PRÉFET
DE MAYOTTE
Liberté
Égalité
Fraternité

BASE NAVALE MAYOTTE

Petite Terre - Projet d'implantation interministérielle MCO des vecteurs de la LIC

Etudes de faisabilité

RAPPORT D'ETUDE DE FAISABILITE – VERSION 2

ARTELIA

ARTELIA / JUIN 2026 / 8716790

Petite Terre - Projet d'implantation interministérielle MCO des vecteurs de la LIC

Etudes de faisabilité

Rapport d'étude de faisabilité

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
02	Synthèse et conclusion ajouté à l'issue de la réunion du 25/06/26	JCU	SDZ	03/07/2026
01	Rapport de faisabilité en version initiale	JCU/CAA	JFC/SDZ	23/06/2026

ARTELIA Activité Maritime & Ports
4 rue Germaine Veyret-Verner, 38130 Echirolles, France – TEL + 33 (0) 4 76 33 40 00

ARTELIA
16 rue Simone Weil – 93 400 SAINT-OUEN

SOMMAIRE

RÉFÉRENCES 8

ACRONYMES 9

CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT 10

SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS 12

A. HYPOTHÈSES ET CRITÈRES DE PROJET 13

1. CONTRAINTES DE CONCEPTION 14

1.1. DUREE DE VIE DE PROJET 14

1.2. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES OPERATIONNELLES 14

1.2.1. CONTRAINTES D'IMPLANTATION 14

1.2.1.1. Site identifié 14

1.2.1.2. Organisation spatiale 18

1.2.1.3. Réseaux et voieries 21

1.2.2. CONTRAINTES OPÉRATIONNELLES 21

1.2.2.1. Navires de projet 21

1.2.2.2. Opérations de maintenances 27

1.2.2.3. Interface terre - mer 27

1.2.2.4. Accessibilité à la route 29

2. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DU SITE 30

2.1. SUBSIDENCE 30

2.2. REFERENTIELS 30

2.3. NIVEAUX D'EAU 31

2.3.1. LES COMPOSANTES DU NIVEAU MARIN 31

2.3.2. NIVEAUX CARACTÉRISTIQUES 32

2.3.2.1. Marée astronomique 32

2.3.2.2. Surcote/décote atmosphérique 33
2.3.2.3. Remontée eustatique du niveau moyen de la mer 35
2.3.3. NIVEAUX DE PROJET RETENUS 36
2.4. TOPO-BATHYMETRIE 37
2.5. VENTS 37
2.6. VAGUES 38
2.7. SISMICITE 40
2.8. CONTEXTE GEOLOGIQUE 42
2.9. CONTEXTE GEOTECHNIQUE 42
B. ELABORATION DES PLANS MASSE 44
1. MÉTHODE DE CONCEPTION 45
1.1. DETERMINATION DE L'EMPRISE 45
1.2. NIVEAU HAUT DU QUAI 45
1.3. POSITIONNEMENT ET DIMENSIONS DE LA CALE DE MISE-A-L'EAU 46
1.4. AGENCEMENT DU TERRE-PLEIN 46
2. EBAUCHES DE PLANS MASSE ÉTUDIÉS 47
2.1. VERSION 1A : EMPRISE MINIMUM 47
2.2. VERSION 1B : EMPRISE MINIMUM ALVEOLES COLLEES 47
2.3. VERSION 1C : EMPRISE MINIMUM AVEC EMPRISE SUR L'ANCIENNE GENDARMERIE 48
2.4. VERSION 2 : CALE AU MILIEU DU QUAI 50
C. ANALYSE MULTI-CRITÈRES (AMC) DES PLANS MASSE 51
1. CONCEPTION DE L'AMC 52
1.1. DETERMINATION DES CRITERES 52

1.2. SYSTEME DE NOTATION 52
2. ANALYSE MULTICRITÈRES 53
D. ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA CONFIGURATION RETENUE 54
1. PLAN MASSE ETUDIÉ 55
1.1. VERSION RETENUE POUR L'ETUDE DE FAISABILITE 55
1.2. DISCUSSION DU PLAN MASSE RETENU 55
1.2.1. ACCÈS ET CIRCULATION 55
1.2.2. ZONE BASE-VIE 57
1.2.3. ZONE D'ENTRETIEN DES INTERCEPTEURS 57
1.2.4. ZONE DE RÉPARATION 58
1.2.5. INTERFACE TERRE-MER 59
1.2.5.1. Quai et terre-plein 59
1.2.5.2. Equipements du quai 61
1.2.5.3. Cale de mise à l'eau 61
1.2.5.4. Retour du terre-plein au Nord et au Sud 62
1.3. SYNTHESE PRELIMINAIRE DES QUANTITES DU PROJET (BOQ) 62
2. PREMIÈRES CONSIDÉRATIONS DE MÉTHODOLOGIE DE TRAVAUX 63
2.1. LE CONTEXTE SPECIFIQUE DE MAYOTTE 63
2.2. POINTS DE VIGILANCE 64
2.3. OPPORTUNITES 65
2.4. ORGANISATION SPATIALE ET SEQUENCEMENT ENVISAGEABLE DES TRAVAUX 65
3. ENVELOPPE FINANCIÈRE PRÉVISIONNELLE 68
3.1. PRIX UNITAIRES 68
3.2. CHIFFRAGE PRELIMINAIRE 68

4. SYNTHÈSE CADRAGE RÉGLEMENTAIRE 69

5. PERSPECTIVES ET PROGRAMME DE L'OPÉRATION 70

5.1. ORGANISATION GENERALE 70

5.1.1. LA PHASE CONCEPTION 70

5.1.2. LA PHASE TRAVAUX 71

5.2. INVESTIGATIONS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES 71

5.3. MACRO-PLANNING DE L'OPERATION 72

ANNEXE A MAIL DE SÉLECTION DU PM 74

ANNEXE B PLAN MASSE RETENU ET VUE EN COUPE 75

ANNEXE C CADRAGE RÈGLEMENTAIRE 76

ANNEXE D TOPO-BATHYMÉTRIE LITTO 3D 77

TABLEAUX

Tableau 1 – Caractéristiques des intercepteurs 22
Tableau 2 – Caractéristiques du chaland 29
Tableau 3 – Référence Altimétrique Maritime de Dzaoudzi – SANS SUBSIDENCE (source : RAM 2025) 33
Tableau 4 – Niveaux de projet 37
Tableau 5 – Niveau haut du quai – proposition initiale 45
Tableau 6 – AMC – système de notation 52
Tableau 7 – Proposition de notation de l'AMC 53
Tableau 8 – Principales quantités du projet 63
Tableau 9 – Séquencement possible des travaux 67
Tableau 10 – Comparaison des 2 types de MOE 70
Tableau 11 – Macro-planning de l'opération 73

