estimé au sein de 5 points fixes de 100 m<sup>2</sup></b></p>	<p>0. &gt; 50%</p> <p>1. 21 à 50%</p> <p>2. 5 à 20%</p> <p>3. &lt; 5%</p>	<p>0. &gt; 10%</p> <p>1. 5 à 10%</p> <p>2. &lt; 5%</p> <p>3. 0%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollutions des milieux<sup>66, 70,71,72,73,74,75,76</sup></li> <li>● Aménagement du territoire<sup>71,74,75,77,78</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Changements globaux et phénomènes climatiques récurrents<sup>97,98,99, 100,101,102</sup></li> </ul>

---

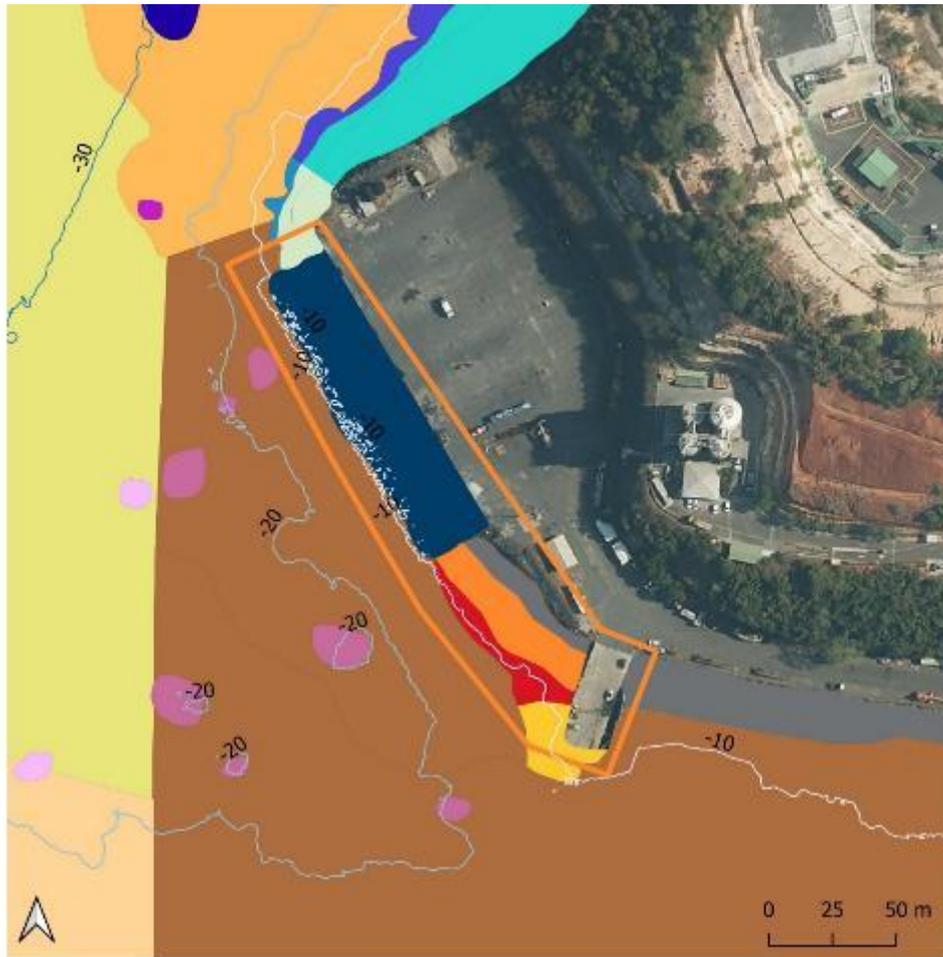
### 3.6.4.2 Résultats du diagnostic écologique

La méthodologie mise en œuvre avait pour objectif d'obtenir une image rapide des milieux et de leur état de santé pour les différentes portions littorales de l'aire d'étude.

L'objectif n'est donc pas ici de fournir une description détaillée des peuplements biologiques propres à chacune des zones, mais de décrire les différents habitats et leur intérêt/sensibilité écologique.

#### 3.6.4.2.1 Typologie des habitats marins

Dans le périmètre rapproché de la zone d'emprise du quai n°1, 18 habitats marins ont pu être identifiés. Ils sont décrits dans le Tableau 6 et cartographiés sur la Figure 26.



### Légende

 Réparation et extension quai n°1

#### Carte des habitats

 A - Darse portuaire envasée

 B - Darse portuaire avec blocs

 C - Massifs coralliens de darse

 D - Blocs sous quai

 E - Pente de darse à substrat dur à colonies coralliennes 4-8m

 F - Pente de darse à substrat dur à colonies coralliennes 8-12m

 G - Eperons/travées de darse à faible couverture corallienne

 I - Platier externe et tombant de récif frangeant à couverture corallienne élevée

 J - Platier externe et tombant de récif frangeant à couverture corallienne moyenne

 K - Platier de récif frangeant à épandages détritiques

 L - Platier de récif frangeant à blocs

 N - Massifs coralliens profonds de pente externe de récif frangeant

 O - Massifs coralliens de pente externe de récif frangeant à couverture corallienne élevée

 P - Pente externe de récif frangeant à dominance sablo-vaseuse

 R - Ancienne pente externe de récif frangeant

 T - Massifs corallien de lagon (sommets 10-30m)

 U - Lagon

Figure 26. Carte des habitats marins identifiés à l'issue des investigations de terrain. La zone d'emprise est encadrée en orange.

---

Tableau 6. Description des habitats marins répertoriés autour de la zone d'emprise du quai n°1

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 :  
**Étude d'incidence environnementale**  
**Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni –**  
**Réparations du Quai 1**



Nom de l'habitat	Description
A - Darse portuaire envasée	Darse du port sablo-vaseuse à vaseuse avec de nombreux terriers.
B - Darse portuaire avec blocs	Blocs et bas de digue de la darse. Entre 0 et -3 à -5 m. Très peu colonisés. Quelques petites colonies coralliennes (Porites, Goniastrea, Acropore digités) de diamètre inférieur à 10 cm. Couverture corallienne très faible (largement inférieure à 5%).
C - Massifs corallien de darse	Massifs coralliens profonds (entre 15 et 25m) plurimétriques. Ces massifs sont recouverts de fines terrigènes signe de la sédimentation prononcée dans la darse. La couverture corallienne est faible (de l'ordre de 5%) du fait de la sédimentation (et de la luminosité faible liée à la profondeur et à la forte turbidité). Les peuplements coralliens sont dominés par les coraux encroûtants ( <i>Leptoseris</i> , <i>Pachyseris</i> , <i>Echinopora</i> ) et les coraux bulles ( <i>Plerogyra</i> , <i>Physogyra</i> ). Des éponges dressées et en tonneaux ( <i>Xestospongia testudinaria</i> ) sont également présentes, témoignant d'un apport en matière organique. Quelques <i>Cirripathes</i> (corail fouet) et <i>Anthipathes</i> (corail noir), espèces hémiscaphiles (nécessitant peu de lumière), peuvent être rencontrées.
D - Blocs sous quai	Blocs de 0,5-1m sous les quais formant une pente d'environ 30°. Les blocs sont recouverts d'une fine couche de vase, témoin du mode hydrodynamique très calme qui règne sous le quai. Quelques éponges encroûtantes (recouvrement inf. à 5%) et quelques éponges dressées. Très peu de faune benthique fixée et pas d'observations de faune benthique vagile bien qu'il soit fort probable que dans les interstices et sous les blocs se trouvent des organismes (échinodermes, mollusques, crustacés).
E - Pente de darse (4-8m) à substrat dur avec colonies coralliennes	Substrat dur affleurant entrecoupé de zones sableuses à sablo-vaseuses. Sur le substrat dur, d'assez nombreuses colonies coralliennes (couverture corallienne d'environ 30%) à dominance de <i>Dipsastrea</i> , <i>Porites</i> , <i>Echinopora</i> , <i>Acropora</i> en corymbe et tabulaires ( <i>Acropora hyacinthus</i> ). Taille d'environ 0,5m de diam. voire 1m pour les plus grandes.
F - Pente de darse (8-12m) à substrat dur avec colonies coralliennes	Substrat dur affleurant entrecoupé de zones sableuses à sablo-vaseuses. Sur le substrat dur, d'assez nombreuses colonies coralliennes (couverture corallienne d'environ 30%) à dominance de <i>Favites</i> , <i>Porites</i> , <i>Echinopora</i> , <i>Acropore</i> en corymbe et tabulaires ( <i>Acropora hyacinthus</i> ). Taille d'environ 0,5m de diam. voire 1m pour les plus grandes.
G - Eperons/travées de darse à faible couverture corallienne	Eperons/travées avec couverture corallienne faible (env. 10%) dominée par les acropores digités et <i>Porites rus</i> . Substrat dur colonisé également par des éponges tonneaux ( <i>Xestospongia testudinaria</i> ) et des coraux fouets ( <i>Cirripathes</i> ) et corail noir ( <i>Antipathes</i> ).
H - Platier de récif frangeant à colonies coralliennes d'acropores	Platier avec des colonies coralliennes d'acropores branchus (groupe <i>muricata</i> ) réunies en bosquet avec une très forte couverture corallienne (supérieure à 50%).
I - Platier externe et tombant de récif frangeant avec couverture corallienne élevée	Bordure du tombant (platier externe) du récif frangeant à couverture corallienne élevée (>50%) à dominance d'acropores digités et branchus. Quelques colonies massives également ( <i>Porites</i> , <i>Goniastrea</i> ). Le tombant est classique des tombants peu éclairés (en surplomb) avec des coraux encroûtants ( <i>Echinopora</i> , <i>Porites rus</i> , <i>Pachyseris</i> , <i>Pavona</i> par exemple) et des gorgones, cirripathes et parfois antipathes. On retrouve également des éponges encroûtantes tapissant de large pans du tombant. On peut retrouver au pied du tombant des méga colonies de <i>Galaxea astreata</i>
J - Platier externe et tombant de récif frangeant avec couverture corallienne moyenne	Bordure du tombant (platier externe) du récif frangeant à couverture corallienne moyenne (env. 30%) à dominance d'acropores digités et coraux massifs ( <i>Porites rus</i> , <i>Goniastrea</i> , <i>Favidae</i> ). Le tombant est classique des tombants peu éclairés (en surplomb) avec des coraux encroûtants ( <i>Echinopora</i> , <i>Porites rus</i> , <i>Pachyseris</i> , <i>Pavona</i> par exemple) et des gorgones, cirripathes et parfois antipathes. On retrouve également des éponges encroûtantes tapissant de large pans du tombant.
K - Platier de récif frangeant à épandages détritiques	Platier de récif frangeant à épandage détritique (débris et substats sablo-vaseux) et dalle affleurante. La couverture corallienne est faible (5%) et composée de colonies éparses d'acropores digités, <i>Porites</i> et <i>Goniastrea</i> de diam. compris entre 0,2 et 0,5m.
L - Platier de récif frangeant avec des blocs	Platier recouvert de blocs provenant de la mise en place des enrochements sur la côte. Ces blocs ne sont quasiment pas bio-colonisés. La couverture corallienne est ainsi inférieure à 5% et composée d'acropores digités, <i>Porites</i> et <i>Goniastrea</i> .
N - Massifs coralliens profonds de pente externe de récif frangeant	Massifs coralliens en continuité de la pente externe du récif, avec des couvertures coralliennes pouvant être importantes, dominée par des coraux encroûtants ( <i>Echinopora</i> , <i>Porites rus</i> , <i>Pachyseris</i> , <i>Pavona</i> par exemple) et des gorgones, <i>Cirripathes</i> et parfois <i>Antipathes</i> .
O - Massifs coralliens de pente externe de récif frangeant avec couverture corallienne élevée	Massifs coralliens de pente externe de récif frangeant de diam. décamétrique à dominance d'acropores branchus, digités et tabulaires et de coraux en colonnes ( <i>Galaxea astreata</i> ). Le tombant est classique des tombants peu éclairés (en surplomb) avec des coraux encroûtants ( <i>Echinopora</i> , <i>Porites rus</i> , <i>Pachyseris</i> , <i>Pavona</i> par exemple) et des gorgones, cirripathes et parfois antipathes. On retrouve également des éponges encroûtantes tapissant de large pans du tombant.
P - Pente externe de récif frangeant à dominance sablo-vaseuses	Pente externe s'étalant du pied du tombant jusqu'à environ 20m avec une déclivité plus ou moins marquée et à substrat sablo-vaseux.
R - Ancienne pente externe de récif frangeant	Pente externe de récif frangeant dont le platier a été comblé par la construction du quai n°2
T - Massifs coralliens de lagon (sommets 10-30 m)	Massifs coralliens émergeant des fonds lagonaires, avec des couvertures coralliennes faibles à moyennes, dominées par des coraux encroûtants ( <i>Echinopora</i> , <i>Porites rus</i> , <i>Pachyseris</i> , <i>Pavona</i> par exemple) et des gorgones, <i>Cirripathes</i> et parfois <i>Antipathes</i> .
U - Lagon	Lagon (prof. inférieure à 50m) à très forte dominance sablo-vaseuse (influence terrigène) avec présence potentielle de tumuli et de terriers.

*Planches photos des habitats identifiés autour de la zone d'emprise du quai n°1*



*Planches photos des habitats identifiés autour de la zone d'emprise du quai n°1 (suite)*



### 3.6.4.2 Sensibilité écologique des habitats marins

L'analyse des scores attribués sur chacune des stations d'échantillonnage selon la méthode mise en œuvre et décrite au paragraphe 2.3 a permis de cartographier la sensibilité écologique des habitats marins. Elle est présentée ci-dessous.



#### Légende

 Réparation et extension quai n°1

Sensibilité des habitats

 Très faible

 Faible

 Moyenne

 Elevée

 Très élevée

---

Figure 27. Carte de la sensibilité écologique des habitats identifiés à l'issue des investigations de terrain. La zone d'emprise est encadrée en orange.

Les différents faciès identifiés font preuve d'un état de conservation et d'une sensibilité écologique hétérogènes, avec :

- **Au niveau du quai n°1**, la zone présente une très faible sensibilité écologique. On retrouve des champs de blocs résultant des enrochements mis en place lors de la construction de la darse, abritant une faune vagile composée de quelques poissons (Pomacentridae, Apogonidae et Monodactylidae) classiques des environnements portuaires de par les zones d'ombre créées par les structures existantes et les apports d'eau douce (robinets) qui s'écoulent à la mer. Les piliers externes (uniquement la première rangée marginale) sont colonisés depuis leur base (prof 10-15m) par des organismes filtreurs et suspensivores : coraux bulles (*Plerogyra* et *Physogyra*), Anthipathaires, Gorgonaires, *Tubastrea*, huitres zig-zag et éponges encroûtantes. A partir de -5m, on retrouve quelques coraux mous et quelques petites colonies (env. 10 cm) de coraux encroûtants, de *Pocillopora damicornis* et d'*Acropora*. Les piliers plus internes ne sont colonisés que par des éponges encroûtantes et, sur la zone de marnage, par des huîtres (*Saccostrea cucullata*). Les macro-déchets liés à l'activité portuaire sont nombreux et jonchent le substrat sablo-vaseux situé à l'aplomb de la bordure du quai.
- **Au niveau de la zone Sud, située entre le quai 1 et le quai de servitude** : vers l'intérieur de la darse (en direction du quai des remorqueurs), la zone présente une sensibilité moyenne due à la présence d'un substrat dur affleurant entrecoupé de zones sableuses à sablo-vaseuses. Sur le substrat dur, d'assez nombreuses colonies coralliennes (couverture corallienne d'environ 30%) à dominance de *Favites*, *Porites*, *Echinopora*, *Acropora* en corymbe et tabulaires (*Acropora hyacinthus*) se développent. Les colonies ont une taille d'environ 0,5 m de diamètre voire 1 m pour les plus grandes, et représentent un habitat pour une trentaine d'espèces de poissons (Pomacentridae, Acanthuridae, Chaetodontidae, Scaridae et quelques Lethrinidae, poissons d'intérêt commercial).
- **Sur les abords immédiats du projet** : L'intérieur de la darse est composé de zones à sensibilité très faible (fonds sablo-vaseux largement majoritaires) à faible (quelques massifs coralliens de darse, situés entre -15 et -25 m, largement recouverts d'un film de fines terrigènes illustrant la très forte sédimentation *in situ* et colonisés par quelques colonies coralliennes dont le recouvrement n'excède pas les 5% du substrat), tandis que l'on retrouve un récif frangeant bioconstruit sur le versant Nord en allant vers la Pointe Longoni. Cette portion récifale fait état de peuplements bien établis sur la bordure platier externe/pente externe, conférant à cette zone une sensibilité élevée.

### 3.6.4.3 Conclusion

Mis à part le secteur concerné côté Sud du quai 1, vers l'intérieur de la darse, l'ensemble de la zone prospectée et qui sera soumise aux influences directes du chantier présente globalement une faible sensibilité écologique, la majorité des substrats se composant de blocs résultant des enrochements mis en place et de substrats meubles à très forte dominance sablo-vaseuse. A noter que les piliers externes du quai, qui présentent un support propice à la fixation et au développement d'un biofouling composé d'organismes filtreurs et suspensivores, ne peuvent être considérés comme un habitat naturel. Il s'agit en effet d'un habitat artificiel qui sera de surcroît toujours existant à l'issue du projet.

Illustration des peuplements au niveau de la zone d'emprise (au pied du quai existant)

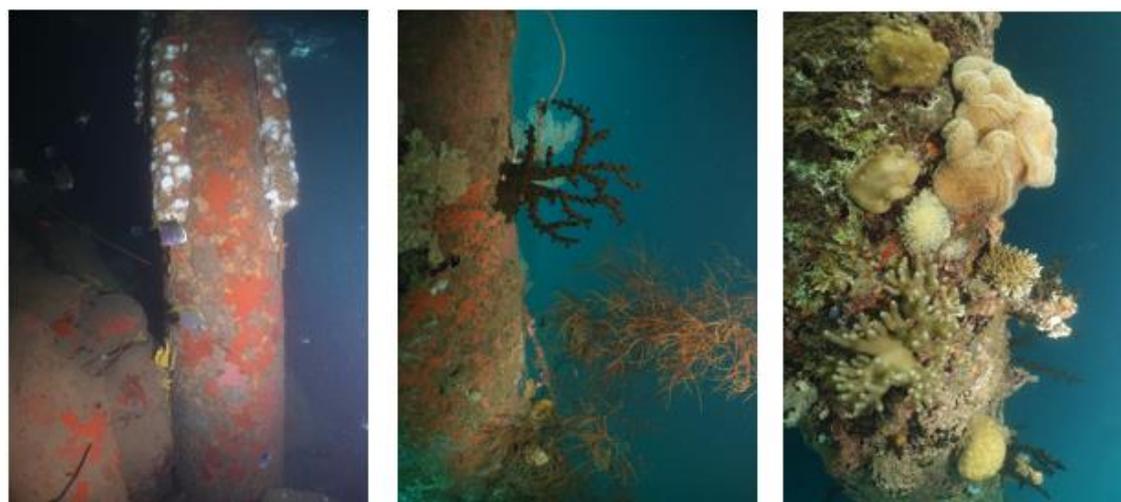


Illustration des peuplements au sud du quai 1 :



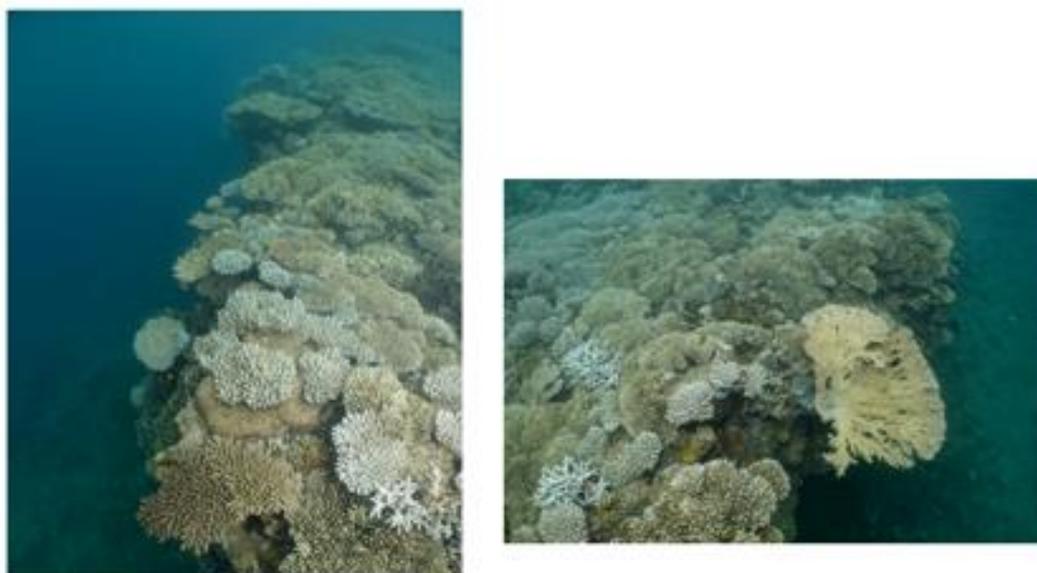
Illustration des macro-déchets au pied du quai



Illustration des peuplements aux abords de la zone d'emprise (intérieur darse)



Illustration des peuplements aux abords de la zone d'emprise (récif frangeant de la pointe Longoni)



## 3.7 Milieu naturel terrestre

Dans le cadre du présent projet un état initial de la faune/flore terrestre a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé ECOMED. L'objectif était de dresser un état des **enjeux liés au milieu naturel** sur l'emprise du projet de réparation du quai 1. La présente section présente les résultats de ce diagnostic.

### 3.7.1 Contexte de l'intervention

L'équipe de prospection et auteurs de l'étude sont détaillés dans le tableau ci-après.