FIGURES

Figure 1 - Petite Terre : localisation de la zone actuelle à Foungoujou et de la zone pressentie à proximité de la BNM (source image : Google Earth). 10
Figure 2 - Durée de vie indicative pour les ouvrages maritimes selon la BS 6349 14
Figure 3 - Plan cadastral du site d'étude – source Géoportail 15
Figure 4 – Vue aérienne de la plage des douanes (source : BNM) 16
Figure 5 – Vue vers le NE de la plage avec la fondation de quai (source : photo ARTELIA) 16
Figure 6 – Carte marine du SHOM de la zone d'étude 17
Figure 7 – Vue satellite de la zone avec identification des potentielles conduites 18
Figure 8 – Schéma de l'organisation spatiale du TP – source EMOLIC 19
Figure 9 – Plan d'illustration d'un Algeco de bureau – source Module-T 20
Figure 10 – Illustration d'une alvéole mécano textile – source Box Innov 20
Figure 11 – Illustration des dimensions d'une alvéole mécano textile – source Box Innov 21
Figure 12 – Exemple de conteneurs aménagés – source BNM 21
Figure 13 – Illustration du Sillinger 1200 Rafale 22
Figure 14 – Dimensions du Sillinger 1200 Rafale (source : EMOLIC) 23
Figure 15 – Dimensions de la remorque routière (source : EMOLIC) 24
Figure 16 – Dimensions de la remorque de mise-à-l'eau (source Nautipark) 24
Figure 17 – Illustration du Aresa 1700 Interceptor (source : Aresa Shipyard) 25
Figure 18 – Illustration du Rafale 1200 avec cabine (source : Sillinger) 25
Figure 19 – Caractéristiques des intercepteurs actuels et du modèle futur envisagé par l'EMOLIC (source : Sillinger) 26
Figure 20 – Illustration FIC 1400 de chez Couach 27
Figure 21 – Illustration de la grue RT 35-1 (source : EMOLIC) 28
Figure 22 – Illustration des rayons de giration de la grue 28
Figure 23 – Illustration d'un EDA-S 29
Figure 24 - Évolution au cours du temps des différents zéros terrestres et maritimes (source : IGN) 31
Figure 25. Niveau marin et phénomènes physiques associés 32
Figure 26 – Courbe de dépassement des niveaux d'eau au marégraphe de Dzaoudzi (source : ARTELIA) ..33
Figure 27 - Synthèse des résultats majorants pour les cyclones historiques sur les 4 façades de Mayotte (source : BRGM / Météo-France, 2015) 34
Figure 28 - Résultats de la simulation du cyclone synthétique CYCLOREF3 à Dzaoudzi (source : BRGM / Météo-France, 2015) 35
Figure 29 - Projections d'élévation du niveau moyen devant Mayotte (source : GIEC/NASA) 36
Figure 30 - Roses saisonnières de vent à l'aéroport de Pamandzi (source : ARTELIA) 38
Figure 31 - Courbes saisonnières de dépassement de la vitesse de vent à l'aéroport de Pamandzi 38
Figure 32 - Emplacement des points de sortie du modèle SWAN (source : étude ARTELIA) 39
Figure 33 – Climat de houle devant le site d'étude (source : étude ARTELIA) 39
Figure 34 – Courbe de dépassement devant la plage des douanes (source : étude ARTELIA) 40
Figure 35. Zonage sismique français (source : Ministère Transition Ecologique, Aménagement du territoire, Transport ville et logement, mars 2026) 41

Figure 36. Catégories d'importances des ouvrages à risque normal (source : Ministère Transition Ecologique, Aménagement du territoire, Transport ville et logement, mars 2026) 41
Figure 37 - Extrait de la carte géologique de Mayotte [source BRGM] 42
Figure 38 – Vue aérienne de la zone avec repérage des points particuliers géotechniques [source : BNM] 43
Figure 39 - Niveaux dimensionnants d'une cale opérable 50% du temps 46
Figure 40 - Proposition de plan masse version 1a 47
Figure 41 - Proposition de plan masse version 1b 48
Figure 42 - Proposition de plan masse version 1c 49
Figure 43 - Proposition de plan masse version 2 50
Figure 44 - Schéma de principe de la configuration retenue 56
Figure 45 - Plan de principe des surfaces de manœuvre sur le terre-plein 56
Figure 46 - Plan de principe de la zone base-vie 57
Figure 47 - Plan de principe de la zone d'entretien des intercepteurs 58
Figure 48 - Plan de principe de la zone de réparation 58
Figure 49 - Plan de principe de la zone d'interface terre-mer 59
Figure 50 - Coupe de principe de l'ouvrage constituant le quai 60
Figure 51 – Exemple de cale (élévation et coupe) – projet ARTELIA 62
Figure 52 - Coupe de principe de l'ouvrage de soutènement au nord et au sud de la zone MCO 62
Figure 53 - Illustration des zones de remblai (rouge) et déblai (vert) 63
Figure 54 – Exemple de stockage de mur en L (source : archiexpo) 64
Figure 55 – Exemple de levage d'éléments constituant un mur en L (source : archiexpo) 65

REFERENCES

[1]. British Standards 6349 part 1, 2020

[2]. Référence altimétriques maritimes – Ports de France métropolitaine et d'outre-mer – Cote du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée – Shom – 2025.

ACRONYMES

AMC : Analyse multicritères

BMME : basse mer de mortes-eaux

BMVE : basse mer de vives-eaux

BNM : Base Navale de Mayotte

BOQ : Bill of Quantities (= métré des quantités)

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

EMOLIC : Etat Major des Opérations de Lutte contre l'Immigration Clandestine

EVP : Equivalent Vingt Pieds (= taille d'un conteneur standard, soit 6 m de long)

MCO : Maintien des Capacités Opérationnelles

MOA : le Maître d'Ouvrage (ici l'EMOLIC)

MOE : maître d'œuvre

NM : niveau moyen

PAF : Police aux Frontières

PBMA : plus basse mer astronomique

PHMA : plus hautes mers astronomiques

PM : Plan Masse

PMME : pleine mer de mortes-eaux

PMVE : pleine mer de vives-eaux

TP : Terre-plein

ZIC : zone d'installation de chantier

CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT

La lutte contre l'immigration clandestine par voie maritime sur le territoire de Mayotte implique l'utilisation de moyens nautiques rapides, dits « navires intercepteurs », actuellement au nombre de 8 et conjointement opérés par la Police Aux Frontières et la Gendarmerie Départementale. Ces navires nécessitent des opérations régulières de maintenance, entretien et réparation qui se déroulent aujourd'hui sur une emprise restreinte de la zone technique du DTM de Foungoujou sur Petite Terre.

Cette surface apparaît limitée au regard de l'arrivée de 5 nouveaux intercepteurs prévus à court terme (horizon 2027), portant le total à 13 navires ; et par conséquent de l'augmentation de l'activité que ces nouveaux intercepteurs vont générer. L'évolution de la flotte amène l'Etat Major des Opérations de Lutte contre l'Immigration Clandestine (EMOLIC) et la Base Navale de Mayotte (BNM) à se questionner sur le déploiement, sur un site distinct, d'une zone entièrement et spécifiquement dédiée à la réparation / maintenance et stockage / amarrage des intercepteurs sous la forme d'un terre-plein (TP) spécialement conçu, et d'un linéaire de quai équipé. L'ensemble de ces opérations est nommé MCO (Maintien des Capacités Opérationnelles).

Les réflexions menées entre les services concernés indiquent que la zone d'étude porte sur la plage des douanes à proximité immédiate de la BNM, comme l'illustre la figure ci-dessous.

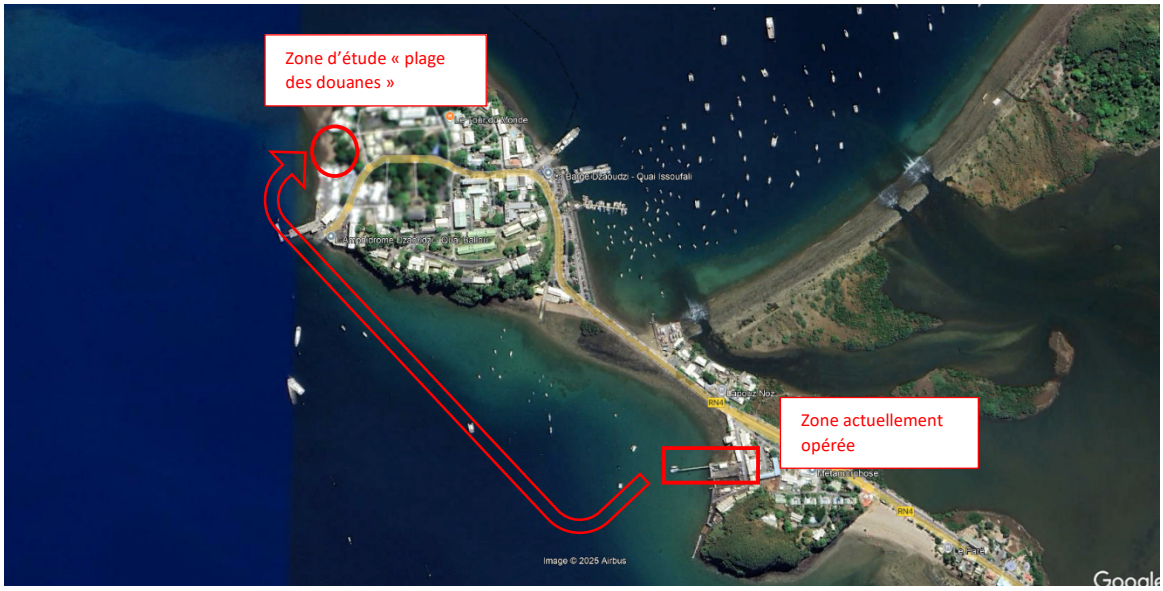


Figure 1 - Petite Terre : localisation de la zone actuelle à Foungoujou et de la zone pressentie à proximité de la BNM (source image : Google Earth).

L'EMOLIC et la Marine Nationale souhaitent donc étudier la pertinence et la faisabilité technico-financière de déployer la zone de MCO des intercepteurs sur cette zone.

La prestation d'ARTELIA consiste à réaliser l'étude de faisabilité pré-citée, et s'articule en 3 phases avec des livrables associés :

- Phase 1 : note d'hypothèses générales (transmise le 18/04/2027)
- Phase 2 (présenté en séance le 21/04/2026):
  - Jeu de 2 plans masse et cahier de coupe de principe des ouvrages
  - Tableau d'analyse multi-critère (AMC)
- **Phase 3 : Rapport d'étude de faisabilité + cadrage réglementaire**

Le présent document constitue donc le rapport d'étude de faisabilité. Il est organisé comme suit :

- Un 1er chapitre « note d'hypothèses » synthétisant les hypothèses structurantes, des principaux critères de projet, du périmètre et des limites de l'existant, ainsi que les conditions de fonctionnement retenues pour la poursuite des études.

- Un 2ème chapitre majeur « Elaboration des plans masse » (chapitre B) suivi de l' « Elaboration de l'AMC » (chapitre C) qui permettent de retenir le plan masse, objet de l'étude de faisabilité.

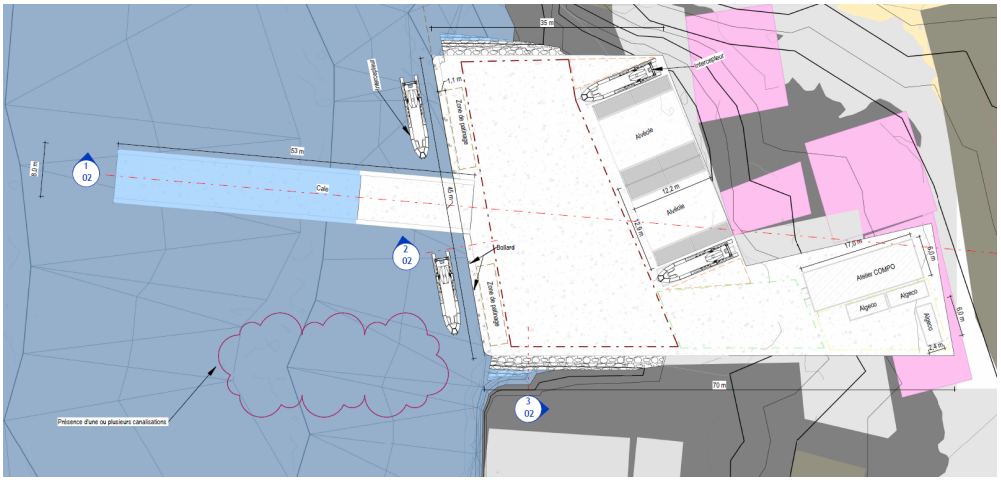
- Un 4ème chapitre consistant en l'étude de faisabilité du plan masse retenu et de l'opération globale de déploiement de la zone dédiée au MCO, et qui présente un cadrage technique, des 1ers éléments de dimensionnement des ouvrages et de méthodologie de travaux, un cadrage règlementaire, et un macro-planning général.

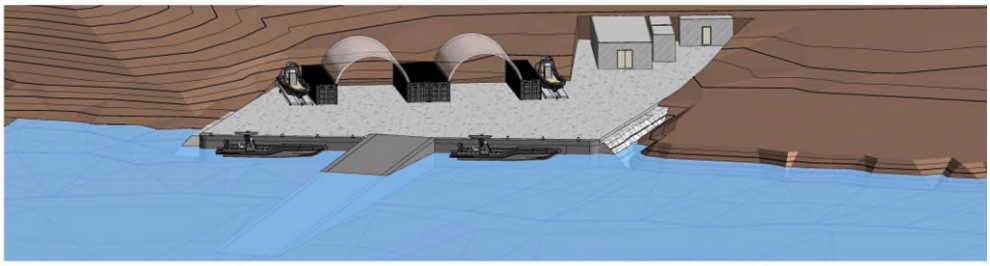
L'objectif de cette étude de faisabilité est donc de donner à l'EMOLIC un 1er cadrage le plus exhaustif possible du déploiement de la zone MCO, qui constitue une aide à la décision aux parties prenantes quant à la pertinence de la réalisation du projet, et sa cohérence dans le temps et dans l'espace.

SYNTHESE ET CONCLUSIONS

A l'issue de l'étude de faisabilité, nous retenons les points suivants, illustrés sur le plan masse ci-dessous et détaillés dans le cahier de plans de l'annexe A :

- Les ouvrages envisagés dans le cadre du projet consistent en :
  - Un terre-plein de plus de 2000 m² pour manœuvres, ateliers spécifiques et zones de vie,
  - Un quai vertical de 45 ml aligné sur l'isobathe 0 m Shom 53
  - Une cale de mise à l'eau de 53m de long et 8m de large, de pente 9%, opérable 50% du temps, et situé au milieu du quai.
  - Ouvrage de ceinture constitué d'un cavalier en enrochements pour assurer le soutien du remblai au nord et au sud du terre-plein.





- La méthodologie et le séquencement de la phase travaux doivent être anticipés le plus en amont possible, notamment afin de disposer des parcelles 103 et 104 qui constituent un pré-requis nécessaire au déroulement du reste.

- Le montant total de la phase travaux est supérieur à 5M€ (estimation juin 2026 et hors coûts d'aménagements spécifiques type alvéoles et atelier COMP).

- Le planning de la phase conception et de la phase travaux est estimé à 36 mois. Cette durée est fortement dépendante du délai d'instruction des dossiers règlementaires environnementaux.

- Le projet est conditionné par des jalons de type obligations règlementaires détaillées dans le pré-cadrage en annexe C.

A. HYPOTHESES ET CRITERES DE PROJET

1. CONTRAINTES DE CONCEPTION

1.1. DUREE DE VIE DE PROJET

La durée de vie des ouvrages doit être choisie en fonction des exigences et des circonstances particulières que connaîtra l'ouvrage. La partie 1-1 de la British Standard 6349 (code de calcul du Royaume-Uni fréquemment utilisé en conception portuaire) fournit des catégories indicatives de durée de vie à adopter pour les ouvrages maritimes (voir le tableau suivant).

Table 1 **Indicative design working life categories for maritime works**

Design working life category	Indicative design working life (years)	Examples
1	10	Temporary structures [A)]
2	10 to 25	Structural parts designed to be replaceable within a structure or facility of longer design working life
3	15 to 30	Structures dedicated to non-renewable natural resources, petrochemicals or similar industrial or commercial applications (such as open-piled jetties, mooring and berthing dolphins, Ro-Ro linkspans)
4	50	Common port infrastructure for commercial and industrial ports including reclamation, shore protection, breakwaters, quay walls
5	100	Common port infrastructure including breakwaters for ports of nationally-significant strategic or economic value. Infrastructure for regional flood defence or coastal management infrastructure

[A)] Structures or parts of structures that can be dismantled with a view to being re-used should not be considered as temporary.

Figure 2 - Durée de vie indicative pour les ouvrages maritimes selon la BS 6349

Il est à noter que la durée de vie des ouvrages n'est pas nécessairement la même que la période de retour des actions qui agissent sur l'ouvrage.

A ce jour, la durée de vie souhaité de l'ouvrage n'a pas été établie. Elle devra être définie par le MOA dès le démarrage de la phase conception. Néanmoins, en première approche, la durée de vie (= durée d'utilisation) des infrastructures génie civil (quai, etc.) est proposée **égale à 50 ans** (cohérente avec des projets d'ouvrages portuaires neufs similaires).

1.2. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES OPERATIONNELLES

1.2.1. Contraintes d'implantation

1.2.1.1. Site identifié

Le site identifié pour l'installation du terre-plein est la plage des douanes situé à l'Est du rocher de Dzaoudzi, Figure 1.

Le site est actuellement caractérisé par une plage d'environ 60m de long, encadrée par différents bâtiments appartenant à l'Etat et/ou au Ministère des Armées. La figure ci-dessous présente le plan cadastral du site.



Figure 3 - Plan cadastral du site d'étude – source Géoportail

La plage interagit avec les parcelles suivantes :

- Les parcelles n°103 et 104 dont les bâtiments actuellement en ruine seront démolis (permis de démolir établi) et pourront être utilisées pour la zone de maintenance des intercepteurs si jugé opportun.