Personnel mobilisé	Structure	Expertise	Date	Nb de jour
<b>Stéphane Augros</b>	Eco-Med Océan Indien	Flore	Du 30/11/2020 au 11/12/2020	1.5
<b>Pierre-Yves Fabulet</b>	Eco-Med Océan Indien	Faune terrestre		2
<b>Antoine Baglan</b>	Eco-Med Océan Indien	Faune terrestre		1.5
<b>Sacha Lewandowski</b>	Eco-Med Océan Indien	Flore & Faune terrestre		3

### 3.7.2 Périmètre d'étude écologique

<b>Commune</b>		<b>Koungou</b>
<b>Localité</b>		<b>Port de Longoni</b>
<b>Altitude</b>		<b>0 – 25 m</b>
<b>Surface/linéaire</b>		<b>4 ha</b>
<b>ZNIEFF 1</b>	<input type="checkbox"/>	Cf. mangrove et ilot situés > 500m. du projet
<b>ZNIEFF 2</b>	<input type="checkbox"/>	RAS
<b>TVB Mayotte (Projet) 2020</b>	<b>Corridor écologique</b>	RAS
	<b>Réservoir de biodiversité</b>	Cf. mangrove et ilot situés > 500m. du projet

**Port de Longoni - Réparation du quai 1**  
 Expertise écologique terrestre



Fond de carte : BD Ortho IGN 2016  
 Données carte :  
 Réalisation : ECO-MED Océan Indien 2020

0 50 100 m



**Figure 28 : Zone d'étude écologique**

Port de Longoni - Réparation du quai 1  
Expertise écologique terrestre



Figure 29 : Zones d'inventaire à proximité du projet

### 3.7.3 Méthode

#### 3.7.3.1 Inventaire de la flore patrimoniale

**Méthode AFLORUN.** Des parcours de prospection sont réalisés en essayant de laisser un minimum de surfaces non prospectées. Le relevé floristique dirigé est avant tout ciblé sur les espèces naturelles à forte valeur patrimoniale et à fort enjeu de conservation. Ces espèces représentent soit :

- ✓ Espèce naturelle protégée (arrêté ministériel du 03 décembre 2018) ;
- ✓ Espèce rare, menacée à des degrés divers et présente au sein de la liste rouge de l'IUCN (catégorie UICN : NT, VU, EN, CR) ;
- ✓ Espèce dont le botaniste-écologue estime qu'il représente une forte valeur patrimoniale.

Ce type d'inventaire nécessite une connaissance a priori des secteurs d'expertise et des potentialités de la zone à prospecter. Ce niveau de connaissance peut être apporté par différents outils :

- ✓ La littérature grise sur les habitats naturels
- ✓ La typologie des habitats naturels de Mayotte
- ✓ Les publications scientifiques sur les découvertes et apports de connaissance en écologie à Mayotte

Une convention d'utilisation nous permet d'utiliser l'index de la flore vasculaire de Mayotte, réalisée et mise à jour régulièrement par le CBNM.

### 3.7.3.2 Inventaires faune terrestre

Les inventaires se sont principalement focalisés sur les espèces patrimoniales, protégées et protégés avec habitats. Les différents protocoles pour les mettre en avant sont conformes au référentiel illustré de la faune terrestre protégée de Mayotte [11].

Divers protocoles ont été mis en œuvre sur la présente expertise :

- ✓ Transect en marche lente : diurne et nocturne (amphibiens, reptiles, entomofaune, avifaune, malacofaune)
- ✓ Recherche active : dans sol, troncs, roches ... (reptiles, entomofaune, malacofaune)
- ✓ Points d'observation et d'écoute (avifaune, reptiles)
- ✓ Capture au filet (entomofaune)
- ✓ Piège lumineux nocturne (entomofaune)
- ✓ Enregistreur acoustique (Chiroptère)

*A été pris en compte dans cette étude le dernier arrêté de protection de la faune protégée de Mayotte (Arrêté n°361/DEAL/SEPR/2018 du 14/12/2018).*

**Deux niveaux de protection sont à prendre en compte maintenant, la protection des espèces et la protection des espèces avec leur habitats.**

### 3.7.3.3 Diagnostic milieu et faune aquatique d'eau douce

Sans objet pour le présent projet.

### 3.7.3.4 Enjeux locaux de conservation et impacts bruts

L'enjeu local de conservation définit la responsabilité assumée localement pour assurer la conservation des habitats et des espèces. Il résulte du croisement entre la valeur patrimoniale d'une espèce (ou d'un habitat) d'une part, et un risque, ou menace, d'autre part. Ce dernier est évalué selon la méthode exposée en annexe 1 selon l'échelle suivante :

Nul	Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Les impacts bruts seront évalués selon l'échelle suivante :

Niveau d'impact	Description de l'impact
Nul	Aucun impact
Négligeable	Impact négligeable, possible mais peu perceptible
Faible	Impact prévisible à portée locale
Modéré	Impact prévisible à portée supra-locale (corridors écologiques) : commune, bassin versant...
Fort	Impact prévisible à portée régionale
Très fort	Impact prévisible à portée de la zone Océan Indien ou internationale

### 3.7.4 Diagnostic de la flore spontanée et des habitats

#### 3.7.4.1 Les habitats naturels

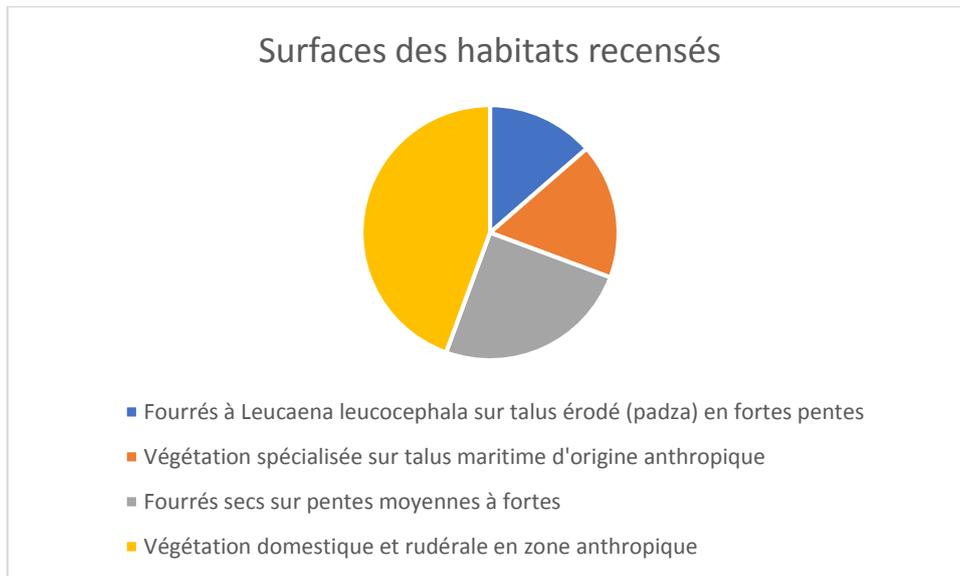
Les formations végétales de la zone d'étude se répartissent en 3 compartiments principaux :

1. **Les zones anthropisées** : elles regroupent les zones paysagères plantées au sein des emprises portuaires, ainsi que de la végétation rudérale qui a pris place dans le temps au gré des espaces libres sur les dépendances de la zone d'activité : trottoirs, pieds de talus, pelouses...
2. **Le talus maritime** : d'origine anthropique, cet habitat constitue potentiellement un enjeu par la présence d'espèces spécialisées (halophiles) du littoral. Les talus artificiels situés dans l'enceinte du port sont également colonisés par une flore ubiquiste et rudérale tolérant les conditions halines. Ce talus se décompose avec la zone de digues artificielles située dans la zone intertidale, soumise aux marées, et les pelouses situées en haut de talus, formant parfois des voiles (herbacées rampantes).
3. **Les falaises et fourrés secs** situés au-dessus (talus) des installations portuaires. L'origine anthropique de ce talus n'est pas entièrement démontrée, mais l'analyse des orthophotos de 2008 montre qu'il a connu des phases de défrichement sur certaines parties. L'enjeu de ce talus de végétation arbustive xérophile est très fort, notamment par la présence de grosses populations de Vanille de Humblot et de Buis malgache, espèces toutes deux protégées, puis d'un cortège diversifié d'espèces de forêt sèche d'enjeu local de conservation modéré et fort. Au niveau de l'usine Lafarge, vers l'océan, le talus prend des allures de padza avec de forts événements érosifs et une végétation drastiquement plus pauvre en termes de richesse spécifique et d'originalité du cortège (essentiellement représenté par des espèces naturalisées invasives). Toutefois, les falaises, plus abruptes, créent un habitat de falaises fort intéressant pour la flore rupicole (*Rhypsalis baccifera*) ou pour la faune (chiroptères fissuricoles, potentiellement).

Les surfaces associées à ces compartiments sont présentées dans le tableau et sur la carte suivante.

**Tableau 7. Compartiments de végétation recensés et enjeu associé**

Libellé	Surface (m <sup>2</sup> )	Enjeu
Fourrés à <i>Leucaena leucocephala</i> sur talus érodé (padza) en fortes pentes	3212	Faible
Végétation spécialisée sur talus maritime d'origine anthropique	4070	Faible à localement modéré
Fourrés secs sur pentes moyennes à fortes	5895	Très fort
Végétation domestique et rudérale en zone anthropique	10539	Négligeable



Le cortège floristique composant les différents compartiments échantillonnés montre une richesse en espèces indigènes très importante sur le talus forestier et une richesse spécifique globale significativement plus importante que sur les 2 autres compartiments, lui conférant un enjeu très fort à l'échelle de Mayotte et de ses reliques de forêts sèches. C'est sur les zones anthropiques où la flore est la moins diversifiée et la plus banale.

**Tableau 8. Composition floristique des compartiments (macro habitats) échantillonnés**

Compartiments	cryptogène	cultivé	exotique	indigène	naturalisé	Richesse spécifique
Talus forêt sèche	1	6	8	32		47
Talus maritime anthropique	2	1	5	13	4	25
Zones anthropisées du port	2	2	8	6	2	20



Talus amont, faciès d'érosion marqués



Talus aval vue depuis le bas et le haut



Talus maritime

Le talus de forêt sèche surplombant la zone portuaire revêt un enjeu de conservation majeur pour l'île de Mayotte avec un cortège d'espèces indigènes relativement diversifié et original avec pas moins de 32 espèces indigènes :

**Tableau 9. Espèces indigènes recensées sur le talus xérophile surplombant le port.**

Nom botanique	Code d'abondance	Rareté zone d'étude	Rareté Mayotte	Endemicité	Menace Mayotte	Détermination ZNIEFF
<i>Abrus precatorius</i> L.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	très commun		LC	
<i>Ampelocissus elephantina</i> Planch.	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	peu commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Ancylobotrys petersiana</i> (Klotzsch) Pierre	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	commun		LC	
<i>Apodytes dimidiata</i> E. Mey. ex Arn.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	très commun		LC	
<i>Buxus madagascariensis</i> Baill.	4	abondant - recouvrement faible à modéré	très rare	Madagascar / Comores	VU	1
<i>Cassipourea lanceolata</i> Tul.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Cleistanthus stenonia</i> (Baill.) Jabl.	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	peu commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Commiphora arafy</i> H. Perrier	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun		LC	

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 :  
**Étude d'incidence environnementale**  
**Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni –**  
**Réparations du Quai 1**



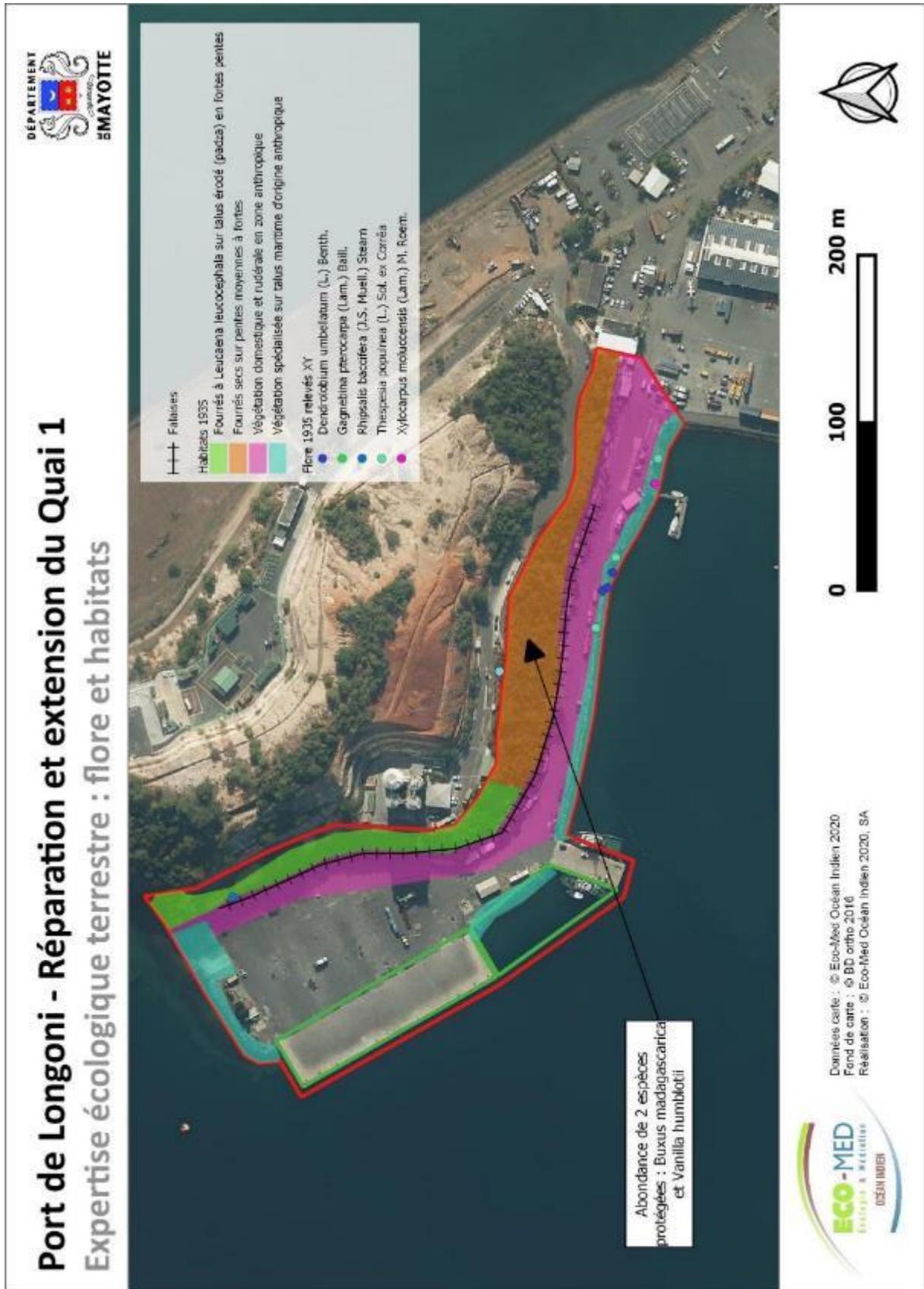
Nom botanique	Code d'abondance	Rareté zone d'étude	Rareté Mayotte	Endémicité	Menace Mayotte	Détermination ZNIEFF
<i>Comoranthus obconicus</i> Knobl.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	peu commun	Madagascar / Comores	NT	
<i>Dioscorea mayottensis</i> Wilkin.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun	Mayotte	LC	
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	commun	Madagascar / Seychelles / Mascareignes	LC	
<i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun	Comores	LC	
<i>Erythroxylum platycladum</i> Bojer	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun		LC	
<i>Landolphia myrtifolia</i> (Poir.) Markgr.	4	abondant - recouvrement faible à modéré	assez commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Ludia mauritiana</i> J.F.Gmel.	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	peu commun		LC	
<i>Lygodium kerstenii</i> Kuhn	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	commun		LC	
<i>Monanthes glaucocarpa</i> (Baill.) Verdc.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Mystroxyloa aethiopicum</i> (Thunb.) Loes	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	commun		LC	
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	très commun		LC	
<i>Ochna ciliata</i> Lam.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun		LC	
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	commun		LC	
<i>Phyllarthron comorense</i> Bojer ex DC.	1	rare (< 10 individus) - recouvrement très négligeable	assez commun		LC	
<i>Polyscias mayottensis</i> Lowry, O. Pascal & Labat	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun	Comores	LC	
<i>Polysphaeria multiflora</i> Hiern	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	commun		LC	
<i>Pyrostria anjouanensis</i> Arènes ex Cavaco	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn	1	rare (< 10 individus) - recouvrement très négligeable	peu commun		VU	2
<i>Rinorea spinosa</i> (Boivin ex Tul.) Baill.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun	Madagascar / Comores	LC	
<i>Securinea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Baill.	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	très commun		LC	
<i>Terminalia boivinii</i> Tul.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez commun		LC	
<i>Triainolepis africana</i> Hook. f.	2	rare (> 10 individus) ou abondant - recouvrement très négligeable à négligeable	assez rare		NT	
<i>Vanilla humblotii</i> Rchb.f.	3	abondant - recouvrement négligeable à faible	peu commun	Comores	VU	2

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 :  
**Étude d'incidence environnementale**  
Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni –  
Réparations du Quai 1



---

Nom botanique	Code d'abondance	Rareté zone d'étude	Rareté Mayotte	Endemicité	Menace Mayotte	Détermination ZNIEFF
Viguieranthus subauriculatus Villiers	4	abondant - recouvrement faible à modéré	rare		VU	2



### 3.7.4.2 La flore spontanée

#### ▷ Synthèse globale

D'un point de vue global pour la flore, l'inventaire a permis de relever 104 taxons au total dont 58 taxons indigènes, soit un ratio de 56% de flore indigène qui met en évidence la bonne richesse du site en taxons patrimoniaux.

Les indices floristiques sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Statut	Nb d'espèces	%
cryptogène	10	9,62%
cultivé	8	7,69%
exotique	21	20,19%
indigène	58	55,77%
naturalisé	6	5,77%
Indéterminé	1	0.96%

L'ensemble des espèces relevées avec leur statut local et leur enjeu local de conservation est repoussé en annexe du rapport d'étude complet.

#### ▷ Espèces EN, CR, VU

Au total, sur les 12 taxons présentant un statut UICN :

- **Aucune espèce n'est en danger d'extinction (EN) ou en danger critique d'extinction.**
- **Six espèces vulnérables d'extinction (VU) sont recensées : voir tableau ci-dessous.**
- 49 sont LC (préoccupation mineure) : ce sont toutes des espèces non menacées.
- 4 espèces ne sont pas évaluées, dont certaines ont été recensées pour la première fois à Mayotte (*Indigofera linifolia*).

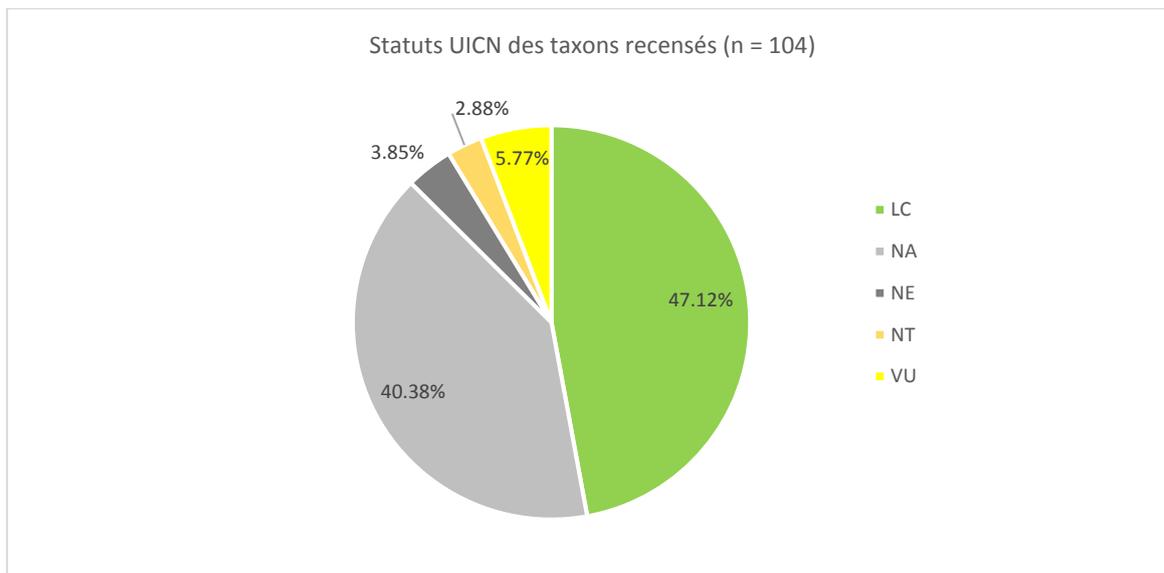


Tableau 10. Espèces végétales présentant un statut de conservation défavorable

Nom botanique	Famille	IUCN	Nom vernaculaire	Protection
<i>Buxus madagascariensis</i> Baill.	Buxaceae	VU		Oui
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Calophyllaceae	VU	Takamaka	Non
<i>Comoranthus obconicus</i> Knobl.	Oleaceae	NT		Non
<i>Pteris vittata</i> L.	Pteridaceae	VU		Oui
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn	Cactaceae	VU	La perle	Non
<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Rhizophoraceae	NT		Non
<i>Triainolepis africana</i> Hook. f.	Rubiaceae	NT		Non
<i>Vanilla humblotii</i> Rchb.f.	Orchidaceae	VU		Oui
<i>Viguieranthus subauriculatus</i> Villiers	Fabaceae	VU		Non

► **Espèces déterminantes ZNIEFF**

Une espèce déterminante et cinq (5) espèces complémentaires ZNIEFF sont listées :

- + *Buxus madagascariensis* : arbuste endémique déterminant ZNIEFF.
- + *Calophyllum inophyllum* : arbre indigène, planté sur les zones anthropiques.
- + *Pteris vittata* : fougère saxicole (muricole) complémentaire ZNIEFF, présente sur le quai n°2, potentielle sur le quai n°1.
- + *Rhipsalis baccifera* : cactacée saxicole, présente sur les falaises (1 station), complémentaire ZNIEFF.
- + *Vanilla humblotii* : Vanille endémique des Comores, complémentaire ZNIEFF.
- + *Viguieranthus subauriculatus* : arbuste endémique Madagascar Comores, complémentaire ZNIEFF, plutôt rare et peu abondant sur Mayotte, abondant sur la zone d'étude.