- Le bâtiment de la parcelle 105 est dite l'« ancienne gendarmerie » en voie d'être classée et ne doit pas subir de modification du fait de l'implantation du terreplein ou de l'aménagement de la zone. Excepté si l'EMOLIC obtient l'autorisation d'utiliser ce bâtiment. Un plan masse tient compte de cette éventualité.

- La parcelle n°2 est le Mess du 5ème régiment étranger (5RE) ne pouvant être modifié par l'aménagement de la zone.

- La nature de la parcelle 156 n'est pas clairement identifiée à ce stade, l'hypothèse donnée par l'EMOLIC est la probabilité du passage d'un réseau souterrain (type canalisation d'eau de pluie). Dans le cadre de l'aménagement de la zone, il faudra s'assurer de l'absence de réseaux enterrés sur cette zone et prendre les dispositions nécessaires le cas échéant (dévoiement, passage protégé, etc.).

- Sur la parcelle 102 se trouve un transformateur électrique sur un muret dont la servitude doit être maintenue via portail d'accès depuis la parcelle 151.



Figure 4 – Vue aérienne de la plage des douanes (source : BNM)

Pour information, la parcelle 103 a une surface d'environ 190 m² tandis que la parcelle 104 mesure environ 120 m², totalisant 310 m². Ces surfaces devront être utilisées au maximum pour limiter l'emprise du terreplein gagné sur la plage.



Figure 5 – Vue vers le NE de la plage avec la fondation de quai (source : photo ARTELIA)

La plage est en pente douce et est marquée par la présence d'une fondation d'un ancien mur de quai sur une partie de son linéaire. Ce vestige de mur part du Mess des officiers et mesure environ 50 m, juste avant son interruption côté sud, ce qui présume d'un ouvrage différent (slipway ? cale ? autre ?).

Une importante canalisation d'arrivée d'eau douce depuis Grande Terre arrive au Sud de la plage. Sa position n'est pas relevable dans les fichiers bathymétriques à disposition mais selon les observations la canalisation serait visible à marée basse. La carte ci-dessous est un extrait de la carte marine du SHOM.

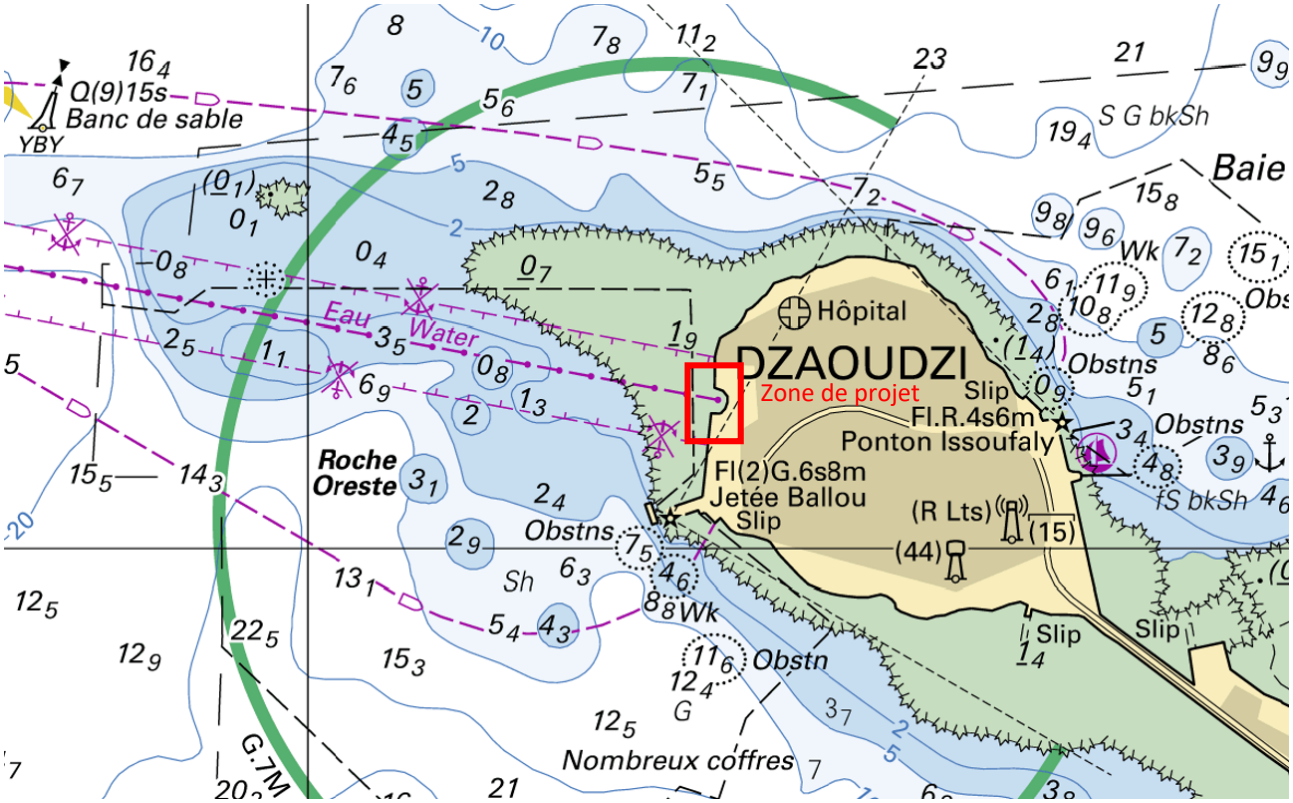


Figure 6 – Carte marine du SHOM de la zone d'étude

Il est essentiel de prendre en compte la présence de cette canalisation pour la suite du projet. En étudiant les différentes images satellites de la zone à disposition on peut observer la présence de deux formes tubulaires sur le fond. Il n'est cependant pas mention de deux canalisations sur les cartes marines.

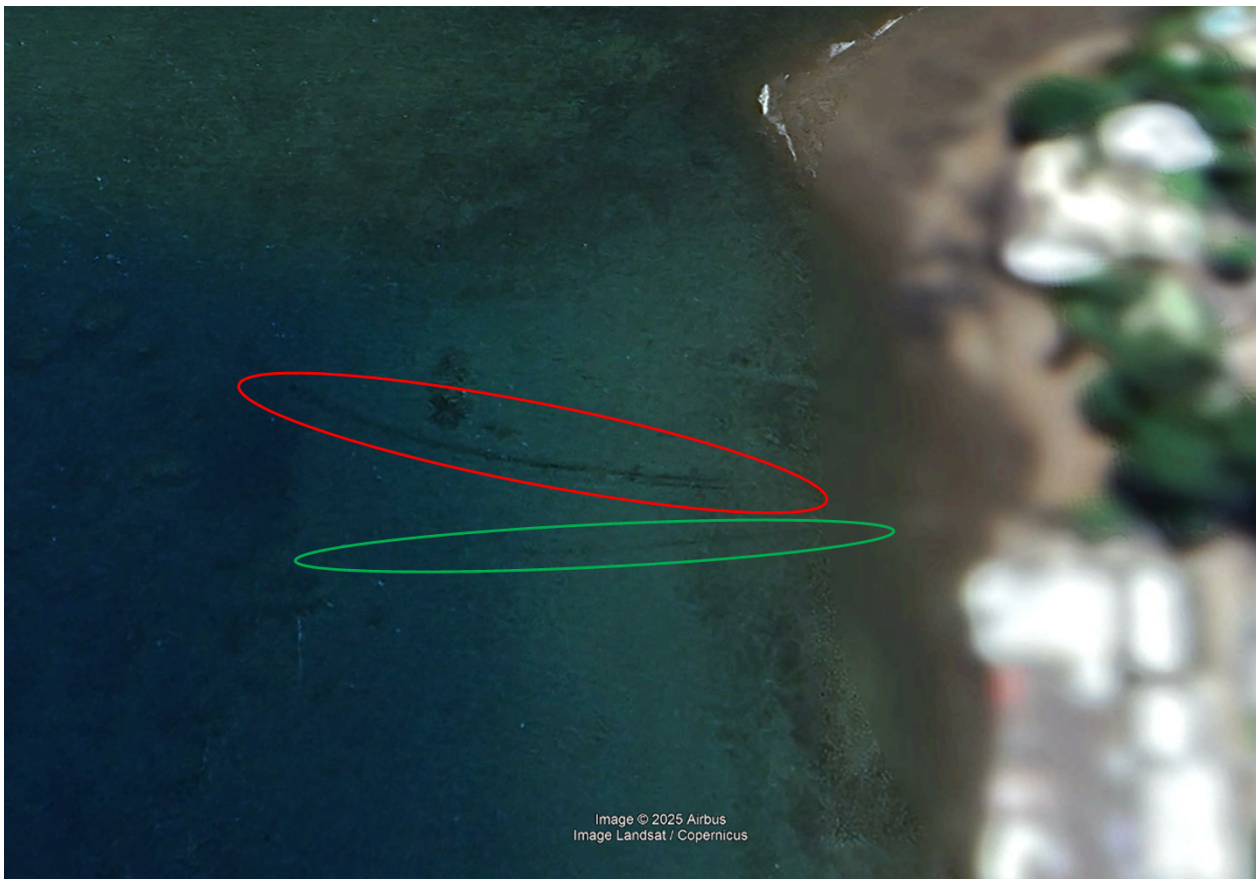


Figure 7 – Vue satellite de la zone avec identification des potentielles conduites

La nature et l'emplacement exacte de ces canalisations devront être identifiés lors des investigations ultérieures afin de qualifier l'impact de leur présence sur les travaux en mer et sur l'accessibilité requise pour les conduites à terre.

1.2.1.2. Organisation spatiale

L'organisation spatiale de la zone de maintenance devra contenir les aménagements suivants tels qu'indiqués par la BNM et l'EMOLIC en réponse au CR de la visite de site du 05/05/2025, et reprise comme hypothèses d'aménagement dans la présente étude :

- Un atelier « COMPO » dédié au collage et à la réparation composite. Ce bâtiment, à hygrométrie et température maîtrisées, sera l'unique construction en dur du site. Il devra être construit selon les normes anticycloniques. L'atelier sera équipé d'un portique roulant d'une capacité de 2t.
- Des bâtiments (type Algeco) pour la base vie des équipes (hygiènes, salle de repos/vestiaires, bureaux).
- 2 alvéoles d'entretien pour intercepteurs : Ces alvéoles seront surmontées de toiles métallo-textiles afin de protéger les installations et le personnel des conditions météorologiques tropicales. Plusieurs conteneurs « pré-équipés » permettront l'ancrage des toiles. Certains seront dédiés à des ateliers mécaniques, d'autres au stockage, d'autres spécialisés (imprimante 3D, atelier ELEC,…).
- Une zone de stockage pour les huiles et essences (ICPE). Capacité estimée : 10 fûts de 200 L.
- Citerne de stockage tampon en eau potable.
- Un terre-plein ayant une pente légèrement orientée vers la terre afin d'éviter tout déversement involontaire de produits dans le lagon.
- Un système de récupération des eaux de pluie évitant l'inondation des ateliers lors de fortes intempéries ou de grandes marées.

- Un quai vertical équipé de bollards / défenses permettant l'amarrage d'au moins 3 intercepteurs simultanément (la possibilité d'amarrer les navires sur un ponton flottant pourra être néanmoins étudié).
- Une cale de mise à l'eau (ou slipway).
- Clôture et portail pour créer une enceinte à accès restreint qui sera considérée comme une zone protégée.
- Une aire de retournement / circulation pour un tracteur équipé d'une remorque.
- Une aire de patinage pour une grue mobile de capacité de 35 t. Le poids de la grue est estimé à 25 t.
- Un système d'ancrage pour deux remorques des intercepteurs en cas de cyclone (pitonnage).

Le schéma ci-dessous diffusé suite à la visite de terrain permet d'apprécier une 1ère organisation du TP et du quai :

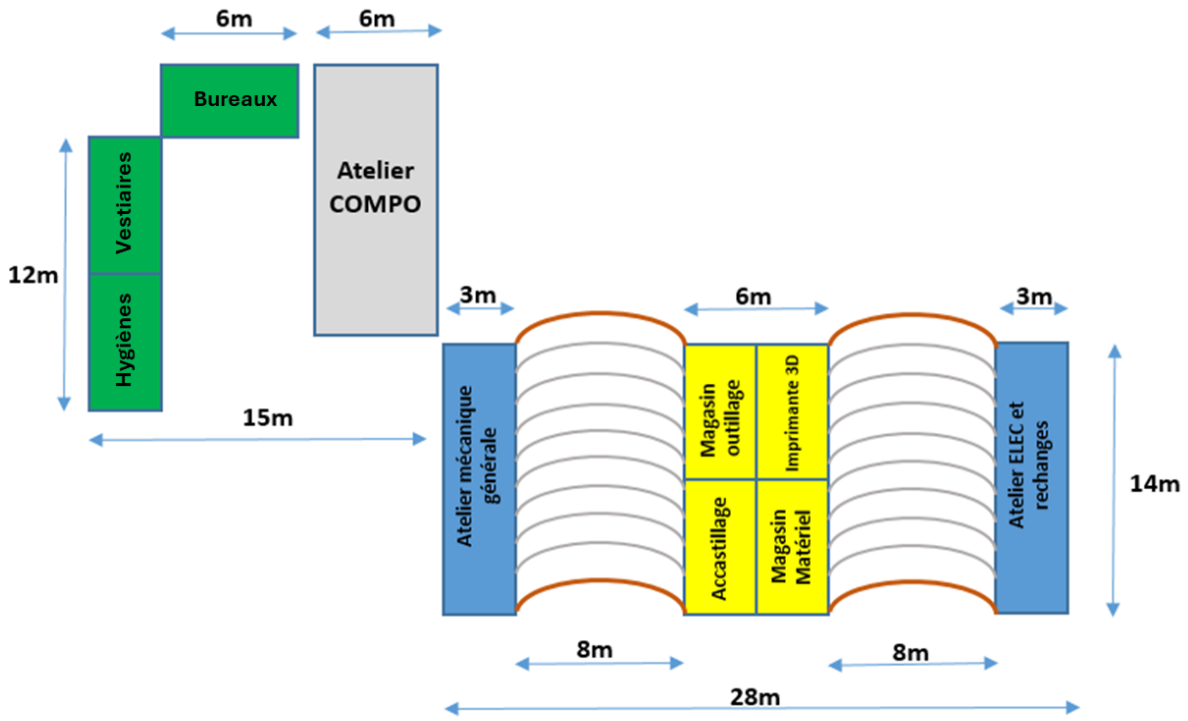


Figure 8 – Schéma de l'organisation spatiale du TP – source EMOLIC

Les surfaces au sol estimées par le MOA sont les suivantes :

- Atelier COMPO : 100 m2.
- Locaux vie : ≈100 m2 sur 2 étages.

Les Algeco prévues seront de taille standard 6 m par 2,4 m soit 14,4 m². Un exemple d'agencement d'Algeco pour des bureaux est présenté ci-dessous.

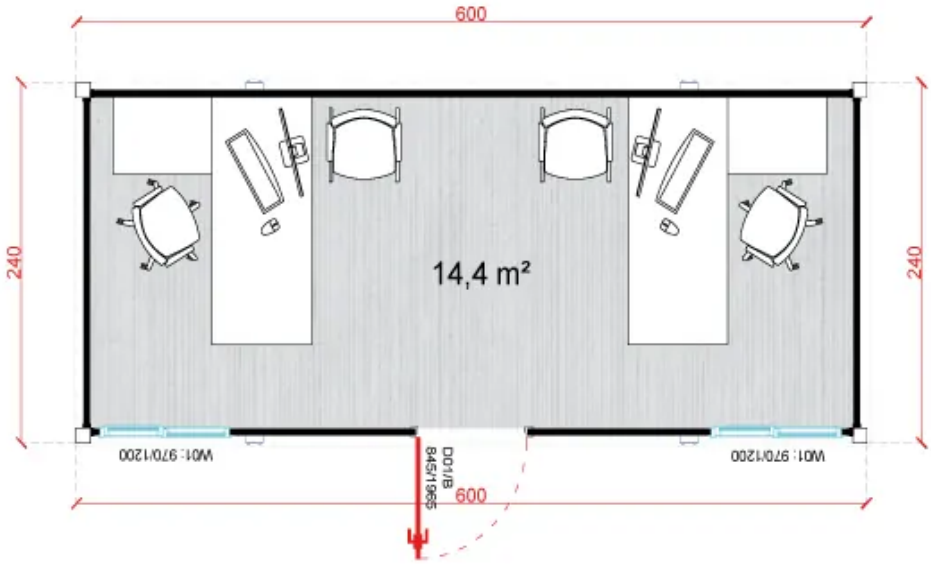


Figure 9 – Plan d'illustration d'un Algeco de bureau – source Module-T

Concernant les alvéoles, des systèmes intégrant des conteneurs sont disponibles sur le marché, voir figure ci-dessous.