**Tableau 11. Espèces déterminantes et complémentaires ZNIEFF recensées dans la zone d'étude écologique et ses abords**

Nom botanique	Famille	Nom vernaculaire	Enjeu local de conservation	IUCN	Protection	Znieff
<i>Buxus madagascariensis</i> Baill.	Buxaceae		Fort	VU	Oui	Déterminante
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Calophyllaceae	Takamaka	Faible	VU	Non	Complémentaire
<i>Pteris vittata</i> L.	Pteridaceae		Modéré	VU	Oui	Complémentaire
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn	Cactaceae	La perle	Modéré	VU	Non	Complémentaire
<i>Vanilla humblotii</i> Rchb.f.	Orchidaceae		Fort	VU	Oui	Complémentaire
<i>Viguieranthus subauriculatus</i> Villiers	Fabaceae		Modéré	VU	Non	Complémentaire

▷ **Espèces protégées**

Trois espèces de flore protégée sont recensées dans le périmètre d'étude écologique :

Nom botanique	Famille	Rareté	IUCN	Znieff	Endémicité
<i>Buxus madagascariensis</i> Baill.	Buxaceae	très rare	VU	Déterminante	Madagascar / Comores
<i>Pteris vittata</i> L.	Pteridaceae	peu commun	VU	Complémentaire	
<i>Vanilla humblotii</i> Rchb.f.	Orchidaceae	peu commun	VU	Complémentaire	Comores

## Port de Longoni - Réparation et extension du Quai 1

### Expertise écologique terrestre : flore protégée



### *Buxus madagascari* Baill.

Nom local (Buis de Madagascar)

Famille Buxaceae

Description Arbuste de 1.5 à 5 m de haut, ramifié, feuilles opposées, simples, entières hétéromorphes. Arbuste endémique de Madagascar et de Mayotte présent dans les vestiges des forêts hygrophiles des crêtes et sommets, généralement dans les rochers néphéliques, comme au Choungui, mais se trouve également à Sohoa et Dapani.

Endémicité Madag., Comores (Ma)

Menace VULNERABLE

Rareté Très rare

Nb d'observations connues à Mayotte (Mascarine) **14 observations, 4 localités**

Situation sur la zone d'étude **Abondant dans le talus surplombant le port. Nombre d'individus indéterminés (20 -50). Nouvelle localité pour l'espèce, originale par l'habitat (fourrés xérophiles adlittoraux) et l'abondance de l'espèce. Enjeu fort.**

Enjeu local de conservation

**FORT**



Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 :  
**Étude d'incidence environnementale**  
**Aménagement des infrastructures portuaires** de Longoni –  
Réparations du Quai 1



<i>Vanilla humblotii</i> Rchb.f.	
Nom local	Sarilavani
Famille	Orchidaceae
Description	Herbacée grimpante épiphyte et aphyllie endémique de Mayotte et Grande Comore. Croît en condition xérophile, sur les rochers, éboulis et falaises, au sein de fourrés et forêts sèches.
Endémicité	Comores (GC, Ma)
Menace	VULNERABLE
Rareté	Peu commun
Nb d'observations connues à Mayotte (Mascarine)	<b>173 observations, 25 localités</b>
Situation sur la zone d'étude	<b>Abondant dans le talus surplombant le port. Nombre d'individus indéterminés. Nouvelle localité pour l'espèce.</b>
Enjeu local de conservation	<b>FORT</b>
	

*Pteris vittata L.*

Nom local

Famille

Pteridaceae

Description

Fougère terrestre, généralement saxicole et muricole. Peu commune, elle est généralement liée aux suintements d'eau douce sur les falaises et rochers. Connue pour être assez commune dans les milieux anthropisés.

Endémicité

-

Menace

VULNERABLE

Rareté

Peu commun

Nb d'observations  
 connues à Mayotte  
 (Mascarine)

**18 observations, 6 localités sur "Petite Terre**  
**Au moins 2 autres localités recensées sur**  
**Grande Terre par Eco-Med**

Situation sur la zone  
 d'étude

**Recensée sur le quai n°2, potentiellement**  
**présent sur le talus maritime du quai n°1.**  
**Nouvelle localité dans le Nord de l'île.**

Enjeu local de  
 conservation

**MODERE**



► **Espèces nouvelles pour Mayotte**

Nous notons la présence de deux espèces naturalisées, non encore signalée sur Mayotte :

- ***Alysicarpus molinifer*** : petite herbacée rampante, généralement associées aux pelouses littorales, aux zones sableuses et pelouses pionnières intérieures. Cette espèce est présente et courante à La Réunion. Elle a été notée sur au moins 4 localités à Mayotte par Eco-Med Océan Indien. Son statut reste indéterminé, elle pourrait être classée cryptogène.



**A noter**

Nous notons que l'index de Mayotte liste deux espèces d'*Alysicarpus*, dont *A. vaginalis* protégée et *A. ovalifolius*. *Alysicarpus vaginalis* possède des limbes plus. Il ne s'agit pas non plus d'*A. ovalifolius* qui a des feuilles plus grandes et un port ascendant-dressé. Fabien Barthelat (Flore illustrée de Mayotte, 2019) ne mentionne que *A. vaginalis* sur Mayotte, et conclut « l'auteur ne prend le parti de ne retenir ici qu'une seule espèce pour désigner l'ensemble des spécimens qui appartient plutôt à un complexe ». **Compte tenu de notre connaissance de l'espèce et des échanges réalisées avec d'autres experts (dont V. Boulet, responsable de l'index des trachéophytes de Mayotte), nous confirmons que l'*Alysicarpus* observée correspond à l'espèce *molinifer* et n'est donc pas protégée.**



- ***Indigofera linifolia*** : petite fabacée rampante, généralement associées aux milieux savanicoles, pelouses sèches, littoral. Première mention pour Mayotte, l'espèce a pu être importée depuis Le Port (La Réunion, 974) où elle est très présente. Son statut est indéterminé, elle est probablement introduite et en cours de naturalisation.



▷ **Espèces invasives**

Les principales espèces exotiques envahissantes présentes dans le talus forestier sont l'*Acacia mangium*, le Cassi banc (*Leucaena leucocephala*), l'avocat marron (*Litsea glutinosa*) et le bambou (*Bambusa vulgaris*). Ces espèces réalisent la majorité du recouvrement et menacent fortement les espèces indigènes patrimoniales présentes dans le talus, pour certaines très menacées à l'échelle de Mayotte (Buxus).



*Commiphora arafy*



*Comoranthus obconicus*



*Cassipourea lanceolata*



*Gagnebina pterocarpa*



*Dendrolobium umbellatum*, le Bois malgache



*Thespesia populnea*

**Figure 30. Quelques espèces patrimoniales recensées sur la zone d'étude**

### 3.7.4.3 Bio-évaluation : enjeux locaux de conservation

#### ► Habitats

Les enjeux locaux de conservation liés aux habitats sont essentiellement localisés sur le talus surplombant le port (reliques de forêt sèche) : enjeu très fort. Les enjeux liés aux talus maritimes sont faibles à localement modéré (présence d'une flore spécialisée ponctuellement : voir carte de la flore patrimoniale). L'enjeu sur les zones anthropiques (installations portuaires) sont négligeables.

L'enjeu lié aux falaises est modéré à fort, pour l'habitat qu'il constitue pour la faune et la flore patrimoniale, avec ponctuellement, des stations d'intérêt patrimonial certain (*Rhipsalis baccifera*). La présence d'une colonie de *Chaerephons pusillus* (Petit Molosse, Chauves-souris) dans un bâtiment de la zone d'étude n'écarte pas la possibilité d'une occupation temporaire ou permanente de fissures de la falaise par l'espèce.

#### Port de Longoni - Réparation du quai 1

Expertise écologique terrestre



Fond de carte : BD Ortho IGN 2016  
Données carte : ECO-MED Océan Indien 2020  
Réalisation : ECO-MED Océan Indien 2020

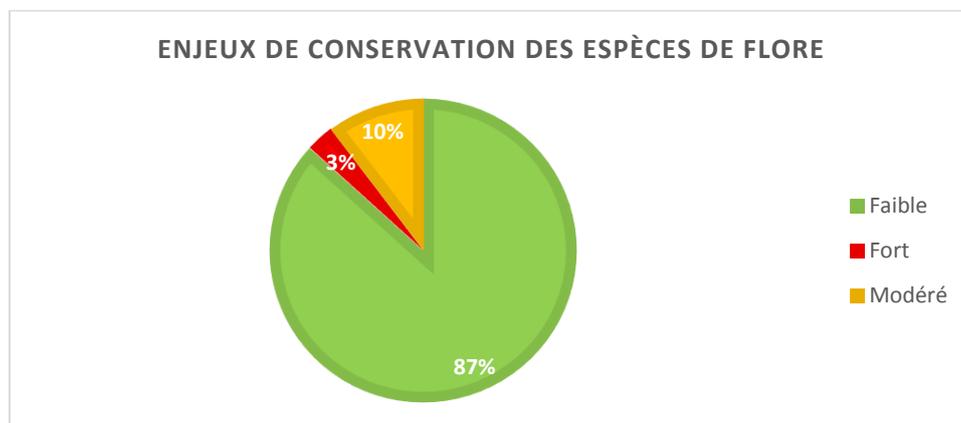
0 100 200 m



Figure 31: Cartographie des enjeux de conservation des habitats

#### ► Flore

Au total, 58 espèces indigènes (spontanées) et 10 espèces cryptogènes (statut indigène incertain) sont recensées sur la zone d'étude. Deux espèces présentent un enjeu local de conservation (ELC) fort, il s'agit de *Buxus madagascariensis* et *Vanilla humblotii*. Sept espèces présentent un ELC modéré et 59 un enjeu faible, il s'agit d'espèces relativement communes à Mayotte.



Trois espèces sont protégées, il s'agit de *Buxus madagascariensis*, *Vanilla humblotii*, *Pteris vittata*, cette dernière étant potentiel sur la zone d'étude (observée à proximité).

Méthode de calcul des enjeux locaux de conservation : voir annexe.

L'enjeu du site pour la flore patrimoniale est concentré sur le talus de forêt sèche surplombant le port et ponctuellement sur des stations de flore présentes sur le talus maritime. **L'enjeu pour la flore est globalement fort à l'échelle globale de la zone.**

**Tableau 12. Liste des espèces de flore à enjeu de conservation modéré à fort**

Nom botanique	Famille	Enjeu local de conservation	IUCN	Protection	Znieff
<i>Buxus madagascariensis</i> Baill.	Buxaceae	Fort	VU	VRAI	Déterminante
<i>Vanilla humblotii</i> Rchb.f.	Orchidaceae	Fort	VU	VRAI	Complémentaire
<i>Comoranthus obconicus</i> Knobl.	Oleaceae	Modéré	NT		
<i>Dendrolobium umbellatum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Modéré	LC		
<i>Dioscorea mayottensis</i> Wilkin.	Dioscoreaceae	Modéré	LC		
<i>Pteris vittata</i> L.	Pteridaceae	Modéré	VU	VRAI	Complémentaire
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn	Cactaceae	Modéré	VU		Complémentaire
<i>Triainolepis africana</i> Hook. f.	Rubiaceae	Modéré	NT		
<i>Viguieranthus subauriculatus</i> Villiers	Fabaceae	Modéré	VU		Complémentaire

### 3.7.5 Diagnostic de la faune terrestre spontanée

#### 3.7.5.1 Avifaune

Un total d'une quinzaine d'espèces d'oiseaux a été inventorié sur la zone d'étude, réparti en différentes groupes : l'avifaune nicheuse, les martinets et hirondelles, les rapaces et les oiseaux d'eau (limicoles et oiseaux marins).

**Tableau 13 : Liste des espèces d'avifaune contactées et leurs enjeux**

Ordre	Famille	Taxon	Nom vernaculaire	Prot*	avec hab.	Statut	Znieff	Rareté	IUCN (Monde)	IUCN (Mayotte)	Enjeu local de conservation
Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter francesii brutus	Épervier de Frances	X	X	Endémique (ss esp.)	D	Commun	LC	LC	Modéré
Caprimulgiformes	Apodidae	Cypsiurus parvus griveaudi	Martinet des Palmes	X	X	Endémique Comores (ss esp.)	D	Commun	LC	LC	Modéré
Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius leschenaultii	Gravelot de Leschenault	X	X	Occasionnel	D	Commun	LC	NT	Faible
Charadriiformes	Laridae	Sterna sp.	-			Indigène	-	-	NE	NE	Négligeable
Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	X	X	Indigène	D	Commun	LC	LC	Faible
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia capicola	Tourterelle du Cap	X	X	Indigène	-	Très commun	LC	LC	Faible
Coraciiformes	Meropidae	Merops superciliosus	Guêpier de Madagascar	X	X	Indigène	D	Commun	LC	NT	Modéré
Passeriformes	Corvidae	Corvus albus	Corbeau pie	X	X	Indigène	-	Très commun	LC	LC	Faible
Passeriformes	Nectariniidae	Cinnyris coquerellii	Souimanga de Mayotte	X	X	Endémique stricte	D	Très commun	NE	LC	Modéré
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	Moineau domestique			Introduit	-	Très commun	LC	NA	Négligeable
Passeriformes	Pycnonotidae	Hypsipetes madagascariensis	Bulbul malgache	X	X	Indigène	-	Très commun	LC	LC	Faible
Passeriformes	Sturnidae	Acridotheres tristis	Martin triste			Introduit	-	Très commun	LC	NA	Négligeable
Passeriformes	Zosteropidae	Zosterops mayottensis	Zostérops de Mayotte	X	X	Endémique stricte	D	Très commun	NE	LC	Modéré
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardeola idae	Crabier blanc	X	X	Indigène	D	Commun	EN	CR	Modéré
Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides striata rhizophorae	Héron strié	X	X	Endémique Comores (ss esp.)	D	Peu commun	LC	NT	Modéré

L'avifaune forestière représente l'essentiel de l'enjeu pour le groupe sur ce site, la butte boisée en partie haute de la zone d'étude présentant des secteurs de nidification potentielle pour ces espèces protégées avec leurs habitats (Zostérops, Souimanga, Bulbul de Mayotte, Tourterelle du Cap, Épervier).

Sur les espaces plus ouverts, deux autres espèces protégées sont rencontrées : le Martinet des palmes, susceptible de nicher dans les cocotiers du site, et le Guêpier observé en chasse et pouvant également nicher à proximité du secteur d'étude.

Enfin quelques limicoles et oiseaux marins sont notés sur les berges (enrochements rocheux) ou en vol, de passage ou en recherche alimentaire. Leur statut de protection et de rareté plus prononcée amène éventuellement à un enjeu modéré mais aucune nidification n'est à signaler sur le secteur. Une expertise sur un cycle biologique complet aurait certainement permis de compléter cette liste d'oiseaux de passage, sans pour autant renforcer le niveau d'enjeu.



Figure 32 : Gravelot de Leschenault sur la zone d'étude

Le reste du cortège est constitué d'espèces introduites communes des espaces urbanisés et n'appelle pas d'enjeu de conservation.

**Port de Longoni - Réparation du quai 1**  
 Expertise écologique terrestre



Figure 33. Cartographie des enjeux liés à l'avifaune

Les enjeux de conservation concernant l'avifaune sont globalement considérés comme modérés :

- Plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs recensées intégralement protégées avec habitats (aucun nid observé mais habitat à fort potentiel sur la butte boisée)

- Zone de survol, d'alimentation et de repos pour les espèces d'espaces ouverts (Martinet, Guêpier)
- Zone d'alimentation et de repos pour les limicoles (enrochements de berges)

### 3.7.5.2 Les mammifères

#### Les lémuriens

Les Lémuriens sont facilement observables à Mayotte, leurs cris et parfois leur déplacement sont assez bruyants et ils peuvent se laisser approcher. Aucun contact n'a été réalisé lors de nos prospections.

#### Les chauve-souris

- Mégachiroptères

La seule espèce de mégachiroptère de Mayotte (*Pteropus seychellensis comorensis*) est observée survolant le site. Aucun arbre gîte n'a été recensé. Il est possible qu'elle utilise le site comme zone de transit.

- Microchiroptères

Deux espèces ont été notées sur le site :

- ⇒ Le Petit molosse (*Chaerephon cf. pusillus*)
- ⇒ Le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritianus*)

Pour le Petit molosse, un gîte (probablement de reproduction) a été observé dans les 2 bâtiments en pied de talus en arrière du quai 1. La colonie occupe l'espace situé entre les tôles du toit et le faux-plafond. Un comptage crépusculaire a permis de la dénombrer : 82 individus.



Figure 34. Bâtiments occupés par la colonie de Petit Molosse

Les grands arbres et cocotiers sur la zone sont susceptibles d'abriter du Taphien. Un gîte était connu historiquement à l'entrée du site mais n'est plus observé aujourd'hui.

La zone d'étude est une zone de transit et de chasse pour ces espèces. La présence d'éclairages attire probablement de nombreux insectes et donc des chauves-souris qui viennent pour se nourrir.

### Autres mammifères

On note la présence abondante de rat sur la zone. Cette espèce introduite représente une menace pour les espèces de faune indigène présentes, en lien avec la prédation opérée (oiseaux, reptiles)

L'enjeu global de conservation est donc considéré comme modéré de par la présence du gîte de Petit Molosse.

**Tableau 14 : Liste des espèces de mammifères contactées et leurs enjeux**

Ordre	Famille	Taxon	Nom vernaculaire	Prot*	avec hab.	Statut	Znieff	Rareté	IUCN (Monde)	IUCN (Mayotte)	Enjeu local de conservation
Chiroptera	Emballonuridae	Taphozous mauritanus	Taphien de Maurice	X	X	Indigène	D	Rare	LC	NE	Modéré
Chiroptera	Molossidae	Chaerephon pusillus	Petit molosse	X	X	Indigène	-	Commun	LC	NE	Modéré
Chiroptera	Pteropodidae	Pteropus seychellensis comorensis	Roussette	X	X	Endémique Comores (ss esp.)	P	Commun	LC	NE	Faible
Rodentia	Muridae	Rattus rattus	Rat noir			Introduit	-	-	LC	NE	Négligeable

### Port de Longoni - Réparation du quai 1

#### Expertise écologique terrestre



Figure 35. Cartographie des enjeux liés aux chiroptères

### 3.7.5.3 Reptiles et amphibiens

Au total, 6 espèces de reptiles (aucun amphibien) ont été contactées sur la zone d'étude. Le Scinque maritime, observé à proximité et susceptible de fréquenter la zone, est ajouté à cette liste.

Un gecko diurne protégé avec habitat a été identifié : ***Phelsuma robertmertensi***. Il est observé tant sur le littoral que sur les hauteurs de Mayotte, il affectionne particulièrement les zones en bon état de conservation mais peut se retrouver sur des habitats fractionnés comme dans de l'agroforesterie. Sur le site, nous en avons trouvés sur la zone arborée.



Figure 36. *Phelsuma robertmertensi* sur la zone boisée

Le **Scinque des Comores (*Trachylepis comorensis*)** est aussi présent sur le site d'étude. C'est une espèce terrestre très commune et présente dans tous les habitats (de 0 à 1100 mètre d'altitude), endémique de l'archipel des Comores, elle est protégée sans ses habitats. Plusieurs individus ont été observés au sol.

Le **Scinque maritime** a été recherché à plusieurs reprises sur les habitats favorables : enrochements littoraux. L'espèce est présente à proximité de la zone d'étude mais semble absente de la zone concernée par le projet.



Figure 37. Scinque maritime à proximité de la zone (quai n°2)

Les autres espèces n'entraînent pas d'enjeux de conservation étant considérées comme des espèces introduites.

Aucun Caméléon de Mayotte (*Furcifer polleni*) n'a été aperçu lors de nos prospections (diurnes et nocturnes) sur le site d'étude.

**L'enjeu écologique relatif à l'herpétofaune est qualifié de fort du fait de la présence avérée d'une espèce protégée avec habitat et de la présence potentielle d'une autre plus rare encore.**

**Tableau 15 : Liste des espèces de reptiles contactées et leurs enjeux**

Ordre	Famille	Taxon	Nom vernaculaire	Prot*	avec hab.	Statut	Znieff	Rareté	IUCN (Monde)	IUCN (Mayotte)	Enjeu local de conservation
Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus frenatus	Tjictjac			Introduit	-	Très commun	LC	NA	Négligeable
Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus platycephalus	Gecko à tête plate			Introduit	-	Commun	NE	NA	Négligeable
Squamata	Gekkonidae	Phelsuma dubia	Gecko diurne sombre			Introduit	-	Très commun	LC	NA	Négligeable
Squamata	Gekkonidae	Phelsuma laticauda	Gecko diurne poussière-d'or			Introduit	-	Très commun	LC	NA	Négligeable
Squamata	Gekkonidae	Phelsuma robertmertensi	Gecko diurne à ligne dorsale rouge	X	X	Endémique stricte	D	Assez commun	EN	NT	Fort
Squamata	Scincidae	Cryptoblepharus boutonii mayottensis	Scinque maritime de Mayotte	X	X	Endémique (ss esp.)	-	Très rare	NE	VU	Fort
Squamata	Scincidae	Trachylepis comorensis	Scinque des Comores	X		Endémique Comores	-	Commun	LC	LC	Modéré

Port de Longoni - Réparation du quai n°1  
 Expertise écologique terrestre : Enjeux reptiles



Figure 38. Cartographie des enjeux liés aux reptiles

### 3.7.5.4 Arthropodes

Nous répertorions un total de 17 espèces observées sur le site d'étude.

Parmi les 6 espèces inventoriées de papillon, notons la présence d'une **espèce protégée avec habitat** : *Belenois creona elisa*. Ce lépidoptère est endémique des Comores, peu d'information sont disponibles quant à sa biologie, mise à part qu'elle se rencontre préférentiellement en zones sèches.

Plusieurs espèces d'arachnides ont été identifiées : *Gasteracantha rhomboidea*, *Nephila comorana*, *Menemerus sp*, *Thomisus sp...* Ces espèces indigènes n'appellent pas d'enjeu particulier.

Toutes ces espèces sont **concentrées dans les zones végétalisées** : butte boisée et dans une moindre mesure les espaces herbacés en amont des enrochements de berges

L'enjeu relatif à l'entomofaune est globalement faible à modéré avec un cortège d'espèces plutôt communes. Une espèce intégralement protégée avec habitat a un enjeu de conservation fort.