Il est à noter que les arcs mécano-textiles doivent être installés, de chaque côté, sur un conteneur de 40 pieds ou 2 conteneurs séparés de 20 pieds, en fonction des besoins.



Figure 10 – Illustration d'une alvéole mécano textile – source Box Innov

Les dimensions des conteneurs sont normées et égales à :

- Conteneur 20 pieds (également appelé EVP) : 6.1 m par 2.44 m par 2.59 m.
- Conteneur 40 pieds : 12.2 m par 2,44 m par 2,59 m.

Par conséquent les dimensions des alvéoles seront conditionnées à la taille des conteneurs voulus. Il est proposé un écart de 8 m entre les conteneurs, solution existante chez de nombreux fournisseurs :

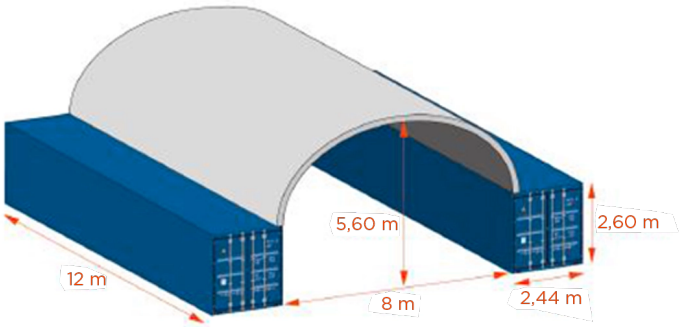


Figure 11 – Illustration des dimensions d'une alvéole mécano textile – source Box Innov

On retiendra donc en 1ère approche l'emprise au sol des alvéoles comme égale à : 12,2 par 12,9 m.

Il est prévu que les besoins en ateliers et stockage soient répartis comme suit :

- Ateliers mécanique générale : conteneur de 40 pieds.
- Atelier ELEC et rechanges : conteneur de 40 pieds.
- Dépôt accastillage et magasin d'outillage : 2 conteneurs EVP (20 pieds).
- Magasin matériel et atelier imprimante 3D : 2 conteneurs EVP (20 pieds).



Figure 12 – Exemple de conteneurs aménagés – source BNM

1.2.1.3. Réseaux et voieries

Les plans de réseaux du site n'ont pas été communiqué à ARTELIA. Il faudra s'assurer, lors des études ultérieures, de la présence ou non de réseau enterré, en particulier sur la parcelle 156.

1.2.2. Contraintes opérationnelles

1.2.2.1. Navires de projet

1.2.2.1.1. Navires actuels

Les intercepteurs utilisés par l'EMOLIC sont des navires semi-rigides de la marque Silinger modèle 1200 Rafale.



Figure 13 – Illustration du Sillinger 1200 Rafale

Les caractéristiques de ces navires sont décrites ci-dessous :

Tableau 1 – Caractéristiques des intercepteurs

Longueur totale	12,53 m
Largeur totale	3,26 m
Poids à vide	2500 kg
Charge maximale	4000 kg
Puissance installée	2 x 300 cv



Figure 14 – Dimensions du Sillinger 1200 Rafale (source : EMOLIC)

Actuellement 8 navires sont en service et conjointement opérés par la PAF et la gendarmerie maritime. La livraison de 5 autres intercepteurs est prévue pour 2027.

A terme 13 intercepteurs seront en service à Mayotte :

- 5 intercepteurs seront en simultané en mer en permanence.
- 4 à 5 intercepteurs peuvent être hors de l'eau simultanément sur le terre-plein.
- 3 à 4 intercepteurs seront au mouillage/amarrés simultanément (la zone de mouillage étant hors scope de cette étude).

Les intercepteurs peuvent être chargés sur des remorques, mais de façon distincte :

- Une remorque est utilisée pour la mise à l'eau par la cale. Nous partons du principe que son rayon de giration pendant les manœuvres doit être compatible avec la surface de terre-plein requise.
- Une remorque, plus grande, utilisée pour le transport routier.

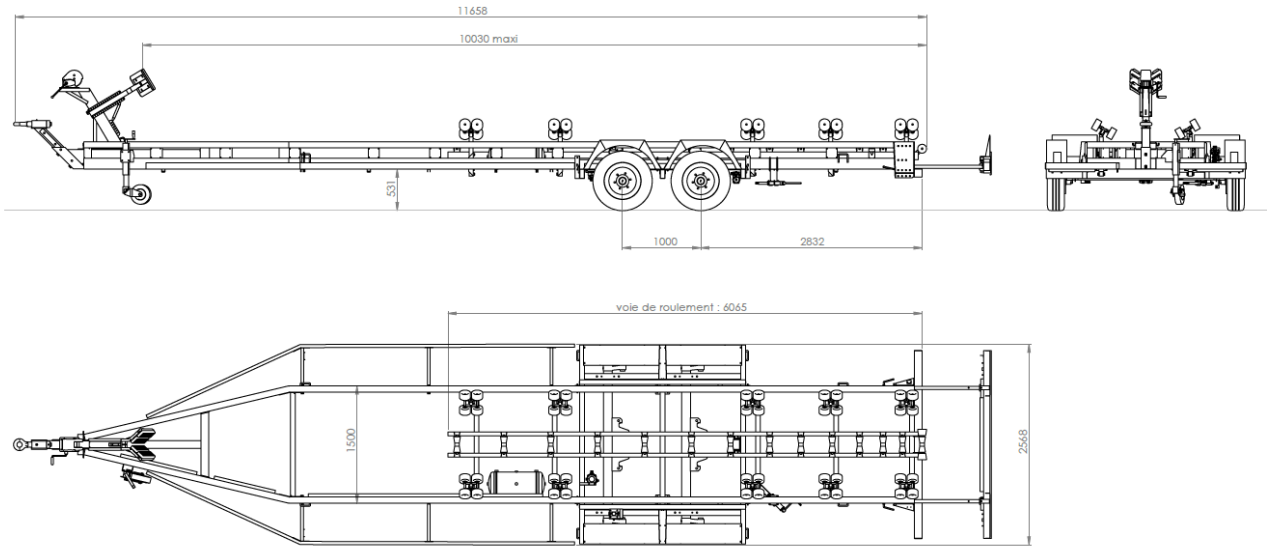


Figure 15 – Dimensions de la remorque routière (source : EMOLIC)

Les dimensions de la remorque de mise à l'eau n'ont pas été transmises. Sans données complémentaires sur cet aspect, les dimensions de la remorque Quicklev 10t adaptée aux navires jusqu'à 13m avec un tirant d'eau maximal de 1.3m seront considérées. Ses caractéristiques sont données ci-dessous :