Tableau 16 : Liste des espèces d'arthropodes contactées et leurs enjeux

Classe	Ordre	Famille	Taxon	Prot°	avec hab.	Statut	Znieff	Rareté	IUCN (Monde)	IUCN (Mayotte)	Enjeu local de conservation
Arachnida	Araneae	Araneidae	Gasteracantha rhomboidea comorensis			Endémique (ss esp.)	-	Commun	NE	NE	Modéré
Arachnida	Araneae	Nephilidae	Nephila comorana			Endémique Comores	-	Commun	NE	NE	Faible
Arachnida	Araneae	Oxyopidae	Peucetia lucasi			Indigène	-	Peu commun	NE	NE	Faible
Arachnida	Araneae	Salticidae	Heliophanus sp.	(x)	(x)	Indigène	-	-	NE	NE	Négligeable
Arachnida	Araneae	Salticidae	Menemerus sp.			Indigène	-	-	NE	NE	Négligeable
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae (Gen. sp.)			-	-	-	NE	NE	Négligeable
Arachnida	Araneae	Thomisidae	Thomisidae (Gen. sp.)			Indigène	-	-	NE	NE	Négligeable
Arachnida	Araneae	Thomisidae	Thomisus			Indigène	-	-	NE	NE	Négligeable
Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopendridae	Scolopendra subspinipes			Indigène	-	?	NE	NE	Négligeable
Diplopoda	Spirobolida	Pachybolidae	Dactylobolus bivirgatus			Indigène	-	Commun	NE	NE	Faible
Diplopoda	Spirobolida	Pachybolidae	Dactylobolus pumilus			Endémique Comores	-	Rare	NE	NE	Modéré
Hexapoda	Lepidoptera	Geometridae	Comostolopsis subsimplex			Endémique Comores (ss esp.)	C	Commun	NE	NE	Modéré
Hexapoda	Lepidoptera	Lycaenidae	Azanus sitalces mayotti			Endémique (ss esp.)	C	Très rare	NE	NE	Modéré
Hexapoda	Lepidoptera	Lycaenidae	Leptotes pirithous			Indigène	-	Commun	NE	NE	Faible
Hexapoda	Lepidoptera	Nymphalidae	Acraea damii			Indigène	-	Peu commun	NE	NE	Faible
Hexapoda	Lepidoptera	Pieridae	Belenois creona elisa	X	X	Endémique Comores (ss esp.)	D	Rare	NE	NE	Fort
Hexapoda	Lepidoptera	Pieridae	Colotis euippe omphale			Indigène	C	Rare	NE	NE	Modéré

### 3.7.5.5 Crustacés

Quatre espèces indigènes de décapodes ont été inventoriées. Une espèce protégée a été répertoriée : le Bernard l'hermite terrestre, vu dans la zone boisée.

Ces espèces sont inféodées aux habitats côtiers.

**Tableau 17 : Liste des espèces des crustacés contactées et leurs enjeux**

Ordre	Famille	Taxon	Nom vernaculaire	Prot°	avec hab.	Statut	Znieff	Rareté	IUCN (Monde)	IUCN (Mayotte)	Enjeu local de conservation
Decapoda	Coenobitidae	Coenobita violascens	Bernard l'hermite terrestre	X	X	Indigène	-	Peu commun	NE	NE	Modéré
Decapoda	Gecarcinidae	Cardisoma carnifex	Gécarcin bourreau (Le)			Indigène	-	Peu commun	NE	NE	Modéré
Decapoda	Grapsidae	Grapsus tenuicrustatus	-			Indigène	-	Commun	NE	NE	Faible
Decapoda	Grapsidae	Grapsidae sp.	-			-	-	-	NE	NE	Négligeable

### 3.7.5.6 Malacofaune

Un escargot a été identifié sur la zone d'étude, une espèce introduite sans enjeu.

**Tableau 18 : Liste des espèces des mollusques contactées et leurs enjeux**

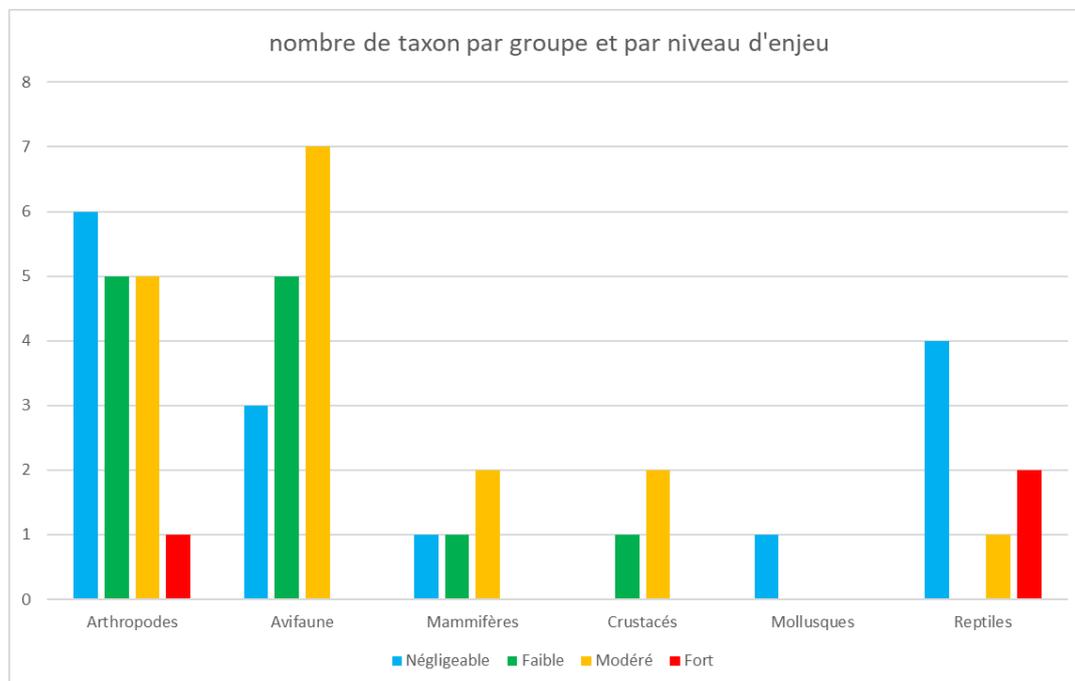
Ordre	Famille	Taxon	Prot°	avec hab.	Statut	Znieff	Rareté	IUCN (Monde)	IUCN (Mayotte)	Enjeu local de conservation
Stylommatophora	Achatinidae	Lissachatina fulica			Introduit	-	Très commun	NE	NE	Négligeable

### 3.7.5.7 Bio-évaluation : enjeux locaux de conservation

Au total, 47 espèces ont été inventoriées : 3 espèces endémiques strictes, 4 sous-espèces endémiques, 3 espèces endémique des Comores, 5 sous-espèces endémiques des Comores, 22 espèces indigènes, 1 espèce migratrice et 8 espèces introduites.

20 espèces sont intégralement protégées dont 19 avec leurs habitats. Ces espèces sont majoritairement inféodées aux **zones boisées**.

**20 espèces présentent un enjeu modéré ou fort, réparties sur 5 groupes.** Le nombre d'espèces le plus important concerne l'avifaune (7 espèces) et les arthropodes (6 espèces).



**Figure 39. Répartition des espèces par groupe et par niveau d'enjeux de conservation**

## 3.8 Environnement humain

### 3.8.1 Habitations

Aucune habitation n'est située à proximité immédiate du Port de Longoni. Les deux principaux villages les plus proches sont les villages de Longoni à environ 1,5 km au sud-sud-ouest et le village de Kangani à environ 2,5km à l'Est-sud-est.

### 3.8.2 Usages

En termes d'usages de la zone maritime sensu stricto, le secteur concentre essentiellement l'activité portuaire avec le trafic maritime qui en découle. Une activité aquacole développée depuis la fin des années 1990 au Sud-est de la Pointe Longoni (Anse de Miangani) est aujourd'hui abandonnée. D'après le Parc naturel marin (2010), aucun enjeu fort pour la pêche n'est identifié sur la zone (Figure 40).

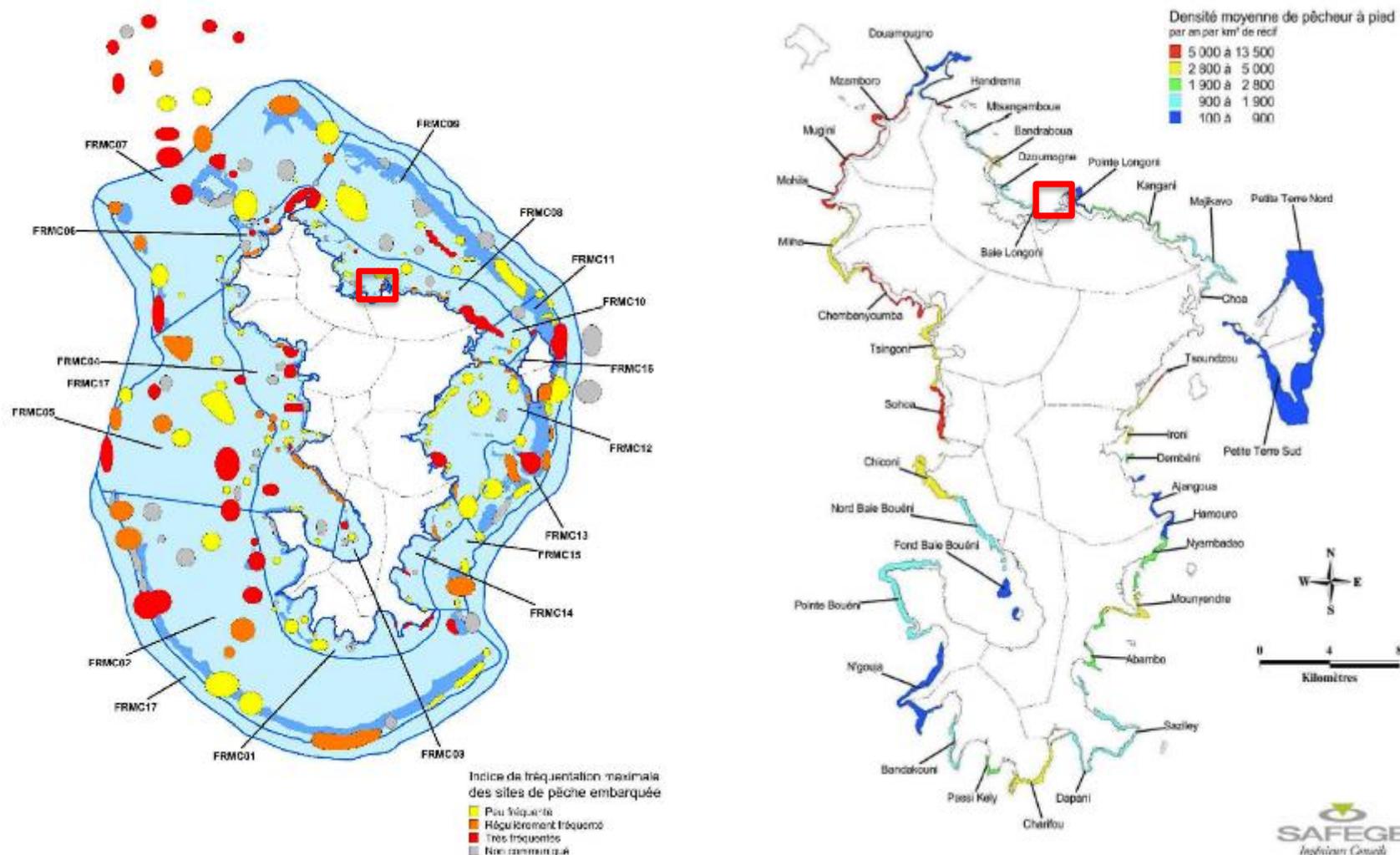


Figure 40. Fréquentation des sites de pêche à Mayotte. En haut : pêche embarquée. En bas : pêche à pied (PNMM, 2010). En encadré rouge, le secteur d'étude.

### 3.8.3 Activités économiques

L'emprise du projet s'insère dans le complexe industrialo portuaire de Longoni. Le port possède trois terminaux :

- Terminal pétro-gazier
- Le quai n°1 destiné aux conventionnels
- Le quai n°2 destinés aux conteneurs

Le site regroupe également plusieurs activités économiques réparties dans trois zones d'activité industrielles :

- Vallée 1 : qui abrite le dépôt pétrolier de TOTAL (2 cuves) classé SEVESO seuil bas et la centrale électrique d'EDM
- Vallée 2 qui abrite une vingtaine d'entreprises sur une superficie d'environ 4,3ha
- Vallée 3 qui abrite une quinzaine d'entreprise réparties sur environ 15ha

La zone portuaire abrite également une zone SEVESO « seuil haut » équipée d'un terminal pétro-gazier. Aux abords de cette zone sont implantés la société SIGMA qui réalise l'embouteillage et le stockage de gaz et les silos de stockage de ciment de Lafarge qui surplombent le quai n°1.



Figure 41: Description des activités présentes sur la zone portuaire et à proximité (Source : <http://www.mcg-mayotte.com/>)

### 3.8.4 Trafic routier

Le port de Longoni est desservi par la route départementale 19 qui aboutit en impasse sur le complexe industrialo-portuaire. Elle relie le complexe à la RN1 qui dessert toute l'île.



Figure 42: Réseau routier dans le secteur de la zone d'étude

### 3.9 Paysage

Le site s'insère dans l'ambiance minérale et fonctionnelle de la zone industrialo-portuaire avec ses quais et terre-pleins qui enserrent la presqu'île de Longoni. Les infrastructures sont peu denses et dépourvues de grandes infrastructures type hangars. La zone portuaire est essentiellement constituée des quais, aires de stockage de conteneurs colorés. Les silos à ciment implantés sur le versant ouest de la presqu-île et surplombant directement la zone du projet se démarquent par leur couleur blanche.

Le paysage de proximité est caractérisé par une forte composante naturelle qui s'entremêle avec le paysage industriel du port :

- L'éperon rocheux de phonolite constituant la presqu-île avec son versant Est de couleur clair et son versant ouest végétalisé ;
- La plage de Longoni constituée d'un sable orangé au contact du quai 2
- La mangrove présente le long du linéaire côtier de la baie de Longoni ;
- Les platiers récifaux bordant la côte ;
- Les versants en amont de la zone portuaire, végétalisés.

### 3.10 Risques naturels et technologiques

#### 3.10.1 Risque inondation

La zone d'étude n'est pas concernée par l'aléa inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement urbain.



Figure 43: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque inondation

### 3.10.2 Risque mouvement de terrain

La commune de Koungou fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) multirisques Inondation et mouvement de terrain approuvé par arrêté préfectoral n°2019/DEAL/039/SEPR du 14 février 2019.

D'après la cartographie des aléas, le quai n°1 du port recoupe des zones d'aléas faible, moyen dans son emprise immédiate et rapprochée ainsi qu'un aléa fort mouvement de terrain dans la zone étendue.

Conformément au règlement, si le projet est concerné par plusieurs aléas de même nature mais d'intensité différente, les prescriptions relatives à l'aléa de niveau le plus élevé s'appliquent à l'ensemble du projet.



Figure 44: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque mouvement de terrain

### 3.10.3 Risque submersion marine et recul du trait de côte

L'arrêté préfectoral n°001/2017/DEAL-SEPR-URN en date du 11 janvier 2017 prescrit l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux pour les 17 communes de Mayotte. Un porter-à-connaissance (PAC) diffusé en avril 2019 sur les aléas submersion marine et recul du trait de côte est applicable.

D'après la cartographie provisoire, l'emprise du projet recoupe :

- la zone d'aléa fort submersion marine ainsi que la zone d'aléa horizon 2100 ;
- partiellement, en bordure de quai la zone d'aléa fort recul du trait de côte.

Une doctrine provisoire concernant les prescriptions du futur règlement du PPR a été mise à disposition par la DEAL de Mayotte.



Figure 45: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque submersion marine



Figure 46: Situation de la zone du projet vis-à-vis du risque érosion du trait de côte

### 3.10.4 Risque sismique

D'après le zonage sismique de la France (entrée en vigueur le 1er mai 2011), l'île de Mayotte est classée en zone de sismicité 3 (Modérée).

Depuis Mai 2018, Mayotte connaît une augmentation accrue du nombre de séisme en raison de la présence d'un essaim sismique localisé au large de la côte est. Cet essaim est attribué à la découverte récente d'un volcan sous-marin en activité.

Dans le zonage sismique national, le séisme de référence pour Mayotte était jusqu'à présent le séisme de 1993, de magnitude 5.2. En raison du classement de Mayotte en zone 3, seule une observation des séismes modérés a été mise en place. Il n'est pas à exclure qu'un ou plusieurs séismes de magnitude supérieure à la référence se soit produit ou vienne à se produire.

### 3.10.5 Risque technologique

L'île de Mayotte est concernée par trois risques technologiques majeurs :

- Le risque industriel ;
- Le risque de rupture de barrage ;
- Le risque de transport de matières dangereuses ;

La zone du projet n'est concernée que par le risque industriel. Il s'insère en effet dans les installations industrialo-portuaire, à proximité immédiate de la zone SEVESO et à proximité des zones d'activités abritant plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement.

Les activités présentes dans le périmètre de la zone d'étude présentant un risque industriel sont les suivantes :

- L'appontement pétro-gazier du port. Il est situé à l'extrémité de la pointe de Longoni et est équipé de deux bras de déchargement pour le gaz butane et pour les hydrocarbures.
- Une zone de stockage de gaz butane (4 cuves de 500m<sup>3</sup>) associé à un centre remplisseur de bouteille. Une canalisation enterrée de 350m de long relie le site à l'appontement pétro-gazier.
- Le dépôt d'hydrocarbures de la SMSPP (Société Mahoraise de Stockage de Produits Pétroliers). L'installation comprend deux réservoirs de 8000m<sup>3</sup> chacun. Ils sont approvisionnés directement depuis le ponton pétro-gazier par un pipeline.
- La centrale thermique d'EDM qui comporte un stockage de gazole (100m<sup>3</sup> x 6) et reliée au dépôt 'hydrocarbure par une canalisation enterrée.

Les informations sur les périmètres de protection des sites Seveso ne sont pas disponibles.

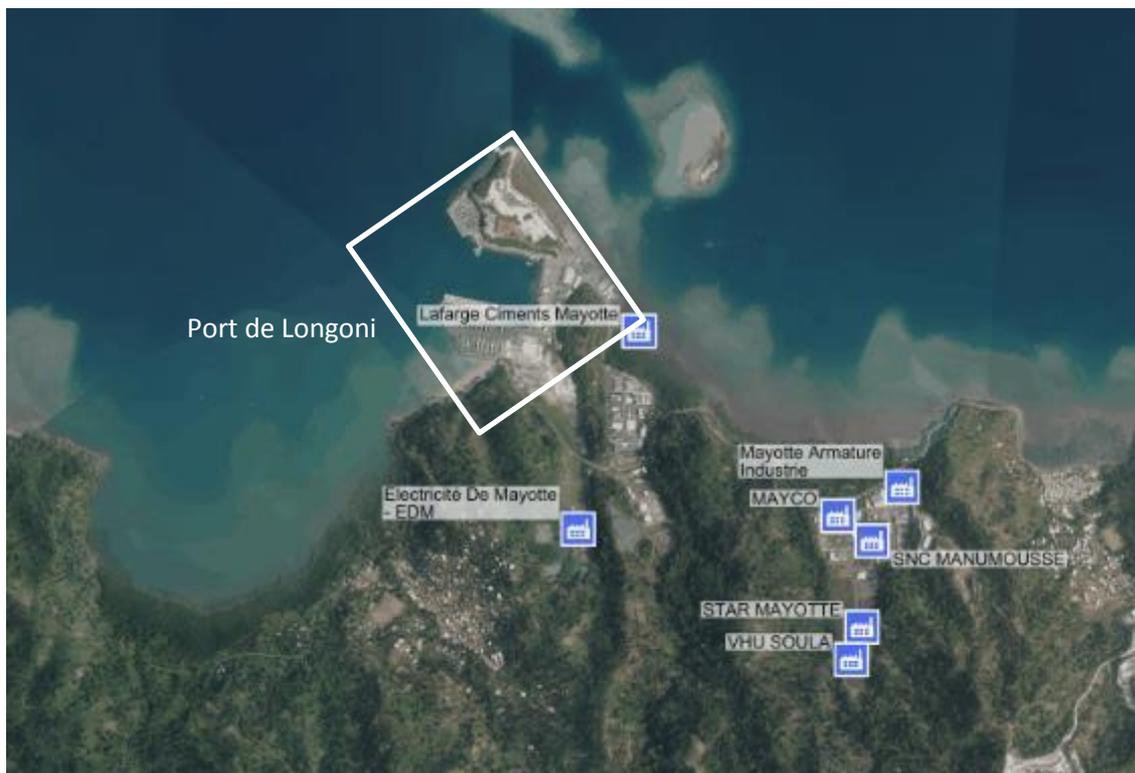


Figure 47: ICPE autour de la zone d'étude (Source : extrait du site Géorisque)

Les principaux risques associés à ces installations, susceptibles d'affecter la zone du projet sont les risques d'explosion et d'incendie

### 3.11 Synthèse de l'état initial

L'état initial a permis de dresser un état des lieux complet de l'environnement au niveau de l'aire d'étude. Le Tableau 20 présenté ci-après établit une analyse des enjeux et sensibilités environnementales au sein de l'aire d'étude.

Pour chaque thématique, l'enjeu représente, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés globalement par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. Cette analyse et hiérarchisation des enjeux est indépendante du projet.

La sensibilité exprime le risque d'altération ou de perte de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet sur l'enjeu étudié. Quatre niveaux d'enjeu et de sensibilité sont définis (Tableau 19).

**Tableau 19: Définition des niveaux d'enjeu et de sensibilité**

<b>Enjeux</b>	<b>Sensibilité</b>
Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
Faible	Faible
Moyen	Moyen
Fort	Fort

Tableau 20 : Analyse des enjeux et sensibilités du projet

Thématique	Sous-Thématique	Enjeux environnementaux		Sensibilité vis-à-vis du projet
SOL et SOUS-SOL	Topographie-bathymétrie	Le site se situe sur le littoral où la topographie/bathymétrie varient peu. La plateforme du quai 1 repose sur un remblai et les pieux du quai sont ancrées sur un sol sablo-vaseux.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Géologie et géomorphologie	La géologie de la zone d'étude correspond à des formations superficielles autochtones issues d'anciennes formations volcaniques altérées. La plateforme du quai repose sur un remblai au pied de la presqu'île de la Pointe de Longoni.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Contexte morphosédimentaire	Le trait de côte au niveau de la zone d'étude est artificialisé.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
EAU	Eaux superficielles	La zone d'étude ne se situe dans le périmètre d'aucun cours d'eau et en dehors de la zone d'influence du talweg de la vallée 1.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Eaux souterraines	La zone d'étude est en partie incluse dans le périmètre de la masse d'eau souterraine codifiée FRMG002 « Volcanisme du massif de Mtsapéré » en bon état quantitatif et chimique. Il n'y a aucun captage aux alentours du projet. Le projet n'a donc pas d'incidence sur la ressource	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Eaux marines et côtières	La zone d'étude est en contact avec la masse d'eau côtière FRMC08 Grand récif Nord Est qui présente un état écologique et global moyen. Le degré de confinement des eaux côtières est important et la courantologie est faible.	Fort	Moyen

		Les pressions de l'activité portuaire et du bassin versant sont fortes.		
<b>Océanographie</b>	Les courants	Les courants contribuent au renouvellement des masses d'eau. Les courants dans la baie de Longoni sont faibles.	Moyen	Faible
	Niveaux d'eau	Le niveau de la mer dépend de trois phénomènes que sont la marée, les surcotes (associées aux phénomènes météorologiques) et le changement climatique qui se traduit par une surélévation du niveau d'eau. Le marnage est de l'ordre de 4m.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	La houle	La hauteur des vagues en conditions normales est faible (80% de l'ordre de 0.37m). Le passage des cyclones peut engendrer une houle cyclonique.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>AIR ET CLIMAT</b>	Climatologie	Température moyenne : 29 °C Hauteur des précipitations : entre 1600 et 1700 mm/an	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Qualité de l'air	Il n'y a pas de sources d'émissions sur le secteur.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>MILIEU NATURELS TERRESTRE</b>	Périmètre de protection et inventaire	Le site se trouve dans le périmètre d'aucun périmètre de protection et d'inventaire sur le milieu terrestre.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence de 3 espèces protégées, dont 1 très rare sur Mayotte et pour laquelle le site a une responsabilité de conservation forte</li> <li>▪ Présence de 58 espèces indigènes, près de 57% de la flore recensée est indigène</li> </ul> Les enjeux locaux de conservation liés aux habitats sont essentiellement localisés sur le talus surplombant la voie d'accès au quai n°1 port (reliques de forêt sèche) : enjeu	Fort	Faible

		très fort. Les enjeux liés aux talus maritimes sont faibles à localement modéré (présence d'une flore spécialisée ponctuellement). L'enjeu sur les zones anthropiques (installations portuaires) sont négligeables.		
	Faune	<u>Avifaune</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs recensées, intégralement protégées avec habitats : habitat à fort potentiel sur la butte boisée</li> <li>• Zone de survol, d'alimentation et de repos pour les espèces d'espaces ouverts (Martinet, Guêpier)</li> <li>• Zone d'alimentation et de repos pour les limicoles (enrochements de berges)</li> </ul>	Fort	Faible
		<u>Mammifères</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'un gîte de chauve-souris (Petit Molosse) dans les bâtiments en arrière du quai</li> <li>• Gîtes potentiels de Taphien dans grands arbres et les cocotiers</li> <li>• Zone de transit et de chasse pour l'ensemble des espèces de chiroptères</li> </ul>	Moyen	Moyen
		<u>Reptiles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence du <i>Phelsuma robertmertensi</i> (protégé avec habitat) dans la végétation arborée/arbustive</li> <li>• Présence du <i>Trachylepis comorensis</i> (protégé sans habitat), essentiellement au sol sur l'ensemble du site</li> </ul>	Fort	Moyen

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence du <i>Cryptoblepharus boutonii</i> (protégé avec habitat) dans la zone élargie : présence de son habitat (enrochements libres en berges) sur la zone</li> </ul>		
		<p><u>Arthropodes</u></p> <p>Présence d'une espèce de papillon protégée avec habitat : <i>Belenois creona elisa</i>. Enjeu concentré aux abords des zones végétalisées</p>	Fort	Faible
		<p><u>Crustacés</u></p> <p>Présence d'une espèce (protégée avec habitat) dans la zone boisée : <i>Coenobita violascens</i>. (Bernard l'hermite terrestre)</p>	Fort	Faible
	Habitats	<p>Présence de reliques de forêt sèche dans le talus surplombant le port montrant une diversité spécifique en indigène remarquable</p> <p>Talus maritime d'origine anthropique avec présence d'espèces spécialisées mais relativement communes sur Mayotte</p>	Fort	Moyen
MILIEU NATUREL MARIN	Périmètre de protection et inventaire	<p>Le site se trouve dans une ZNIEFF marine de type 2.</p> <p>Le projet se situe dans le périmètre du Parc Marin de Mayotte</p>	Fort	Moyen
	Faune	<p><u>Ecosystèmes récifaux</u></p> <p>Mis à part le secteur au Sud du quai 1, vers l'intérieur de la darse, l'ensemble de la zone prospectée et qui sera soumise aux influences directes du chantier présente globalement une faible sensibilité écologique.</p> <p>Au niveau du secteur au Sud du quai 1, vers l'intérieur de la darse (en direction du quai des remorqueurs), la zone présente une sensibilité moyenne due à la présence d'un substrat dur affleurant entrecoupé de zones sableuses à sablo-vaseuses. Sur le substrat dur,</p>	Moyen	Moyen

		d'assez nombreuses colonies coralliennes (couverture corallienne d'environ 30%)		
		<p><u>Mammifères marins</u></p> <p>Les grands dauphins (<i>Tursiops aduncus</i>) fréquentent la baie de Longoni toute l'année sans saisonnalité marquée. La baleine à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> fréquente les côtes de l'île de juillet à fin octobre mais leur occurrence dans la baie de Longoni est cependant très faible</p>	Faible	Faible
		<p><u>Tortues marines</u></p> <p>Aucun site significatif d'alimentation ni de reproduction/ponte de tortues marines n'est répertorié sur l'aire d'étude. Présence possible d'individus qu'ils soient de passage ou de repos</p>	Faible	Faible
<b>ENVIRONNEMENT HUMAIN</b>	Habitations	Il n'y a pas d'habitation sur le lieu du site ni à moins de 1.5km.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Usages	Le secteur concentre essentiellement l'activité portuaire avec le trafic maritime qui en découle. Aucun enjeu fort pour la pêche n'est identifié sur la zone.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>PAYSAGE</b>	Environnement paysager	Le site ne se trouve pas dans une zone de monuments classés. Le site ne présente pas d'éléments paysager remarquable.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES</b>	Inondation	Le site n'est pas concerné par l'aléa inondation par débordement de cours d'eau.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Mouvements de terrain	La zone du projet recoupe des zones d'aléas faible, moyen et fort mouvement de terrain.	Moyen	Absence de sensibilité
	Littoraux	<p>L'emprise du projet recoupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la zone d'aléa fort submersion marine ainsi que la zone d'aléa horizon 2100 ;</li> </ul>	Moyen	Absence de sensibilité

		<ul style="list-style-type: none"> <li>partiellement, en bordure de quai la zone d'aléa fort recul du trait de côte.</li> </ul>		
	Sismique	L'île de Mayotte est classée en zone de sismicité 3 (Modérée). Une recrudescence de l'activité sismique est observée depuis 2018 suite à l'activité d'un volcan sous-marin au large de l'île	Moyen	Absence de sensibilité
	Risque technologique et industriel	s'insère en effet dans les installations industrialo-portuaire, à proximité immédiate d'une zone SEVESO et à proximité des zones d'activités abritant plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement.	Moyen	Absence de sensibilité

## 4 INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ERC ENVISAGÉES

### 4.1 Incidences et mesures sur l'air et le climat

Les rejets dans l'air seront les émissions liées au flux de véhicules sur le site (engins de travaux et manutention, véhicules du personnel, ...).

Or, le trafic lié au projet est localisé et circonscrit à la zone portuaire. Les incidences sur l'air et le climat sont nuls.

Aucune mesure n'est nécessaire.

### 4.2 Incidences et mesures sur le sol et sous-sol

Les incidences du projet sur le sol peuvent être de deux types :

#### ○ Incidences sur la structure du sol :

##### En phase travaux

Le projet ne prévoit aucune modification de l'ancrage des fondations de l'ouvrage, ni aucun remaniement des fonds marins ou du sous-sol terrestre dans la zone du projet. Les travaux de réparation auront lieu sur les structures déjà en place. Aucune exploitation du sol n'est nécessaire dans le cadre des travaux. L'incidence du projet sur la structure du sol est nulle.

##### En phase d'exploitation

En exploitation les activités se dérouleront sur les surfaces bétonnées et n'auront aucun contact direct avec le sol ou le sous-sol. Aucune exploitation du sol n'est nécessaire dans le cadre de l'exploitation de la plateforme.

L'incidence du projet sur la structure du sol est nulle.

#### ○ Incidences sur la qualité du sol :

##### En phase travaux

La zone où aura lieu les travaux et où seront localisées les installations de chantier sont imperméabilisées, ce qui permet de protéger les sols, les eaux souterraines et de gérer les eaux de ruissellement éventuellement polluées. Les incidences du projet sur la qualité du sol sont nulles.

##### En phase d'exploitation

L'exploitation du site peut engendrer un risque de pollution indirecte des sols par le biais :

- D'une fuite d'hydrocarbures sur les engins de chantier ;
- D'une fuite de produits dangereux lors de l'entretien du matériel ;
- De la présence de stockage extérieur de déchets.

Néanmoins, les zones d'exploitation du site sont majoritairement imperméabilisées ce qui limite l'infiltration dans eaux potentiellement polluées dans le sol.

Les incidences du projet sur la qualité du sol sont nulles.

Aucune mesure n'est nécessaire.

## 4.3 Incidences et mesures sur la qualité des eaux côtières

### 4.3.1 Analyse de l'incidence

#### En phase travaux

Le projet ne prévoit aucune modification de l'ancrage des fondations de l'ouvrage, ni aucun remaniement des fonds marins dans la zone du projet.

L'accès à la zone de travaux et aux installations de chantier se fera de façon privilégiée par voie terrestre depuis le terre-plein et par le biais des infrastructures de la zone portuaires (voieries d'accès...). L'accès à la sous-face de la plateforme et aux pieux se fera par voie terrestre (échafaudages ou passerelles flottantes) depuis le terre-plein.

Seuls les travaux sur la poutre de couronnement (en bordure de quai) et sur les défenses doivent se faire par voie maritime. Les embarcations utilisées seront cependant à fond plat et à faible tirant d'eau et les interventions auront lieu dans des zones dont les fonds marins sont situés à -10m.

Le risque de remise en suspension de MES est faible. Toutefois, il ne peut être écarté en raison de la présence d'un échafaudage et de débris / poussière de béton générés lors des opérations de purge de l'ouvrage existant.

Certaines opérations prévues dans le cadre de la réparation des pieux et de la plateforme peuvent être sources de pollution directes et temporaires altérant la qualité de l'eau eaux côtières :

- Couleure et projection de béton lors de la mise en œuvre du béton projeté pour la réparation de la plateforme ou des opérations de coulage de mortier de calage dans les coques métalliques ;
- Couleure de produit de passivation des armatures ;
- Particules d'oxydes de fer issus du brossage des éléments métalliques.

De plus, en raison des travaux de bétonnage au contact de l'eau, une augmentation de la turbidité est probable (départ accidentel ou résiduel de laitance dans l'eau, par exemple).

Les risques de dégradation peuvent également être indirectes, par ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces polluées liées :

- Aux installations de chantier :
  - risque de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées, etc.
  - risque de pollution par une mauvaise gestion des déchets,
  - risque de pollution par les produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés sur l'aire de chantier,
- Aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuite d'engins mal entretenus).

Les incidences seront toutefois faibles car temporaires, localisées et circonscrites à la zone de travaux.

### **En phase d'exploitation**

L'exploitation de la zone de projet peut entraîner une éventuelle altération de la qualité des eaux côtières dont l'origine peut être liée à :

#### **○ Une pollution chronique engendrée par l'activité :**

La pollution chronique peut avoir différentes sources :

- Le lessivage par les eaux pluviales des substances polluantes telles que les hydrocarbures issus de la circulation des engins de manutention ;
- Ballastage des bateaux ;

#### **○ Une pollution accidentelle :**

Les pollutions accidentelles peuvent être :

- Le déversement de produits potentiellement polluants présents sur le site ou dans les containers lors de leur manutention ;
- Déversement accidentel de produit la suite d'un incendie, une collision d'un bateau ou des engins de manutention sur le quai ou le naufrage d'un bateau ;

Ces pollutions peuvent atteindre de façon indirecte, par ruissellement vers les eaux côtières.

Le projet ne comprend pas de modification de la configuration actuelle de gestion des eaux pluviales.

La reconnaissance des réseaux étant programmée en février-mars 2021, à notre connaissance au moment de rédiger ce dossier, la gestion des eaux pluviales n'est pas précisément connue. Néanmoins, selon les documents dont nous disposons, il semble qu'un canal passant le long de l'arrière-quai récupère les eaux provenant de l'amont (terre côté falaise). Le quai et l'arrière-quai ne semblent pas équipés de dispositifs de récupération des eaux pluviales. Celles-ci s'écouleraient donc en direction de la mer pour se rejeter directement dans la masse d'eau côtière.

Le profil et la disposition des différentes infrastructures ne permettent pas de réaliser un réseau de collecte des eaux pluviales. Cependant, les zones imperméabilisées sont assez réduites. L'impact du projet sur la qualité de l'eau est donc limité.

Des mesures seront mises en œuvre pour éviter/réduire les sources de pollutions pouvant atteindre les eaux côtières par lessivage des sols.

## **4.3.2 Mesures d'évitement et de réduction**

### **4.3.2.1 En phase travaux**

#### **4.3.2.1.1 Établissement du PRE**

L'entreprise de travaux sera en charge de l'établissement d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) qui reprendra chacune des mesures décrites ci-après, en précisant les modalités de réalisation, les procédures et le suivi.

#### **4.3.2.1.2 Dispositif de récupération des gravats et poussières avant atteinte du milieu marin**

Les plateformes provisoires mises en place au-dessus du plan d'eau pour accéder à la sous-face de la plateforme en béton disposeront d'un système pour permettre la récupération du béton et des poussières (béton et oxydes de fer) et leur non-atteinte du milieu marin.

Un système de récupération des débris sera mis en œuvre sous les installations/plateformes de travail de purge des bétons en sous face. Ce système peut être un géotextile de porosité 100µm permettant la récupération des éléments fins et grossiers. Fixé aux pieux ou conçu sur plateforme flottante, ce système devra permettre :

- son déplacement et adaptation sous les zones de travaux en cours,
- la récupération des débris (béton et acier) et poussières ;
- et leur évacuation en décharge.

L'attention sera portée sur le maintien en place de cette protection/filet de récupération des débris tout du long des travaux. Les fragments de bétons altérés, les poussières et les coulures de béton seront récupérés et évacués au fur et à mesure de l'avancement du chantier vers les filières agréées par la maîtrise d'ouvrage.

Des évacuations intermédiaires seront prévues en cas de surcharge ponctuelle menaçant l'intégrité de la protection.

Tout macrodéchet tombé à l'eau pendant le chantier sera récupéré et évacué en décharge agréée.

Un suivi visuel de la qualité de l'eau sera effectué par les entreprises en charge des travaux (observations de laitance ou de chute, observations de forte turbidité autour de la zone de travaux) et des actions immédiates seront mises en œuvre pour réduire les phénomènes (par exemple, une barrière flottante de confinement de la contamination comme par exemple un filet géotextile lesté de type barrière anti-MES...).

En ce qui concerne les travaux sur les pieux des barrages anti-MES (géotextile flottant) seront installés durant les phases de brossage des pieux et coulure de béton afin de limiter la propagation de la turbidité et des MES due aux poussières métalliques, laitances de béton etc...

##### **4.3.2.1.3 Suivi de la qualité de l'eau**

Un suivi hebdomadaire sera mis en œuvre pendant la durée des travaux, sur 3 points de mesure situés au nord, au centre et au sud du quai.

Une première mesure avant démarrage des travaux (pendant les installations de chantier par exemple) permettra d'acquiescer une caractérisation de l'état initial avant travaux.

Le suivi sera réalisé à l'aide d'une sonde de mesure des éléments suivants :

- pH de l'eau
- oxygène dissous
- turbidité

Les mesures seront consignées dans un registre tenu à la disposition du maître d'œuvre, avec les précisions suivantes : date et heure de la mesure, valeurs mesurées, conditions météo.

#### **4.3.2.1.4 Mesures préventives contre les pollutions accidentelles**

Les mesures suivantes seront prises pour éviter les pollutions accidentelles :

- Les véhicules et engins de chantier seront entretenus régulièrement et les opérations de maintenance et de nettoyage seront réalisées préférentiellement au sein des ateliers. Dans le cas contraire, l'entretien des engins sera réalisé à une distance respectable des réseaux pluviaux et de l'océan, sur une aire étanche avec un système de récupération des effluents liquides et résiduels.
- Les déchets de chantier potentiellement polluants (bidons, chiffons souillés...) seront récupérés et stockés dans des contenants étanches avant d'être évacués par un professionnel agréé.
- Les produits potentiellement polluants seront stockés dans une enceinte étanche hors zone inondable.
- Le chantier et les engins seront équipés de moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (kit anti-pollution, barrages flottants, barrages anti-MES).
- L'entreprise de travaux prévoira une fosse sur géotextile pour le nettoyage des toupies, et évacuera régulièrement les bétons de cette fosse.
- En fin de travaux, toutes les installations et matériels de chantier seront évacués, et le site sera laissé propre et remis en état.

#### **4.3.2.1.5 Gestion des déchets produits au cours du chantier**

L'entreprise de travaux établira en période de préparation un Schéma Organisationnel de Suivi et d'Élimination des Déchets (SOSED ou SOGED).

Les déchets produits durant la phase de chantier et récupérés sur la zone de travaux lors du nettoyage du site seront systématiquement triés et évacués vers les filières spécifiques de collecte de déchets, conformément à la réglementation.

Au travers du SOSED, les entreprises décrivent et s'engagent sur :

- le tri sur le site des différents déchets de chantier ;
- les méthodes employées pour ne pas mélanger les différents déchets (affichages bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations, etc...) ;
- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels les différents déchets seront acheminés, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- l'information en phase travaux du maître d'œuvre quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité (bon de pesée, BSD, factures de l'exutoire...) ;
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets.

#### **4.3.2.1.6 Information du personnel de chantier**

L'ensemble des équipes du chantier est informé par le responsable QSE et le chef de chantier sur les mesures à prendre pour le respect de l'environnement en phase de préparation et en phase travaux.

Cette sensibilisation à l'environnement est assurée à la fois en début de chantier (lors des réunions préparatoires et présentation des PPS) et en cours de chantier à l'arrivée de chaque nouvelle équipe de travail.

#### 4.3.2.2 En phase d'exploitation

Les mesures suivantes seront prises pour éviter les pollutions accidentelles :

- Les véhicules de manutention seront entretenus régulièrement et les opérations de maintenance et de nettoyage seront réalisées préférentiellement au sein des ateliers. Dans le cas contraire, l'entretien des engins sera réalisé à une distance respectable des réseaux pluviaux et de l'océan, sur une aire étanche avec un système de récupération des effluents liquides et résiduels.
- Les déchets du site potentiellement polluants (bidons, chiffons souillés...) seront récupérés et stockés dans des contenants étanches avant d'être évacués par un professionnel agréé.
- Les produits potentiellement polluants seront stockés dans une enceinte étanche hors zone inondable ou submersible.
- Les installations portuaires et les engins de manutention seront équipés de moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (kit anti-pollution, barrages flottants, barrages anti-MES).

#### 4.3.3 Effets résiduels

Aucun effet résiduel n'est attendu.

#### 4.3.4 Mesures de compensation

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

### 4.4 Incidences et mesures sur les eaux superficielles

Le projet n'est situé dans le périmètre d'aucun cours d'eau. L'incidence du projet sur les eaux superficielles est donc considérée comme nulle. Aucune mesure n'est nécessaire.

### 4.5 Incidences et mesures sur les eaux souterraines

Les incidences du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation peuvent être de deux types :

- **L'incidence quantitative liée au prélèvement d'eau souterraines :**

Aucun prélèvement d'eau sur la ressource n'est prévu dans le cadre du projet que ce soit en phase travaux ou d'exploitation.

- **L'incidence qualitative liée au risque de pollution du sol pouvant atteindre les eaux souterraines :**

Le projet n'engendre aucun rejet direct dans le sol ou les eaux souterraines.

Les travaux et l'exploitation du site, peuvent engendrer un risque de pollution des sols et par effet indirect des eaux souterraines par infiltration de polluant en raison :

- D'une fuite d'hydrocarbures sur les engins de travaux et de manutention ou les camions de transports présents à l'extérieur du site ;
- D'une fuite de produits dangereux lors de l'entretien du matériel ;
- De la présence de stockage extérieur de déchets.

La plateforme du quai 1 est entièrement imperméabilisée ce qui limite le risque d'atteinte directe de la masse d'eau souterraine.

Les incidences sur les eaux souterraines sont faibles. Aucune mesure n'est nécessaire.

## 4.6 Incidences et mesures sur l'hydrodynamisme côtier

### En phase travaux

L'emprise des travaux sera limitée au quai. Les travaux prévoient uniquement des réparations sur les infrastructures existantes, aucune modification de la configuration des pieux (nombre et localisation) n'est prévue.

Les travaux n'auront aucune incidence sur l'hydrodynamisme du milieu.

### En phase d'exploitation

Après les travaux, le quai aura la même configuration que lors de sa construction en 1992. L'exploitation du quai n'aura aucune incidence sur l'hydrodynamisme du milieu.

Les incidences sur l'hydrodynamisme côtier sont nulles. Aucune mesure n'est nécessaire.