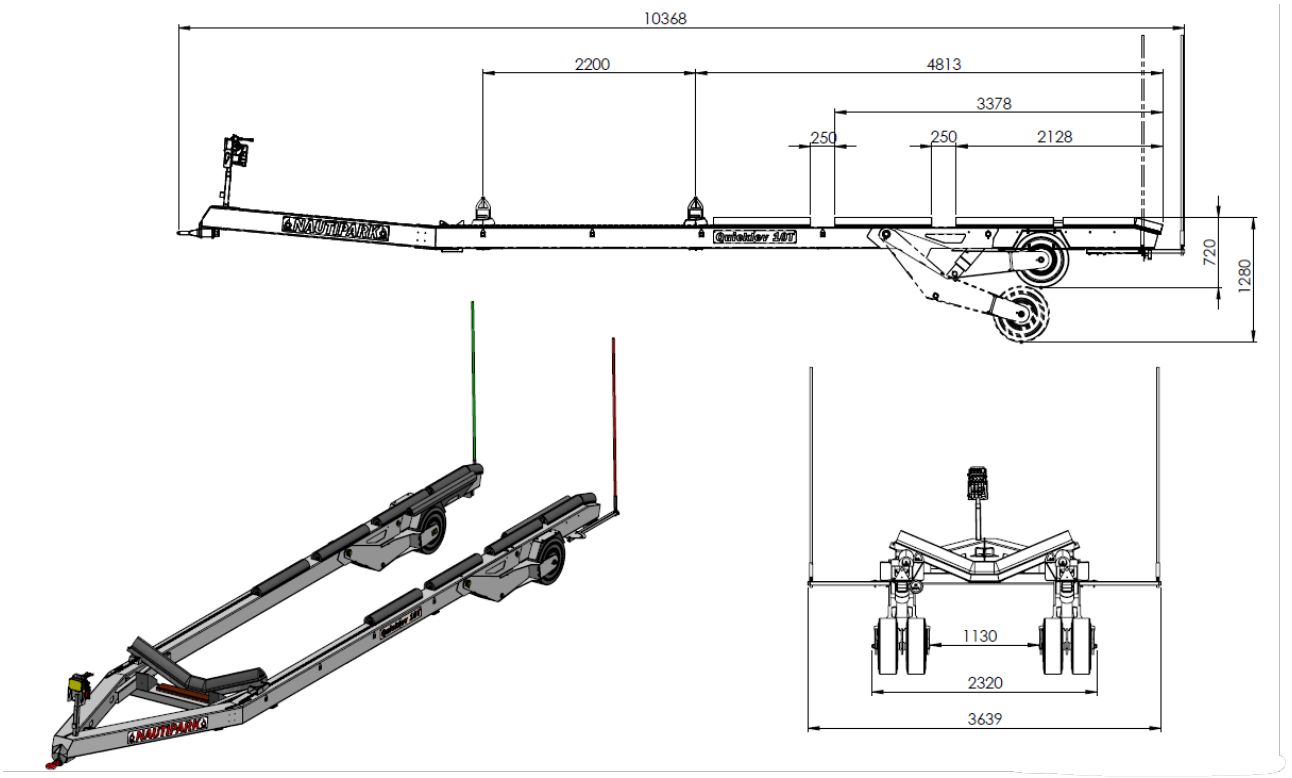


Figure 16 – Dimensions de la remorque de mise-à-l'eau (source Nautipark)

1.2.2.1.2. Navires de projet futurs

Il est compris qu'au cours de la vie de l'ouvrage, les navires d'interception utilisés par l'EMOLIC peuvent être amenés à évoluer. La présente section fait l'état des lieux des navires d'interception présents sur le marché afin d'estimer une tendance d'évolution.

Les navires rafale 1200 de chez Sillinger sont les semi rigides les plus grands de la marque. Les navires semi-rigides de 11,5 à 12,5 m est une gamme que l'on retrouve chez de nombreux fournisseurs de navires militaires semi-rigides d'interception (Sillinger, Zodiac MilPro, Asis, etc…). Cette gamme de semi rigide possède des caractéristiques techniques similaires en termes de vitesse maximale (aux alentours de 50 nds), de capacité de chargement (20 passagers max en classe C) et déplacement (< 3000 kg à vide).

L'état des lieux du marché suggère qu'il n'existe pas de gamme de taille supérieure dans les semi-rigides de défense à l'heure actuelle. Il est cependant à noter que le chantier Espagnol Aresa Shipyard propose des semi-rigides militaires de grandes tailles (jusqu'à 17 m pour 3,6m de large) mais qui semblent plus dédiés aux transports de troupes commandos.



Figure 17 – Illustration du Aresa 1700 Interceptor (source : Aresa Shipyard)

Il est à rappeler que les navires d'interception ont pour objectif premier de se déplacer rapidement sur l'eau avec des carènes planantes. Par conséquent il est essentiel que le rapport longueur/largeur soit important. Ainsi, l'évolution des navires d'interception pourrait aller vers des navires plus longs, néanmoins l'augmentation de leur largeur serait certainement faible.

L'évolution du marché pourrait amener cependant à considérer des navires plus puissants (motorisation) et plus lourds via l'ajout de cabines en fibre de verre par exemple (notamment le Rafale 1200 peut être livré avec une cabine comme utilisé par la gendarmerie nationale actuellement).



Figure 18 – Illustration du Rafale 1200 avec cabine (source : Sillinger)

L'augmentation de la puissance moteur (nombre de moteurs et puissance) est un facteur d'augmentation du poids. La configuration maximale pour les intercepteurs Rafale est de 3 x 400 cv.

Bien que ces ajouts ne modifient a priori pas l'emprise géométrique des navires, le poids total du navire à considérer pour la sortie de l'eau peut être plus important que celui actuel.

Enfin, le basculement des intercepteurs vers des navires à coque rigide peut être envisagé. En effet, il est envisagé par l'EMOLIC de remplacer les intercepteurs actuels par des ALURAID 1200 du fournisseur Sillinger. Le tableau ci-dessous illustre les caractéristiques du modèle actuel et du modèle envisagé.

	RAFALE			ALURAID
	1200			1200
	MOTEUR HORS-BORD	MOTEUR INBOARD	MOTEUR INBOARD JET	MOTEUR HORS-BORD
Longueur hors tout sans moteur (Lh)	11.53	11.53	11.60	12.00
Largeur flotteur hors tout (Bh) avec poignée	3.26	3.26	3.54	3.60
PRORAID et RAFALE : Largeur dégonflé (m) ALURAID : Largeur hors flotteur moussé (m)	2.50	2.50	2.80	3.10
Longueur intérieure	9.55	8.02	10.23	9.20
Largeur intérieure	2.03	2.03	2.33	2.50
Diamètre flotteur	0.60	0.60	0.60	0.52
Nombre de compartiment	13	13	13	-
Masse à vide (selon standard)	2500	2500	2500	3000
Charge maximum (B) (hors moteur)	2000	2000	2000	2500
Charge maximum (C) (hors moteur)	4000	4000	4000	2500
Puissance maximum (hp)	3 x 400	3 x 315	2 x 550	3 x 425
Puissance recommandée (hp)	2 x 300	2 x 315	2 x 550	3 x 300
Poids maximum moteur (kg)	1000	1200	2500	1350
Passagers (B) max	14	10	10	10
Passagers (C) max	20	20	21	18

Figure 19 – Caractéristiques des intercepteurs actuels et du modèle futur envisagé par l'EMOLIC (source : Sillinger)

Les dimensions des 2 modèles sont assez similaires. La masse à vide est significativement plus grande pour le modèle ALURAID 1200. Avec les spécifications de la grue actuellement envisagée, le rayon de travail de la grue est de 16m pour les RAFALE 1200 et de 14m pour les ALURAID 1200.

D'autres fabricants peuvent être envisagés. Par exemple, le chantier aquitain Couach propose des navires d'interception en aluminium ou fibre de verre de même gamme que les navires actuellement employés (14 m de long, vitesse maximale de 50 nds).



Figure 20 – Illustration FIC 1400 de chez Couach

Cependant le déplacement de ces navires est de l'ordre de 14 tonnes. Une sortie d'eau par remorque parait plus complexe avec ce poids et la philosophie des navires intercepteurs de Mayotte, à savoir des navires légers à petit rayon d'action, n'est plus respectée.

Des navires de ce types paraissent peu envisageables comme évolution aux intercepteurs Rafale 1200 et ne seront donc pas considérés dans la suite de l'étude pour le dimensionnement de l'aménagement.

Pour conclusion il est probable que les intercepteurs futurs restent des semi rigides ou rigide de gabarit similaires ou légèrement supérieur à ceux utilisés actuellement.

Néanmoins, à ce stade de l'étude il sera considéré que les contraintes géométriques des futurs intercepteurs en termes d'emprise et de maniabilité des remorques sera équivalent aux intercepteurs actuels.

1.2.2.2. Opérations de maintenances

Le terre-plein prévu devra permettre la maintenance des navires d'interception. Il pourra accueillir jusqu'à 4 ou 5 navires à terre, un dans l'atelier COMPO, deux dans les alvéoles et deux placés sur le terre-plein.

Les maintenances seront prédictives et calendaires en fonction des heures moteurs : 150h, 300h, 600h etc...

Les maintenances prédictives sont à durées variables allant de la journée à une semaine. Un fonctionnement de 150h correspond à environ une semaine en mer pour l'intercepteur, la rotation des navires sera donc continuelle et fréquente.