## 4.7 Incidences et mesures sur le milieu naturel terrestre

### 4.7.1 Analyse de l'incidence

#### En phase travaux

Les travaux peuvent induire une dégradation des talus végétalisés ou de la falaise présents le long de la voie d'accès ainsi qu'à l'arrière du quai 1 : écrasement ou arrachage par les engins en circulation, incident accidentel lié au stockage de produits inflammables. Toutefois, ce risque est faible car l'emprise des travaux concerne essentiellement le quai 1. Néanmoins, l'accès au quai nécessitera le passage de véhicules et engins de chantier le long de la voie d'accès entre l'accueil et le quai 1. De plus, la zone d'installation de chantier sera localisée à l'arrière du quai 1.

#### En phase d'exploitation

Les incidences seront négligeables puisque l'activité sera concentrée sur le quai 1 qui ne présente pas d'enjeu floristique, faunistique ou d'habitat terrestres. De plus, s'agissant uniquement de travaux de réparation d'un ouvrage existant, en phase exploitation aucune incidence supplémentaire ne sera engendrée.

### 4.7.2 Mesures d'évitement et de réduction

Aucun accès ne sera autorisé dans les zones naturelles environnant la zone de travaux (zones enherbées côté falaise, bords de lagon au nord du quai, etc.). Ces zones seront balisées avant

le début de l'installation du chantier afin de mettre en défens les enjeux faunistiques et floristiques en présences.

#### 4.7.3 Effets résiduels

Les effets résiduels sont considérés comme négligeables.

#### 4.7.4 Mesures de compensation

Aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

## 4.8 Incidences et mesures sur le milieu naturel marin

### 4.8.1 Analyse de l'incidence

Sur l'ensemble des habitats, l'impact attendu peut être qualifié de très faible à modéré, en considérant :

- La faible/très faible sensibilité écologique des peuplements présents au niveau de la zone d'emprise du quai existant.
- La résistance des peuplements biologiques en place aux abords du projet. Les communautés récifales qui se développent sur le secteur sont en effet remarquablement acclimatées aux conditions hydrologiques contraignantes qui caractérisent de manière chronique la masse d'eau. La topographie de l'île conjuguée à l'urbanisation du littoral de la zone de Longoni draine effectivement, et de manière chronique, d'importants volumes d'eau douce chargée vers les eaux lagunaires, auxquels se sont adaptés les peuplements biologiques en place. Ces peuplements présentent par ailleurs une grande résistance/résilience aux perturbations aigües (de type blanchissement corallien),
- Le fait que les faciès écologiques qui présentent la sensibilité maximale (récif frangeant du versant Nord de la pointe Longoni, pinnacle récifal de Longoni balise, récif frangeant de l'île blanche) se trouvent être les moins exposés aux impacts potentiels du projet, étant donnée leur position géographique (éloignement par rapport à l'emprise du projet, situation en zone de courantologie favorable à une dispersion rapide des apports terrigènes),
- La proportion de pressions supplémentaires relativement faible que devrait apporter le projet dans le contexte d'industrialisation actuelle du Port de Longoni.

N.B : Les organismes filtreurs et suspensivores qui se sont fixés sur les piliers externes du quai existant témoignent du pouvoir de recolonisation par la faune sessile des structures artificielles qui seront mises en place dans le cadre du projet. De fait, et bien que leur destruction soit probable dans le cadre des opérations de réhabilitation des piliers, il ne paraît pas opportun d'envisager un déplacement de ces organismes tout à fait communs dans ces environnements et de surcroît peu propices aux manipulations. En revanche, la récupération des organismes à des fins scientifiques d'amélioration de la connaissance de la biodiversité marine de Mayotte pourrait être envisagée pour valorisation via leur mise à disposition à des organismes tels le GIS Lag-May (Pr Thomassin).

#### En phase travaux

Dans le cadre du projet de réparation du quai n°1, les principales pressions suivantes sont identifiées :

- Chute de matériaux à l'eau suite au nettoyage/décapage des structures existantes (piliers métalliques, et ancienne dalle béton). Cet impact est considéré comme faible et non permanent.
- Déversement en mer des eaux usées de chantier (notamment lors de la réalisation des ouvrages bétonnés). Cet impact est considéré comme modéré et non permanent.
- Pollution lumineuse potentielle (si travaux nocturnes). Cet impact est considéré comme faible et non permanent.
- Destruction probable des organismes filtreurs et suspensivores (faune sessile) sur les piliers externes. Cet impact est considéré comme faible et non permanent.

#### **En phase d'exploitation**

Les effets seront identiques à ceux existants à l'état initial puisqu'il s'agit seulement de travaux de réparation du quai.

### **4.8.2 Mesures d'évitement et de réduction**

#### **En phase travaux**

En complément des mesures déjà présentées en section 4.3.2.1 sur les mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de la qualité des eaux côtières, les mesures de réduction suivantes seront appliquées :

- **Déversement en mer des eaux souillées interdit** : les eaux de ruissellement et les eaux usées générées par les installations de chantier et les travaux seront maîtrisés sans aucun rejet dans le milieu naturel (elles feront donc l'objet d'une rétention et traitement/décantation avant rejet) ;
- **Pollution sonore** : une période de "ramp-up" sera adoptée systématiquement lors des phases bruyantes afin d'atteindre progressivement les volumes sonores les plus importants et laisser le temps aux espèces sensibles de s'éloigner ;
- **Pollution lumineuse** : le travail nocturne sera limité dans la mesure du possible, et en cas de nécessité, les éclairages ne seront pas dirigés vers le plan d'eau.

Les emprises des installations de chantier et/ou des zones de stockage devront faire l'objet d'un balisage. Aucun accès ne sera autorisé dans les zones naturelles environnant la zone de travaux (zones enherbées côté falaise, bords de lagon au nord du quai, etc.).

#### **En phase d'exploitation**

Aucune mesure n'est à prévoir.

### **4.8.3 Effets résiduels**

Aucun effet résiduel n'est attendu.

### **4.8.4 Mesures de compensation**

Aucune mesure n'est nécessaire.

## 4.9 Incidences et mesures sur le cadre de vie

### 4.9.1 Habitation

Aucunes habitations n'est située à proximité immédiate de la zone de projet. Les habitations les plus proches sont à plus de 1km.

Le projet n'aura aucune incidence sur les habitations.

### 4.9.2 Usages

Le secteur concentre essentiellement l'activité portuaire avec le trafic maritime qui en découle.

Le projet n'aura aucune incidence sur les usages.

### 4.9.3 Activité économique

#### 4.9.3.1 Analyse de l'incidence

##### En phase travaux

Pendant la durée des travaux, le quai et le terre-plein seront inaccessibles en dehors du personnel et des engins nécessaires au chantier.

Les travaux auront une incidence faible et temporaire sur les activités portuaires puisque le quai 1 fait état actuellement d'un arrêté d'exploitation qui limite les activités sur l'ouvrage (AP 2019/DMSOI/411 du 25 juin 2019 portant conditions d'exploitation du quai n°1 de Longoni). Le quai n'est utilisé que pour le navire cimentier de Lafarge (cadence mensuelle environ) et exceptionnellement pour des navires scientifiques (Marion Dufresne) ou militaire.

L'activité des autres quais sera peu affectée par les travaux. Seul un périmètre interdit à la navigation le long du quai sera délimité.

Le projet est situé à proximité de zones d'activités économiques (Vallée I et Vallée II). Les travaux du quai 1 n'interfèrent pas avec les activités de ces zones.

##### En phase d'exploitation

Après les réparations, le quai n°1 sera de nouveau exploitable pour les charges d'exploitation et les bateaux de projet prévus initialement.

A compter du 01/10/2021, l'entreprise TechnipFMC exploitera le quai 1 comme base de support logistique pour des activités liées aux prospections gazières dans le canal du Mozambique.

La réparation du quai aura donc une incidence positive sur les activités portuaires.

#### 4.9.3.2 Mesures d'évitement et de réduction

##### En phase travaux

L'entreprise de travaux mettra en place toute la signalisation temporaire de chantier adaptée et toute l'organisation des rotations de camions nécessaire pour **garantir la bonne circulation générale des véhicules dans l'enceinte portuaire** sans perturbation liée au chantier.

Les zones de chantier seront installées sur des zones libres de toute autres activités ou inexploitable durant les travaux.

### **En phase d'exploitation**

Compte tenu de l'incidence positive du projet, aucune mesure de réduction et d'évitement n'est nécessaire.

## **4.9.4 Trafic routier**

Toutefois, la zone du quai n°1 est desservie par une voie en impasse et l'utilisation du quai sera interdit durant les travaux. En fonction de la méthode d'exécution des travaux, le trafic routier dans l'enceinte du port pourrait s'accroître légèrement du fait du trafic des camions de chantier. Aucune incidence significative n'est donc attendue sur le trafic routier en phase travaux.

Le site n'impliquera aucune augmentation sensible du trafic sur la RN1.

Le projet n'aura aucune incidence sur le trafic routier. Aucune mesure n'est nécessaire.

## **4.10 Incidences et mesures sur la santé et la salubrité**

### **4.10.1 Qualité de l'air**

Les rejets dans l'air seront les émissions liées au flux de véhicules sur le site (engins de travaux et manutention, véhicules du personnel, ...).

Les émissions atmosphériques sont donc limitées et n'ont donc pas d'impact significatif sur la qualité de l'air.

### **4.10.2 Ambiance sonore**

#### **4.10.2.1 Analyse des incidences**

##### **En phase travaux :**

Durant les travaux les sources de bruit seront liées à la circulation des engins et opérations de purge de béton, nettoyage des pieux, ....

Toutefois ces incidences seront temporaires et faibles.

##### **En phase d'exploitation**

L'ambiance sonore est fonction des arrivées de bateaux et de l'utilisation des engins de manutentions. Les niveaux sonores sont caractéristiques d'un site industriel. Aucune habitation n'est située à proximité (les villages sont à plus de 1km) et les Vallées I et II n'abritent que des activités industrielles. Les incidences seront faibles.

Aucune mesure n'est nécessaire.

### **4.10.3 Emissions lumineuses**

Les émissions lumineuses du site peuvent être à l'origine de perturbation pour la faune/flore.

Cette incidence est traitée spécifiquement dans le chapitre d'évaluation des incidences sur le milieu naturel.

Le site est implanté au sein d'une zone d'activité portuaires qui héberge plusieurs bâtiments éclairés la nuit par mesure de sécurité. Aucune habitation n'est située à proximité (les villages sont à plus de 1km) et les Vallées I et II n'abritent que des activités industrielles.

A l'échelle de la zone d'activité, l'incidence du site sur les émissions lumineuses est considérée comme faible.

Aucune mesure n'est nécessaire.

#### 4.10.4 Gestion des déchets

La gestion des déchets spécifiques à la phase chantier est traitée à la section 4.3.2.1.5.

En phase d'exploitation, compte tenu de la nature des activités (transbordement de conteneur), la production de déchets par le projet en phase d'exploitation sera faible.

#### 4.10.5 Gestion des gîtes larvaires

##### 4.10.5.1 Analyse de l'incidence

###### En phase travaux

Les zones d'installation de chantier peuvent favoriser en cas de pluie des zones d'eau stagnantes (entreposage d'outil, déchets...). Toutefois, des mesures seront prises afin de ne pas contribuer à la création de gîtes larvaires et à la prolifération des moustiques.

###### En phase d'exploitation

L'exploitation n'est pas de nature à favoriser la création d'eaux stagnantes.

##### 4.10.5.2 Mesures d'évitement et de réduction

###### En phase travaux

Une attention particulière sera notamment portée sur les installations de chantier afin de ne pas favoriser la création de gîtes larvaires :

- les déchets seront triés et stockés dans les bacs fermés et évacués régulièrement (travaux et exploitation)
- un contrôle hebdomadaire sera réalisé sur le chantier par l'entreprise de travaux pour le repérage, l'élimination et le traitement du matériel et autres objets susceptibles de constituer les gîtes larvaires (travaux)

###### En phase d'exploitation

Aucunes mesures nécessaires.

### 4.11 Incidences et mesures sur le paysage

Les travaux de réparation auront lieu sur les structures déjà en place.

En phase travaux, les zones d'installations de chantier seront installées à proximité immédiate du Quai n°1 sur les installations portuaires dans l'enceinte du port.

Les incidences sur le paysage seront faibles car temporaires, localisées et circonscrites à la zone de travaux.

---

En phase d'exploitation, le projet ne prévoit pas la création de nouvelles infrastructures ou bâtiments. Les infrastructures seront visuellement identiques à l'existant.

L'incidence du projet sur le paysage est donc considérée comme nulle. Aucune mesure n'est nécessaire.

## 4.12 Incidence sur le patrimoine culturel

Le site n'aura aucun effet sur le patrimoine culturel, étant donné sa nature (émissions faibles dans le milieu naturel) et de l'éloignement des zones de patrimoine cibles.

## 4.13 Synthèse des incidences et mesures associées

Le tableau ci-après établit une synthèse des incidences du projet sur l'environnement analysées dans la section précédente et des mesures associées afin d'éviter et réduire les impacts négatifs.

<b>Effet négatif</b>	Fort	Moyen	Faible
<b>Effet positif</b>	Fort	Faible	
<b>Aucun effet</b>	Sans effet		

# Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale

## Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



Thématiques		Impact du projet	Niveau d'incidence	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Estimation des coûts (HT)
<b>CLIMAT</b>		Rejets dans l'air limité aux véhicules sur site et circonscrit à la zone portuaire	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
<b>SOLS ET SOUS-SOLS</b>	Topographie	Aucune modification de l'ancrage des fondations de l'ouvrage, ni aucun remaniement des fonds marins ou du sous-sol terrestre dans la zone du projet. Aucune exploitation du sol n'est nécessaire dans le cadre des travaux	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Structure des sols						
	Qualité des sols						
	Géomorphologie côtière	Le trait de côte est artificialisé. Aucune intervention sur le trait de côte, aucune modification de la structure de l'ouvrage.	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
<b>MASSE D'EAU EN PRESENCE</b>	Eaux superficielles	Le projet n'intercepte aucun cours d'eau	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Eaux souterraines	La plateforme du quai 1 est entièrement imperméabilisée ce qui limite le risque d'atteinte directe de la masse d'eau souterraine.	Faible	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Eaux côtières	<p><b>En phase travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuls les travaux de nettoyage des pieux sont susceptibles d'entraîner une remise de matières en suspension</li> <li>- Risque d'altération temporaire de la qualité de l'eau en phase travaux (gravats, coulure de béton, laitance de béton)</li> <li>- Risque lié à l'apport indirect de pollution par lessivage des surfaces par les eaux pluviales.</li> </ul> <p><b>En phase d'exploitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'exploitation du site n'est pas de nature à générer une remise en suspension de matière</li> <li>- Pas d'imperméabilisation supplémentaire, donc pas de rejet supplémentaire d'eaux pluviales dans la masse d'eau côtière</li> </ul>	Faible	<p><b>En phase travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablissement d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) par les entreprises de travaux</li> <li>- Dispositif de récupération des gravats et poussières avant atteinte du milieu marin</li> <li>- Suivi de la qualité de l'eau</li> <li>- Mesures préventives contre les pollutions accidentelles</li> <li>- Gestion des déchets produits au cours du chantier</li> <li>- Sensibilisation du personnel de chantier</li> </ul> <p><b>En phase d'exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures préventives contre les pollutions accidentelles</li> </ul>	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet

# Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale

## Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



<b>HYDRODYNAMISME</b>		Les travaux prévoient uniquement des réparations sur les infrastructures existantes, aucune modification de la configuration des pieux (nombre et localisation) n'est prévue.	Sans effet		Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
<b>MILIEU NATUREL MARIN</b>	Habitats et faune aquatique	<p><b>En phase travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute de matériaux à l'eau suite au nettoyage/décapage des structures existantes (piliers métalliques, et ancienne dalle béton). Cet impact est considéré comme faible et non permanent.</li> <li>- Déversement en mer des eaux de chantier (notamment lors de la réalisation des ouvrages bétonnés). Cet impact est considéré comme modéré et non permanent.</li> <li>- Pollution lumineuse potentielle (si travaux nocturnes). Cet impact est considéré comme faible et non permanent.</li> <li>- Destruction probable des organismes filtreurs et suspensivores (faune sessile) sur les piliers externes. Cet impact est considéré comme faible et non permanent.</li> </ul> <p><b>En phase exploitation :</b></p> <p>Effets seront identiques à ceux existants à l'état initial puisqu'il s'agit seulement de travaux de réparation du quai.</p>	Faible	Modéré	<p>En complément des mesures déjà présentées sur les mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de la qualité des eaux côtières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Déversement en mer des eaux souillées interdit</li> <li>-une période de "ramp-up" sera adoptée systématiquement lors des phases de travaux bruyantes</li> <li>-le travail nocturne sera limité dans la mesure du possible, et en cas de nécessité, les éclairages ne seront pas dirigés vers le plan d'eau.</li> </ul> <p>En phase exploitation : Aucune mesure nécessaire</p>	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet
	<b>MILIEU NATUREL TERRESTRE</b>	<p>Enjeux fort liés aux falaises le long de la voie d'accès et en arrière du quai 1.</p> <p>L'activité sera concentrée sur le quai 1 qui ne présente pas d'enjeu floristique, faunistique ou d'habitat terrestres</p>	Faible		<p>Balisage des zones de travaux et installations de chantier</p> <p>Aucun accès ne sera autorisé dans les zones naturelles environnant la zone de travaux (zones enherbées côté falaise, bords de lagon au nord du quai, etc.).</p>	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet
<b>MILIEU HUMAIN</b>	Habitation	Aucunes habitations n'est située à proximité immédiate de la zone de projet.	Sans effet		Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Usages	Le secteur concentre essentiellement l'activité portuaire avec le trafic maritime qui en découle.	Faible		Aucune mesure nécessaire	Sans objet		

# Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale

## Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



	Activité économique	Les travaux et l'exploitation du quai 1 n'interfèrent pas avec les activités des autres terminaux du port et les zones d'activités économiques à proximité. Après réparation du quai celui-ci sera de nouveau exploitable	Fort	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Trafic routier	Aucune augmentation sensible du trafic sur le port et sur la RN1.	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Patrimoine	Le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection d'un monument historique.	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Paysage	Le projet ne prévoit pas la création de nouvelles infrastructures ou bâtiments. Les infrastructures seront visuellement identiques à l'existant.	Sans effet	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
SANTÉ ET SALUBRITÉ PUBLIQUE	Qualité de l'air	Les rejets dans l'air seront les émissions liées au flux de véhicules sur le site. Rejets faibles et localisés.	Faible	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Ambiance sonore	<b>En phase travaux</b> Bruits temporaires en phase travaux liés à la circulation des engins et opérations de purge de béton, nettoyage des pieux, ....  <b>En phase d'exploitation</b> L'ambiance sonore est fonction des arrivées de bateaux et de l'utilisation des engins de manutentions. Les niveaux sonores sont caractéristiques d'un site industriel. Aucune habitation n'est située à proximité (les villages sont à plus de 1km) et les Vallées I et II n'abritent que des activités industrielles.	Faible	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Emissions lumineuses	Aucune habitation n'est située à proximité (les villages sont à plus de 1km) et les Vallées I et II n'abritent que des activités industrielles.	Faible	Aucune mesure nécessaire	Sans objet		
	Gestion des déchets	<b>En phase travaux :</b> Déchets produits par les phases de purges de béton, dépose de ferrailles et équipements du quai  <b>En phase d'exploitation</b>	Faible	Gestion des déchets en phase travaux cf. Mesure évitement et réduction sur les masses d'eaux côtières.	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale  
 Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



		compte tenu de la nature des activités (transbordement de conteneur), la production de déchets par le projet en phase d'exploitation sera faible.					
	Gestion des gîtes larvaires	<p><b>En phase travaux :</b>                  Les zones d'installation de chantier peuvent favoriser les eaux stagnantes en cas de pluie. Mais effet temporaire et localisé.</p> <p><b>En phase d'exploitation</b>                  L'exploitation n'est pas de nature à favoriser la création d'eaux stagnantes.</p>	Faible	<p><b>En phase travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déchets triés et stockés dans les bacs fermés et évacués régulièrement (travaux et exploitation)</li> <li><input type="checkbox"/> contrôle hebdomadaire sur le chantier par l'entreprise de travaux pour le repérage, l'élimination et le traitement du matériel et autres objets susceptibles de constituer les gîtes larvaires (travaux)</li> </ul> <p><b>En phase d'exploitation</b>                  Aucune mesures nécessaires</p>	Sans objet		

## 5 JUSTIFICATION DES SOLUTIONS RETENUES PARMI LES ALTERNATIVES AU REGARD DES ENJEUX LIES A LA RESSOURCE EN EAU ET AU MILIEU AQUATIQUE

### 5.1 Justification de la solution de réparation du Quai 1

Suite aux expertises de 2016 et 2019 qui font état de dégradations importantes des infrastructures du port limitant sa fonctionnalité pleine et entière, le Conseil Départemental de Mayotte a lancé une étude permettant d'engager les travaux de rétablissement et d'amélioration de la fonctionnalité du port de Longoni.

Les expertises antérieures (rapport d'Egis) suggéraient une démolition reconstruction du quai face à l'état jugé critique des éléments structurels de celui-ci.

Dans le cadre de la présente étude de maîtrise d'œuvre, la vérification de la structure du quai 1 a fait partie de l'étude préliminaire pour les travaux sur le quai n°1. Les résultats de cette vérification ont permis d'orienter le choix de la solution technique retenue (démolition/reconstruction ou réparation).

Cette section synthétise les conclusions issues de la vérification de la structure existante afin d'estimer les capacités de reprises des éléments de structure (plateforme en béton et pieux).

#### 5.1.1 Méthodologie et hypothèse de vérification de structure

Le quai assure les fonctions suivantes :

- Reprise des efforts d'accostage par les pieux et par butée à travers la poutre de couronnement arrière ;
- Reprise des efforts d'amarrage par les pieux et les tirants,
- Reprise des charges d'exploitation par les pieux.

Compte tenu des surcharges d'exploitation attendues, la résistance interne des pieux et la portance du sol en place ont été vérifiés en l'état.

La vérification de la portance actuelle des infrastructures a été réalisée par modélisation numérique à l'aide du logiciel Advance Design.

Les charges appliquées au modèle sont les suivantes :

- Poids propre de l'ouvrage ;
- Surcharge d'exploitation de 4t/m<sup>2</sup> (hypothèse d'exploitation prévue par le maître d'ouvrage) ;
- Effort d'amarrage ;
- Effort d'accostage ;
- Sollicitations dues aux engins de manutentions.

La vérification a été faite pour une durée de vie des ouvrages de 50 ans.

## 5.1.2 Synthèse des résultats pour les pieux

Les résultats pour les pieux sont synthétisés sur le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Synthèse des résultats des vérifications de portance des pieux

Durée de vie souhaitée	Conditions
5 - 10 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Section de pieux suffisante</li> <li>- Portance des pieux suffisante</li> </ul>
10 – 50 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Section de pieux insuffisantes</b></li> <li>- Portance suffisante</li> </ul>

Les pieux sont actuellement exploitables pour une durée de 5 à 10 ans. Au-delà de 10 ans les épaisseurs de corrosion diminuent leurs résistances structurelles. Les cas d'accostage sont les plus dimensionnants. Ces résultats sont valables pour une défense d'accostages limitant la réaction d'accostage à 2000 KN.m.

## 5.1.3 Synthèse des résultats pour la plateforme

Les résultats, sont synthétisés sur le tableau ci-après.

Tableau 22: Synthèse des résultats des vérifications de portance de la plateforme

Mode d'exploitation	Eléments de structure	Vérification des éléments de structure
<b>Exploitation acceptable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcharges 3 t/m<sup>2</sup></li> <li>• Grue : 10 t/m<sup>2</sup></li> <li>• Absence de reach stacker</li> </ul>	Dalle	Quantité de ferrailage suffisante
	Poutres transversales	Quantité de ferrailage suffisante
	Poutres longitudinales	Quantité de ferrailage suffisante
	Poutres Magistrales	Quantité de ferrailage suffisante
<b>Exploitation prévue :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcharges 4 t/m<sup>2</sup></li> <li>• Grue Pression max 24 t/m<sup>2</sup> (LHM 420)</li> <li>• Présence d'un reach stacker</li> </ul>	Dalle	Quantité de ferrailage insuffisante
	Poutres transversales	Quantité de ferrailage insuffisante
	Poutres longitudinales	Quantité de ferrailage insuffisante
	Poutres Magistrales	Quantité de ferrailage suffisante

Les éléments de structure de la plateforme sont sous-dimensionnées par rapport aux charges d'exploitation prévue (Surcharge de 4 t/m<sup>2</sup>, Grue LHM 420 et reach stacker).

La réparation seule des éléments du quai (pieux et plateforme) ne permettra pas au quai d'accepter les charges et conditions d'exploitation nécessaires à l'exploitant TechnipFMC.

Pour garantir une durée de vie de l'ouvrage pertinente et adaptée l'ouvrage aux conditions d'exploitation de TechnipFMC, il est nécessaire de procéder à des travaux de renforcement structurel.



### Ce qu'il faut retenir...

*Compte tenu des éléments de vérification structurelles, la solution retenue pour la réhabilitation du quai n°1 est la réparation des éléments du quai.*

*De plus cette solution est compatible avec les contraintes d'exploitation future du quai. En effet, celui-ci devra servir de base logistique à l'échelle régionale pour les prospections pétrolières prochaines dans le canal du Mozambique. Le quai doit ainsi être réhabilité avant le 01/10/2021, date à laquelle l'entreprise TechnipFMC exploitera pour la société TOTAL le quai n°1 24h sur 24 pour des activités de support logistique.*

## 5.2 Bénéfice environnemental de la solution de réparation

La solution de réparation du quai 1 apporte plusieurs bénéfices environnementaux au regard des enjeux liés à la ressource en eau et au milieu aquatique

- Limitation des impacts sur la qualité de la masse d'eau côtière : la réparation du quai contribue à limiter l'altération de la qualité de l'eau comparée à celle qui aurait été engendré par la démolition des éléments de structures (turbidité, MES, pollution par gravats...)
- Limitation des impacts sur la faune marine : la réparation permet le maintien des pieux ancrés dans le substrat et préserve ainsi les habitats et la biodiversité marine qui auraient colonisés ces éléments.
- Limitation de l'usage des ressources : la réparation limite le besoin en matériaux neuf et donc l'usage des ressources nécessaires à leur production.

## 6 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

### 6.1 Schéma d'Aménagement Régional

Mayotte ne dispose pas d'un SAR. Ce document est en cours d'élaboration.

### 6.2 Schéma de Cohérence Territoriale

A ce jour, il n'y a pas de SCOT en vigueur à Mayotte.

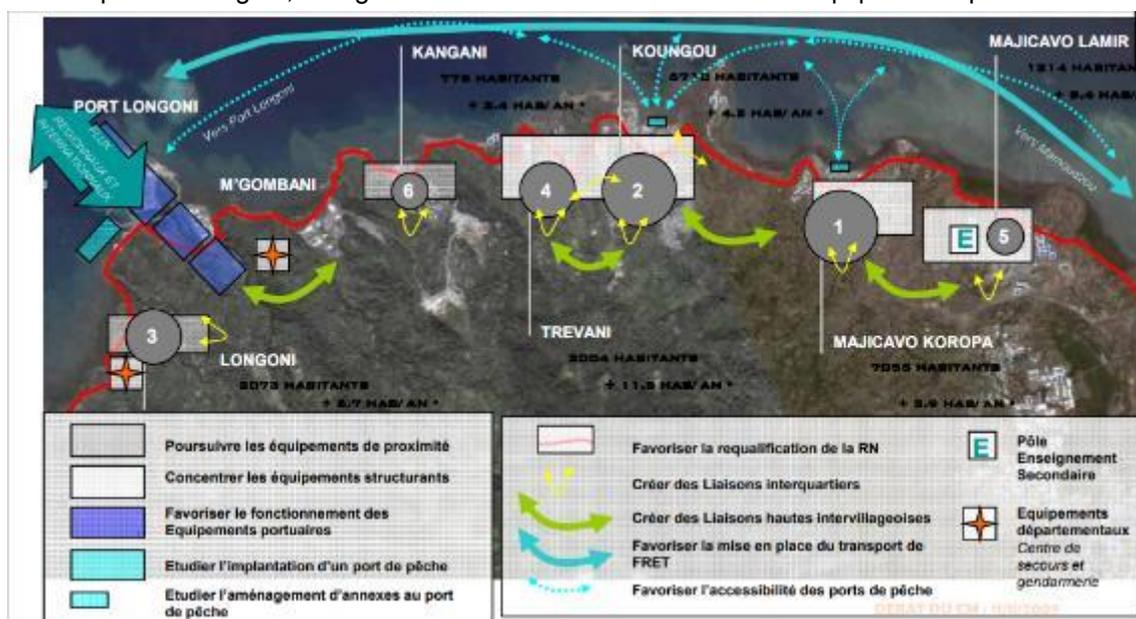
### 6.3 Plan Local d'Urbanisme

#### 6.3.1 PADD

Le projet d'aménagement et de développement durable de la commune de Koungou approuvé en 2009 a notamment pour axe de développer les infrastructures et des équipements structurants.

L'objectif est de répondre aux besoins de la population et Renforcer l'attractivité de la commune à l'échelle intercommunale et régionale, en positionnant les équipements structurants.

Pour le port de Longoni, il s'agit de favoriser le fonctionnement des équipements portuaires.



Actuellement, l'usage du quai n°1 est limité en raison de la dégradation des infrastructures. Le projet a pour but de réhabiliter le quai pour permettre de nouveau son usage dans le cadre des activités du port.

Le projet est donc compatible avec les orientations du PADD.

---

### 6.3.2 Zonage règlementaire

Selon le zonage du PLU de la commune de Koungou approuvée par délibération n° 033/CK/2016 du Conseil Municipal, la parcelle est classée en zone Up correspondant aux secteurs réservés aux activités portuaires. Selon le règlement du PLU, sont autorisés :

« -Les constructions ou installations destinées aux activités de transits ainsi qu'aux activités industrielles et artisanales liées aux activités portuaires.

-Les constructions ou installations destinées aux services publics, et aux équipements collectifs nécessaires aux activités portuaires. »

**A Longoni, le projet est compatible avec le PLU de Koungou.**

**LEGENDE ZONAGE DU PLU**

**ZONES URBAINES**

- Ua Sous-secteur à vocation mixte - R+3
- Uzpg-a Sous-secteur mixte en R+3 situé dans la Zone des Pas Géométriques
- Ub Sous-secteur à vocation mixte - R+2
- Uzpg-b Sous-secteur mixte en R+2 situé dans la Zone des Pas Géométriques
- Uc Sous-secteur à vocation mixte - R+1
- Ue Sous-secteur à vocation d'activités économiques
- Up Sous-secteur à vocation d'activités portuaires
- Ut1 Sous-secteur à vocation d'activités touristiques - R+1
- Ut2 Sous-secteur à vocation d'activités touristiques - R+2
- Ucp Sous-secteur accueillant le centre pédestrien
- Upvt Sous-secteur accueillant des fermes photovoltaïques au sol

**ZONES AGRICOLES**

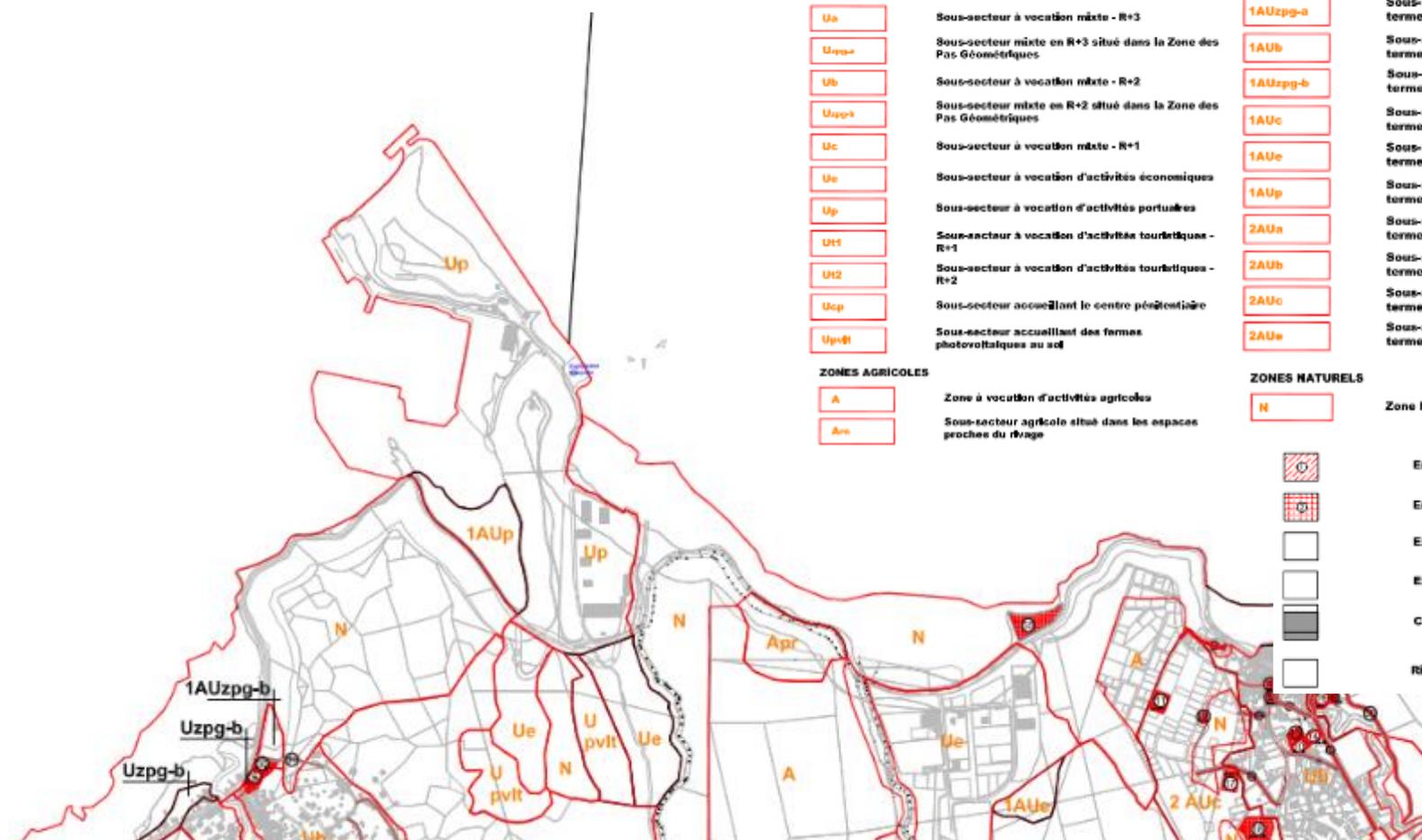
- A Zone à vocation d'activités agricoles
- Apr Sous-secteur agricole situé dans les espaces proches du rivage

**ZONES A URBANISER**

- 1AUa Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation mixte - R+3
- 1AUzpg-a Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation mixte - R+3 situé dans la zpg
- 1AUb Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation mixte - R+2
- 1AUzpg-b Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation mixte - R+2 situé dans la zpg
- 1AUc Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation mixte - R+1
- 1AUe Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation d'activités économiques
- 1AUp Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à court terme à vocation portuaires
- 2AUa Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à long terme à vocation mixte - R+3
- 2AUb Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à long terme à vocation mixte - R+2
- 2AUc Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à long terme à vocation mixte - R+1
- 2AUe Sous-secteur d'ouverture à l'urbanisation à long terme à vocation activités économiques

**ZONES NATURELS**

- N Zone Naturelle
- Emplacements réservés infrastructure
- Emplacements réservés superstructure
- Exploitation carrière (localisation indicative)
- Exploitation aquacole (localisation indicative)
- Cimetière (localisation indicative)
- Risques naturels fort identifiés



## 6.4 Compatibilité avec le SDAGE

Approuvé le 27 Novembre 2015, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de Mayotte définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre à Mayotte. Il est établi en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

Le périmètre d'étude est entièrement inclus dans le périmètre d'application du SDAGE.

L'objectif est la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques pour atteindre un « bon état » d'ici 2021. Pour ce faire, il définit les grandes orientations permettant une gestion équilibrée de la ressource en eau déclinées dans un programme d'actions.

Cinq grandes orientations fondamentales (OF) ont été définies à l'échelle du bassin précisées chacune par différentes orientations déclinées ci-dessous.

### OF1 : Réduire la pollution des milieux aquatiques

- Orientation 1.1 : Doter Mayotte d'un réseau d'assainissement à la hauteur des enjeux environnementaux et de son patrimoine naturel
- Orientation 1.2 : Développer un système d'assainissement non collectif performant
- Orientation 1.3 : Poursuivre la mise en place d'une gestion performante des déchets pour la préservation des milieux aquatiques, du lagon en particulier et pour limiter les effets aggravants du point de vue des risques naturels et sanitaires
- Orientation 1.4 : Améliorer la gestion des eaux pluviales et des milieux aquatiques en zone urbaine
- Orientation 1.5 : Réduire tous les apports diffus ou ponctuels polluants en application de la Directive Baignade
- **Orientation 1.6 : Réduire voire supprimer les émissions de substances polluantes dangereuses**
- Orientation 1.7 : Inciter au développement d'une agriculture durable respectueuse des milieux aquatiques
- Orientation 1.8 : Lutter contre les pollutions diffuses coutumières
- Orientation 1.9 : Lutter contre l'érosion et la déforestation pour préserver les ressources en eau
- Orientation 1.10 : Anticiper et réduire les pressions polluantes dues au développement des activités économiques de l'île
- Orientation 1.11 : Poursuivre les acquisitions de connaissances et leur valorisation

### OF2 : Protéger et sécuriser la ressource pour l'alimentation en eau de la population

- Orientation 2.1 : Augmenter les capacités de production pour satisfaire les usages vitaux

- Orientation 2.2 : Sécuriser l'approvisionnement en eau en diversifiant les sources d'alimentation et optimiser les prélèvements sur la ressource
- Orientation 2.3 : Définir les périmètres de protection des captages pour l'alimentation en eau potable
- Orientation 2.4 : Partager la ressource entre les différents usages
- Orientation 2.5 : Favoriser les économies en eau douce
- Orientation 2.6 : Poursuivre les acquisitions de connaissances et leur valorisation

### **OF3 : Conserver, restaurer et entretenir les milieux et la biodiversité**

- Orientation 3.1 : Poursuivre les acquisitions de connaissance sur la biodiversité et les milieux aquatiques
- Orientation 3.2 : Entretenir et restaurer les milieux
- Orientation 3.3 : Poursuivre les actions de sensibilisation au patrimoine exceptionnel et à la préservation et la restauration des milieux
- Orientation 3.4 : Consolider la gestion des milieux remarquables
- Orientation 3.5 : Renforcer la protection effective des milieux remarquables les plus exposés
- Orientation 3.6 : Favoriser le développement des usages respectueux de l'environnement

### **OF4 : Développer la gouvernance et la synergie dans le domaine de l'eau**

- Orientation 4.1 : Poursuivre les acquisitions de connaissances indispensables
- Orientation 4.2 : Mettre en place les moyens nécessaires pour la gouvernance et les acquisitions de connaissances transversales
- Orientation 4.3 : Définir une véritable stratégie de communication et faciliter un accès transversal aux informations environnementales
- Orientation 4.4 : Développer la formation professionnelle dans le domaine de l'eau
- Orientation 4.5 : Accompagnement des porteurs de projet et animation dans le domaine de l'eau
- Orientation 4.6 : Accompagner les collectivités territoriales dans leurs nouvelles compétences dans le domaine de l'eau
- Orientation 4.7 : Assurer la cohérence des politiques d'aménagement avec la préservation de l'environnement, de la ressource en eau et la prévention des risques naturels
- Orientation 4.8 : Coordonner les contrôles pour faire respecter la réglementation
- Orientation 4.9 : Progresser vers un prix de l'eau et de l'assainissement juste et équilibré

### **OF5 : Gérer les risques naturels (inondation, ruissellement, érosion et submersion marine)**

- Orientation 5.1 : Accroître les connaissances sur les risques naturels
- Orientation 5.2 : Favoriser une gestion cohérente du risque

Le projet est concerné par l'orientation 1.6 qui vise à réduire voire supprimer les émissions de substances polluantes dangereuses. En particulier, le SDAGE demande de porter une attention particulière aux projets portuaires divers dont fait partie le port de Longoni.

Le projet, objet de cette demande d'autorisation, s'inscrit pleinement dans ces objectifs. En phase travaux, différentes mesures sont prises pour éviter/réduire la pollution de la masse d'eau côtière au contact de laquelle auront lieu les travaux.

En phase d'exploitation, le projet ne prévoit pas l'emploi et le rejet de substances polluantes dans le milieu. Les engins de manutention seront équipés de kit anti-pollution en cas de déversement accidentel de produits polluants associés aux engins eux-mêmes à et l'exploitation.

### Ce qu'il faut retenir...

*Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE 2016-2021 de Mayotte.*

## 6.5 Compatibilité avec le SAGE

Le département de Mayotte ne possède pas de Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux.

## 7 PROPOSITION DE MESURE DE SUIVI

Au regard de la nature du projet, les mesures de suivis proposées concernent essentiellement de suivis de la qualité de l'eau en phase travaux. Ces mesures de suivi ont été détaillées au chapitre 4.

Le lecteur est invité à se référer à la section 4.3.2.1.3 pour le détail de la mesure de suivi de la qualité de l'eau.

## 8 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Les travaux de remise en état, a pour objectif d'assurer la sécurité du site et à accélérer sa réintégration dans l'environnement. Ils comprendront notamment au minimum :

- Démantèlement des équipements et démolition ou réutilisation des bâtiments : tous les équipements seront démantelés, avec pour objectif une valorisation maximale des matériaux :
  - Les métaux et bétons seront recyclés ou envoyés vers un centre de traitement adapté,
  - Les parties et matières souillées seront traitées dans des centres agréés selon la réglementation en vigueur,
  - Les matières inertes seront valorisées ou dirigées vers des installations de stockage de déchets inertes. Tous les bâtiments seront rasés, sauf en cas de réutilisation des bâtiments ou des locaux administratifs.

- Évacuation des produits et déchets (solides et liquides)

Les produits et les déchets seront valorisés ou éliminés en filière agréée en fonction de leurs caractéristiques, la priorité étant donnée à la valorisation.

- Mise en sécurité du site

Des opérations de nettoyage, vidange et d'arrêt de fourniture de fluides non nécessaires seront réalisées.

- État des sols

Un diagnostic d'état des sols pour détecter d'éventuelles pollutions sera réalisé et des travaux de dépollution seront effectués le cas échéant.

- Intégration paysagère

Le terrain naturel sera repris de manière à présenter une morphologie aussi naturelle que possible.

## 9 RESUME NON TECHNIQUE

### 9.1 Contexte et localisation du projet

#### 9.1.1 Contexte

Le port de Longoni, mis en service en 1992, est le principal port de commerce de l'île de Mayotte. Le Département de Mayotte assure la gestion du port de commerce de Longoni depuis 2009 et a confié fin 2013 un mandat de délégation de service public (DSP) à la société Mayotte Chanel Gateway (MCG) pour une durée de 15 ans.

Le port de Longoni assure principalement une activité de transbordement de diverses filières :

- conteneurs ;
- vrac, dont ciment (site de stockage de LAFARGE) ;
- véhicules et autres marchandises lourdes ;
- pétrole et gaz (terminal spécifique) – site de stockage de TOTAL.

Le port dispose pour cela de plusieurs installations :

- Deux quais techniques, dénommés quai n°1 (au nord) et quai n°2 (au sud), enserrant la darse qui constitue le port de commerce. Ces quais comprennent des terre-pleins en arrière pour le stockage des marchandises, notamment les conteneurs, et les engins de manutention ;
- Le terminal pétrolier-gazier (TPG), situé tout au nord du site au niveau de la pointe de Longoni et disposant d'un accès dédié ;
- Au-delà des quais techniques, et de 2 quais de servitude, les berges de la darse portuaire sont constituées de talus en enrochements.

Le quai n°1 (130 m x 29 m) a été construit il y a près de 30 ans, avec une fondation sur pieux tubulaires ancrés dans le substratum et une superstructure constituée de poutres et dalles en béton armé. Il prolonge un terre-plein constitué en remblai.

Ce quai a fait l'objet de différents états des lieux des infrastructures en 2015, 2016, 2019 et 2020 mettant en évidence des désordres structurels importants incompatibles avec les objectifs d'utilisation du Quai 1 que s'est fixé le Conseil Départemental de Mayotte.

En lien avec les perspectives de développement de son port, le Conseil Départemental souhaite engager des travaux de reconstruction des infrastructures du Port de Longoni. Un programme d'opération de réparation du quai n°1 a ainsi été défini prenant en compte à la fois l'état structurel des ouvrages et les besoins d'exploitation exprimés par les parties prenantes.

La réparation du quai 1 constitue un projet hautement stratégique et prioritaire à l'échelle de Mayotte puisqu'elle est liée à court terme au projet d'exploitation des réserves de gaz découvertes au large des côtes du Mozambique.

**Le présent projet a pour objet la réparation du Quai 1. Les travaux portent sur la plateforme en béton armé, les pieux métalliques et les réseaux (eau, électricité, éclairage) desservant le quai.**

Le projet a pour objectif la réparation de la plateforme en béton armé existante du Quai 1 du Port de Longoni et son renforcement structurel pour atteindre des objectifs de charges d'exploitation supérieurs à ceux fixés pour sa conception initiale. A cette fin, les travaux projetés concerneront :

- Les travaux de réparations et renforcement de la plateforme béton armé avec démolition et remplacement d'équipements (bollards et défenses d'accostage, échelles).
- Les travaux de pose de réseaux supplémentaires d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage.
- Les travaux de réparation et renforcement des pieux de la plateforme.

La consistance des travaux est détaillée dans le document joint au dossier « Description du projet ».

Le présent document constitue l'étude d'incidence relative au projet établi conformément à l'article R. 181-14 du code de l'environnement.

### 9.1.2 Localisation du projet

La zone d'étude est localisée au Nord de l'Île de Mayotte, à côté du village de Longoni, sur la commune de Koungou.

Cette mission est relative aux travaux de réparation du **quai 1 du Port de Longoni, localisé sur l'extrémité ouest de la Pointe de Longoni.**



Figure 48 : Carte de localisation de la zone d'étude (source : Google Earth Pro)



Figure 49 : Extrait image site internet MCG - vue d'ensemble du Port de Longoni

Le projet a pour objectif la réparation de la plateforme en béton armé existante du Quai 1 du Port de Longoni et son renforcement structurel pour atteindre des objectifs de charges d'exploitation supérieures à ceux fixés pour sa conception initiale. A cette fin, les travaux projetés concerneront :

- Les travaux de réparations et renforcement de la plateforme béton armé avec démolition et remplacement d'équipements (bollards et défenses d'accostage, échelles).
- Les travaux de pose de réseaux supplémentaires d'alimentation en eau et électricité et d'éclairage.
- Les travaux de réparation et renforcement des pieux de la plateforme.

## 9.2 Etat initial et enjeux environnementaux

L'état initial a permis de dresser un état des lieux complet de l'environnement au niveau de l'aire d'étude. Le Tableau 20 présenté ci-après établi une analyse des enjeux et sensibilités environnementales au sein de l'aire d'étude.

Pour chaque thématique, l'enjeu représente, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés globalement par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. Cette analyse et hiérarchisation des enjeux est indépendante du projet.

La sensibilité exprime le risque d'altération ou de perte de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet sur l'enjeu étudié. Quatre niveaux d'enjeu et de sensibilité sont définis (Tableau 19).

Tableau 23: Définition des niveaux d'enjeu et de sensibilité

Enjeux	Sensibilité
Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
Faible	Faible
Moyen	Moyen
Fort	Fort

Tableau 24 : Analyse des enjeux et sensibilités du projet

Thématique	Sous-Thématique	Enjeux environnementaux		Sensibilité vis-à-vis du projet
SOL et SOUS-SOL	Topographie-bathymétrie	Le site se situe sur le littoral où la topographie/bathymétrie varient peu. La plateforme du quai 1 repose sur un remblai et les pieux du quai sont ancrées sur un sol sablo-vaseux.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Géologie et géomorphologie	La géologie de la zone d'étude correspond à des formations superficielles autochtones issues d'anciennes formations volcaniques altérées. La plateforme du quai repose sur un remblai au pied de la presqu'île de la Pointe de Longoni.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Contexte morphosédimentaire	Le trait de côte au niveau de la zone d'étude est artificialisé.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
EAU	Eaux superficielles	La zone d'étude ne se situe dans le périmètre d'aucun cours d'eau et en dehors de la zone d'influence du talweg de la vallée 1.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Eaux souterraines	La zone d'étude est en partie incluse dans le périmètre de la masse d'eau souterraine codifiée FRMG002 « Volcanisme du massif de Mtsapéré » en bon état quantitatif et chimique. Il n'y a aucun captage aux alentours du projet. Le projet n'a donc pas d'incidence sur la ressource	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Eaux marines et côtières	La zone d'étude est en contact avec la masse d'eau côtière FRMC08 Grand récif Nord Est qui présente un état écologique et global moyen. Le degré de confinement des eaux côtières est important et la courantologie est faible. Les pressions de l'activité portuaire et du bassin versant sont fortes.	Fort	Moyen

<b>Océanographie</b>	Les courants	Les courants contribuent au renouvellement des masses d'eau. Les courants dans la baie de Longoni sont faibles.	Moyen	Faible
	Niveaux d'eau	Le niveau de la mer dépend de trois phénomènes que sont la marée, les surcotes (associées aux phénomènes météorologiques) et le changement climatique qui se traduit par une surélévation du niveau d'eau. Le marnage est de l'ordre de 4m.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	La houle	La hauteur des vagues en conditions normales est faible (80% de l'ordre de 0.37m). Le passage des cyclones peut engendrer une houle cyclonique.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>AIR ET CLIMAT</b>	Climatologie	Température moyenne : 29 °C Hauteur des précipitations : entre 1600 et 1700 mm/an	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Qualité de l'air	Il n'y a pas de sources d'émissions sur le secteur.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>MILIEU NATURELS TERRESTRE</b>	Périmètre de protection et inventaire	Le site se trouve dans le périmètre d'aucun périmètre de protection et d'inventaire sur le milieu terrestre.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence de 3 espèces protégées, dont 1 très rare sur Mayotte et pour laquelle le site a une responsabilité de conservation forte</li> <li>▪ Présence de 58 espèces indigènes, près de 57% de la flore recensée est indigène</li> </ul> Les enjeux locaux de conservation liés aux habitats sont essentiellement localisés sur le talus surplombant la voie d'accès au quai n°1 port (reliques de forêt sèche) : enjeu très fort. Les enjeux liés aux talus maritimes sont faibles à localement modéré (présence d'une flore spécialisée)	Fort	Faible

		ponctuellement ). L'enjeu sur les zones anthropiques (installations portuaires) sont négligeables.		
	Faune	<u>Avifaune</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs recensées, intégralement protégées avec habitats : habitat à fort potentiel sur la butte boisée</li> <li>• Zone de survol, d'alimentation et de repos pour les espèces d'espaces ouverts (Martinet, Guêpier)</li> <li>• Zone d'alimentation et de repos pour les limicoles (enrochements de berges)</li> </ul>	Fort	Faible
		<u>Mammifères</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'un gîte de chauve-souris (Petit Molosse) dans les bâtiments en arrière du quai</li> <li>• Gîtes potentiels de Taphien dans grands arbres et les cocotiers</li> <li>• Zone de transit et de chasse pour l'ensemble des espèces de chiroptères</li> </ul>	Moyen	Moyen
		<u>Reptiles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence du <i>Phelsuma robertmertensi</i> (protégé avec habitat) dans la végétation arborée/arbustive</li> <li>• Présence du <i>Trachylepis comorensis</i> (protégé sans habitat), essentiellement au sol sur l'ensemble du site</li> <li>• Présence du <i>Cryptoblepharus boutonii</i> (protégé avec habitat) dans la zone élargie : présence de</li> </ul>	Fort	Moyen

		son habitat (enrochements libres en berges) sur la zone		
		<p><u>Arthropodes</u> Présence d'une espèce de papillon protégée avec habitat : <i>Belenois creona elisa</i>. Enjeu concentré aux abords des zones végétalisées</p>	Fort	Faible
		<p><u>Crustacés</u> Présence d'une espèce (protégée avec habitat) dans la zone boisée : <i>Coenobita violascens</i>. (Bernard l'hermite terrestre)</p>	Fort	Faible
	Habitats	<p>Présence de reliques de forêt sèche dans le talus surplombant le port montrant une diversité spécifique en indigène remarquable Talus maritime d'origine anthropique avec présence d'espèces spécialisées mais relativement communes sur Mayotte</p>	Fort	Moyen
<b>MILIEU NATUREL MARIN</b>	Périmètre de protection et inventaire	<p>Le site se trouve dans une ZNIEFF marine de type 2. Le projet se situe dans le périmètre du Parc Marin de Mayotte</p>	Fort	Moyen
	Faune	<p><u>Ecosystèmes récifaux</u> Mis à part le secteur au Sud du quai 1, vers l'intérieur de la darse, l'ensemble de la zone prospectée et qui sera soumise aux influences directes du chantier présente globalement une faible sensibilité écologique. Au niveau du secteur au Sud du quai 1, vers l'intérieur de la darse (en direction du quai des remorqueurs), la zone présente une sensibilité moyenne due à la présence d'un substrat dur affleurant entrecoupé de zones sableuses à sablo-vaseuses. Sur le substrat dur, d'assez nombreuses colonies coralliennes (couverture corallienne d'environ 30%)</p>	Moyen	Moyen

		<p><u>Mammifères marins</u></p> <p>Les grands dauphins (<i>Tursiops aduncus</i>) fréquentent la baie de Longoni toute l'année sans saisonnalité marquée. La baleine à bosse <i>Megaptera novaeangliae</i> fréquente les côtes de l'île de juillet à fin octobre mais leur occurrence dans la baie de Longoni est cependant très faible</p>	Faible	Faible
		<p><u>Tortues marines</u></p> <p>Aucun site significatif d'alimentation ni de reproduction/ponte de tortues marines n'est répertorié sur l'aire d'étude. Présence possible d'individus qu'ils soient de passage ou de repos</p>	Faible	Faible
<b>ENVIRONNEMENT HUMAIN</b>	Habitations	Il n'y a pas d'habitation sur le lieu du site ni à moins de 1.5km.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Usages	Le secteur concentre essentiellement l'activité portuaire avec le trafic maritime qui en découle. Aucun enjeu fort pour la pêche n'est identifié sur la zone.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>PAYSAGE</b>	Environnement paysager	Le site ne se trouve pas dans une zone de monuments classés. Le site ne présente pas d'éléments paysager remarquable.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
<b>RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES</b>	Inondation	Le site n'est pas concerné par l'aléa inondation par débordement de cours d'eau.	Absence d'enjeux	Absence de sensibilité
	Mouvements de terrain	La zone du projet recoupe des zones d'aléas faible, moyen et fort mouvement de terrain.	Moyen	Absence de sensibilité
	Littoraux	L'emprise du projet recoupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>la zone d'aléa fort submersion marine ainsi que la zone d'aléa horizon 2100 ;</li> <li>partiellement, en bordure de quai la zone d'aléa fort recul du trait de côte.</li> </ul>	Moyen	Absence de sensibilité

	Sismique	L'île de Mayotte est classée en zone de sismicité 3 (Modérée). Une recrudescence de l'activité sismique est observée depuis 2018 suite à l'activité d'un volcan sous-marin au large de l'île	Moyen	Absence de sensibilité
	Risque technologique et industriel	s'insère en effet dans les installations industrialo-portuaire, à proximité immédiate d'une zone SEVESO et à proximité des zones d'activités abritant plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement.	Moyen	Absence de sensibilité

### 9.3 Synthèse des impacts et mesures associées

Le tableau ci-après établit une synthèse des incidences du projet sur l'environnement analysées dans la section précédente et des mesures associées afin d'éviter et réduire les impacts négatifs.

<b>Effet négatif</b>	Fort	Moyen	Faible
<b>Effet positif</b>	Fort	Faible	
<b>Aucun effet</b>	Sans effet		

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale  
Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



Thématiques		Impact du projet	Niveau d'incidence	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Estimation des coûts (HT)
<b>CLIMAT</b>		Rejets dans l'air limité aux véhicules sur site et circonscrit à la zone portuaire	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
<b>SOLS ET SOUS-SOLS</b>	Topographie	Aucune modification de l'ancrage des fondations de l'ouvrage, ni aucun remaniement des fonds marins ou du sous-sol terrestre dans la zone du projet. Aucune exploitation du sol n'est nécessaire dans le cadre des travaux	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Structure des sols						
	Qualité des sols						
	Géomorphologie côtière	Le trait de côte est artificialisé. Aucune intervention sur le trait de côte, aucune modification de la structure de l'ouvrage.	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
<b>MASSE D'EAU EN PRESENCE</b>	Eaux superficielles	Le projet n'intercepte aucun cours d'eau	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Eaux souterraines	La plateforme du quai 1 est entièrement imperméabilisée ce qui limite le risque d'atteinte directe de la masse d'eau souterraine.	Faible	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Eaux côtières	<b>En phase travaux :</b> - Seuls les travaux de nettoyage des pieux sont susceptibles d'entraîner une remise de matières en suspension - Risque d'altération temporaire de la qualité de l'eau en phase travaux (gravats, coulure de béton, laitance de béton) - Risque lié à l'apport indirect de pollution par lessivage des surfaces par les eaux pluviales.	Faible	<b>En phase travaux :</b> - Etablissement d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) par les entreprises de travaux - Dispositif de récupération des gravats et poussières avant atteinte du milieu marin - Suivi de la qualité de l'eau - Mesures préventives contre les pollutions accidentelles - Gestion des déchets produits au cours du chantier	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet

		<p><b>En phase d'exploitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'exploitation du site n'est pas de nature à générer une remise en suspension de matière</li> <li>- Pas d'imperméabilisation supplémentaire, donc pas de rejet supplémentaire d'eaux pluviales dans la masse d'eau côtière</li> </ul>		<p>Sensibilisation du personnel de chantier</p> <p><b>En phase d'exploitation</b> Mesures préventives contre les pollutions accidentelles</p>				
<b>HYDRODYNAMISME</b>		<p>Les travaux prévoient uniquement des réparations sur les infrastructures existantes, aucune modification de la configuration des pieux (nombre et localisation) n'est prévue.</p>	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet			
<b>MILIEU NATUREL MARIN</b>	Habitats et faune aquatique	<p><b>En phase travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute de matériaux à l'eau suite au nettoyage/décapage des structures existantes (piliers métalliques, et ancienne dalle béton). Cet impact est considéré comme faible et non permanent.</li> <li>- Déversement en mer des eaux usées de chantier (notamment lors de la réalisation des ouvrages bétonnés). Cet impact est considéré comme modéré et non permanent.</li> <li>- Pollution lumineuse potentielle (si travaux nocturnes). Cet impact est considéré comme faible et non permanent.</li> <li>- Destruction probable des organismes filtreurs et suspensivores (faune sessile) sur les piliers externes. Cet</li> </ul>	Faible	Modéré	<p>En complément des mesures déjà présentées sur les mesures d'évitement et de réduction vis-à-vis de la qualité des eaux côtières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Déversement en mer des eaux souillées interdit</li> <li>-une période de "ramp-up" sera adoptée systématiquement lors des phases de travaux bruyantes</li> <li>-le travail nocturne sera limité dans la mesure du possible, et en cas de nécessité, les éclairages ne seront pas dirigés vers le plan d'eau.</li> </ul> <p>En phase exploitation : Aucune mesure nécessaire</p>	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale  
Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



		<p>impact est considéré comme faible et non permanent.</p> <p><b>En phase exploitation :</b> Effets seront identiques à ceux existants à l'état initial puisqu'il s'agit seulement de travaux de réparation du quai.</p>					
<b>MILIEU NATUREL TERRESTRE</b>		<p>Enjeux fort liés aux falaises le long de la voie d'accès et en arrière du quai 1.</p> <p>L'activité sera concentrée sur le quai 1 qui ne présente pas d'enjeu floristique, faunistique ou d'habitat terrestres</p>	Faible	<p>Balisage des zones de travaux et installations de chantier</p> <p>Aucun accès ne sera autorisé dans les zones naturelles environnant la zone de travaux (zones enherbées côté falaise, bords de lagon au nord du quai, etc.).</p>	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet
<b>MILIEU HUMAIN</b>	Habitation	Aucunes habitations n'est située à proximité immédiate de la zone de projet.	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Usages	Le secteur concentre essentiellement l'activité portuaire avec le trafic maritime qui en découle.	Faible	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Activité économique	Les travaux et l'exploitation du quai 1 n'interfèrent pas avec les activités des autres terminaux du port et les zones d'activités économiques à proximité. Après réparation du quai celui-ci sera de nouveau exploitable	Fort	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Trafic routier	Aucune augmentation sensible du trafic sur le port et sur la RN1.	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Patrimoine	Le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection d'un monument historique.	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale  
 Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



	Paysage	Le projet ne prévoit pas la création de nouvelles infrastructures ou bâtiments. Les infrastructures seront visuellement identiques à l'existant.	Sans effet	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
SANTÉ ET SALUBRITÉ PUBLIQUE	Qualité de l'air	Les rejets dans l'air seront les émissions liées au flux de véhicules sur le site. Rejets faibles et localisés.	Faible	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Ambiance sonore	<b>En phase travaux</b> Bruits temporaires en phase travaux liés à la circulation des engins et opérations de purge de béton, nettoyage des pieux, ....  <b>En phase d'exploitation</b> L'ambiance sonore est fonction des arrivées de bateaux et de l'utilisation des engins de maintenances. Les niveaux sonores sont caractéristiques d'un site industriel. Aucune habitation n'est située à proximité (les villages sont à plus de 1km) et les Vallées I et II n'abritent que des activités industrielles.	Faible	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Emissions lumineuses	Aucune habitation n'est située à proximité (les villages sont à plus de 1km) et les Vallées I et II n'abritent que des activités industrielles.	Faible	Aucunes mesures nécessaires.	Sans objet		
	Gestion des déchets	<b>En phase travaux :</b> Déchets produits par les phases de purges de béton, dépose de ferrailles et équipements du quai  <b>En phase d'exploitation</b>	Faible	Gestion des déchets en phase travaux cf. Mesure évitement et réduction sur les masses d'eaux côtières.	Sans objet	Sans objet	Intégré au projet

Dossier d'Autorisation Environnementale – PJ n 5 : Étude d'incidence environnementale  
 Aménagement des infrastructures portuaires de Longoni – Réparations du Quai 1



		compte tenu de la nature des activités (transbordement de conteneur), la production de déchets par le projet en phase d'exploitation sera faible.					
	Gestion des gîtes larvaires	<p><b>En phase travaux :</b>                  Les zones d'installation de chantier peuvent favoriser les eaux stagnantes en cas de pluie. Mais effet temporaire et localisé.</p> <p><b>En phase d'exploitation</b>                  L'exploitation n'est pas de nature à favoriser la création d'eaux stagnantes.</p>	Faible	<p><b>En phase travaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> déchets triés et stockés dans les bacs fermés et évacués régulièrement (travaux et exploitation)</li> <li><input type="checkbox"/> contrôle hebdomadaire sur le chantier par l'entreprise de travaux pour le repérage, l'élimination et le traitement du matériel et autres objets susceptibles de constituer les gîtes larvaires (travaux)</li> </ul> <p><b>En phase d'exploitation</b>                  Aucune mesures nécessaires</p>	Sans objet		

## 9.4 Justification des solutions retenues parmi les alternatives au regard des enjeux liés à la ressource en eau et au milieu aquatique

### 9.4.1 Justification de la solution de réparation du Quai 1

Suite aux expertises de 2016 et 2019 qui font état de dégradations importantes des infrastructures du port limitant sa fonctionnalité pleine et entière, le Conseil Départemental de Mayotte a lancé une étude permettant d'engager les travaux de rétablissement et d'amélioration de la fonctionnalité du port de Longoni.

Les expertises antérieures (rapport d'Egis) suggéraient une démolition reconstruction du quai face à l'état jugé critique des éléments structurels de celui-ci.

Dans le cadre de la présente étude de maîtrise d'œuvre, la vérification de la structure du quai 1 a fait partie de l'étude préliminaire pour les travaux sur le quai n°1.

- Les pieux sont actuellement exploitables pour une durée de 5 à 10 ans. Au-delà de 10 ans les épaisseurs de corrosion diminuent leurs résistances structurelles.
- La plateforme est exploitable mais les éléments de structure de la plateforme sont sous-dimensionnés par rapport aux charges d'exploitation prévue (Surcharge de 4 t/m<sup>2</sup>, Grue LHM 420 et reach stacker).

La réparation seule des éléments du quai (pieux et plateforme) ne permettra pas au quai d'accepter les charges et conditions d'exploitation nécessaires à l'exploitant TechnipFMC.

Pour garantir une durée de vie de l'ouvrage pertinente et adaptée l'ouvrage aux conditions d'exploitation de TechnipFMC, il est nécessaire de procéder à des travaux de renforcement structurel.

Compte tenu des éléments de vérification structurelles, la solution retenue pour la réparation du quai n°1 est la réparation des éléments du quai.

### 9.4.2 Bénéfice environnemental de la solution de réparation

La solution de réparation du quai 1 apporte plusieurs bénéfices environnementaux au regard des enjeux liés à la ressource en eau et au milieu aquatique

- Limitation des impacts sur la qualité de la masse d'eau côtière : la réparation du quai contribue à limiter l'altération de la qualité de l'eau comparée à celle qui aurait été engendré par la démolition des éléments de structures (turbidité, MES, pollution par gravats...)
- Limitation des impacts sur la faune marine : la réparation permet le maintien des pieux ancrés dans le substrat et préserve ainsi les habitats et la biodiversité marine qui auraient colonisés ces éléments.
- Limitation de l'usage des ressources : la réparation limite le besoin en matériaux neuf et donc l'usage des ressources nécessaires à leur production.

---

## 9.5 Compatibilité avec les documents de planification

Le projet est compatible avec le PLU de la commune de Koungou. Les documents supérieurs (SAR et SCOT) ne sont pas encore établis.

Le projet est également compatible avec le SDAGE de Mayotte.

## 9.6 Proposition de mesure de suivi

Au regard de la nature du projet, les mesures de suivis proposées concernent essentiellement de suivis de la qualité de l'eau en phase travaux.