L'ensemble des opérations de maintenance se fera à terre (pas d'opération sur navire à flot). Il n'est pas non plus prévu d'avitaillement des intercepteurs à flot (autre que matériel léger transporté par moyen humain).

1.2.2.3. Interface terre - mer

L'ouvrage construit devra permettre la sortie et mise à l'eau régulières des intercepteurs. Deux solutions seront prévues : par grue et par cale (slipway). Avant la sortie de l'eau ou après mise à l'eau, les navires doivent pouvoir être amarrés.

Une seule opération de sortie / mise à l'eau sera réalisée à la fois, quel que soit la solution utilisée (grue ou cale).

1.2.2.3.1. Grue

La grue constituera le moyen de sortie/mise à l'eau le plus utilisé. Une grue de capacité de 30t est envisagée. Un modèle identifié à ce stade par le MOA est la grue RT 35-1 de Terex.



Figure 21 – Illustration de la grue RT 35-1 (source : EMOLIC)

Pour la suite de l'étude, les hypothèses liées à la grue seront basées sur les données constructeurs de ce modèle (voir annexe A).

La grue (hors bras) mesure 6,64 m de long pour 2,53 m de large. En opération, elle sera positionnée sur 4 patins, portant l'emprise à 5,59 m de large.

Les rayons de giration en 2 roues motrices et 4 roues motrices sont les suivants :

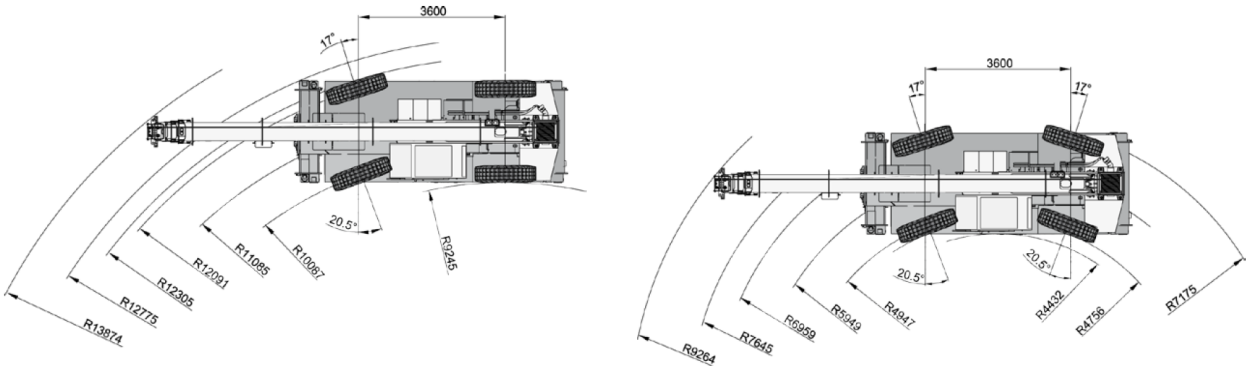


Figure 22 – Illustration des rayons de giration de la grue

1.2.2.3.2. Cale de mise à l'eau

Une cale devra permettre la mise à l'eau par remorque + tracteur des intercepteurs. Les dimensions du tracteur et son rayon de giration lorsqu'il est attelé à la remorque n'ont pas été transmises au moment de la rédaction de ce rapport. Il sera considéré qu'un espace de manœuvre permettant à la grue d'opérer un demi-tour sera suffisant pour manœuvrer le tracteur + remorque.

La cale sera utilisée en cas de maintenance de la grue ou en supplément.

Un taux d'opérabilité de 50% ou plus pour la cale de mise à l'eau est jugé suffisant pour le MOA. La cale de mise à l'eau doit également permettre le dépôt de matériel par un chaland logistique avec porte. Le chaland actuellement utilisé sera remplacé à l'horizon 2030. Les dimensions du chaland sont les suivantes :

Tableau 2 – Caractéristiques du chaland

Longueur hors-tout	28.84 m
Largeur	6.70 m
Tirant d'eau maximum	1.33 m
Déplacement lège	120 t
Capacité de chargement	80 t



Figure 23 – Illustration d'un EDA-S

La pente de la cale devra être comprise entre 4% et 12%, pente contrainte par l'accessibilité du chaland et du déploiement de sa porte ainsi que la faisabilité et sécurité des manœuvres avec du navire sur sa remorque. Une largeur de cale de 8m est estimée suffisante pour accueillir le chaland.

1.2.2.3.3. Amarrage

Des positions d'amarrage temporaire seront prévues pour les intercepteurs en attente de sortie d'eau ou après mise à flot. Il est envisagé de pouvoir amarrer jusqu'à 3 navires simultanément. La typologie d'amarrage est libre de choix, il peut être envisagé des amarrages à couple ou l'installation d'un ponton flottant permettant l'accès rapide aux navires.

1.2.2.4. Accessibilité à la route

L'accès à la zone sera restreint par une clôture et portail et autorisé pour le personnel militaire et de la PAF.

Il est prévu que les intercepteurs sur remorques puissent venir sur site par accès routier via la RN4. Le portail devra également pouvoir permettre l'accès de la grue.

Un parking pourra également être prévu pour les usagers du site. La capacité et surface du parking n'est pour l'instant pas connue et ne sera pas prise en compte.

2. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES DU SITE

2.1. SUBSIDENCE

Depuis 2018, une activité sismique inhabituelle à Mayotte a conduit à la découverte d'un nouveau volcan sous-marin à l'est de l'île.

Le BRGM a assuré dès le début du phénomène le suivi sismologique. Depuis 2019, plusieurs campagnes, océanographiques et à terre, se sont déroulées à Mayotte. En septembre 2019, le Réseau de surveillance volcanologique et sismologique de Mayotte (REVOSIMA) a été mis en place.

Depuis juillet 2018, le nombre de séismes a diminué mais une sismicité continue persiste. Celle-ci fluctue mais peut toujours générer des séismes de magnitudes proches de M4 ressentis à terre ; le dernier datant du 14 avril 2022 (MLv 4,15). Du 1er au 31 mai 2023, 709 séismes Volcano-Tectoniques (VT), 16 séismes Longue Période (LP) et 3 séismes Très Longue Période (VLP) ont été détectés par le REVOSIMA.

L'île a subi une subsidence accumulée entre 10 à 19 cm en fonction de l'emplacement entre 2018 et 2020. Dans son bulletin mensuel de mai 2023, le REVOSIMA relève une évolution nulle au cours des 12 derniers mois.



Dans la présente étude et à ce stade, il est donc proposé de retenir **une valeur de subsidence de 0,2 m.**

2.2. REFERENTIELS

Depuis le 10 mars 2025, le référentiel altimétrique terrestre légal en vigueur à Mayotte est le système d'altitude **IGN2023-MAYOTTE**, abrégé dans ce document en **IGN23**. Il est associé au nouveau système géodésique de référence **RGM23**.

Ces référentiels remplacent le système géodésique RGM04 associé au système d'altitude Shom 1953 (également dénommé NGM) suite à la crise sismo-volcanique de 2018-2020 ayant causé des déformations horizontales et verticales de plusieurs décimètres.

La révision complète du système altimétrique à Mayotte a fait apparaître des différences importantes, de l'ordre de 0,55 m. Ainsi, à Dzaoudzi, l'altitude du repère fondamental du Shom, utilisé pour la détermination des Références Altimétriques Verticales, passe de + 5,553 m Shom1953 à + 5,002 m IGN2023.

Ainsi, en première approche, une altitude exprimée en Shom1953 (NGM) doit être abaissée de 0,55 m pour être exprimé en IGN23.

Le Shom a communiqué à ARTELIA, par courrier électronique à la date du 6 mars 2025, la nouvelle relation entre le zéro de référence terrestre IGN23 et le zéro de référence maritime (ZH) à Dzaoudzi (relation incluant l'effet de la subsidence):

0 m ZH = - 2,13 m IGN 23

Il est attendu que cette relation soit intégrée dans la future édition 2026 des Références Altimétriques (RAM) du Shom, sous réserve de toute modification ultérieure.

Le Zéro Hydrographique est donc abaissé de 0,351 m entre le système Shom53 (NGM) et le nouveau système IGN23 ; la relation précédente, toujours spécifiée dans l'édition 2022 des RAM [2], étant :

0 m ZH = - 1,779 m Shom53

Le schéma suivant, transmis par l'IGN, retrace l'évolution au cours du temps des différents zéros terrestres et maritimes.

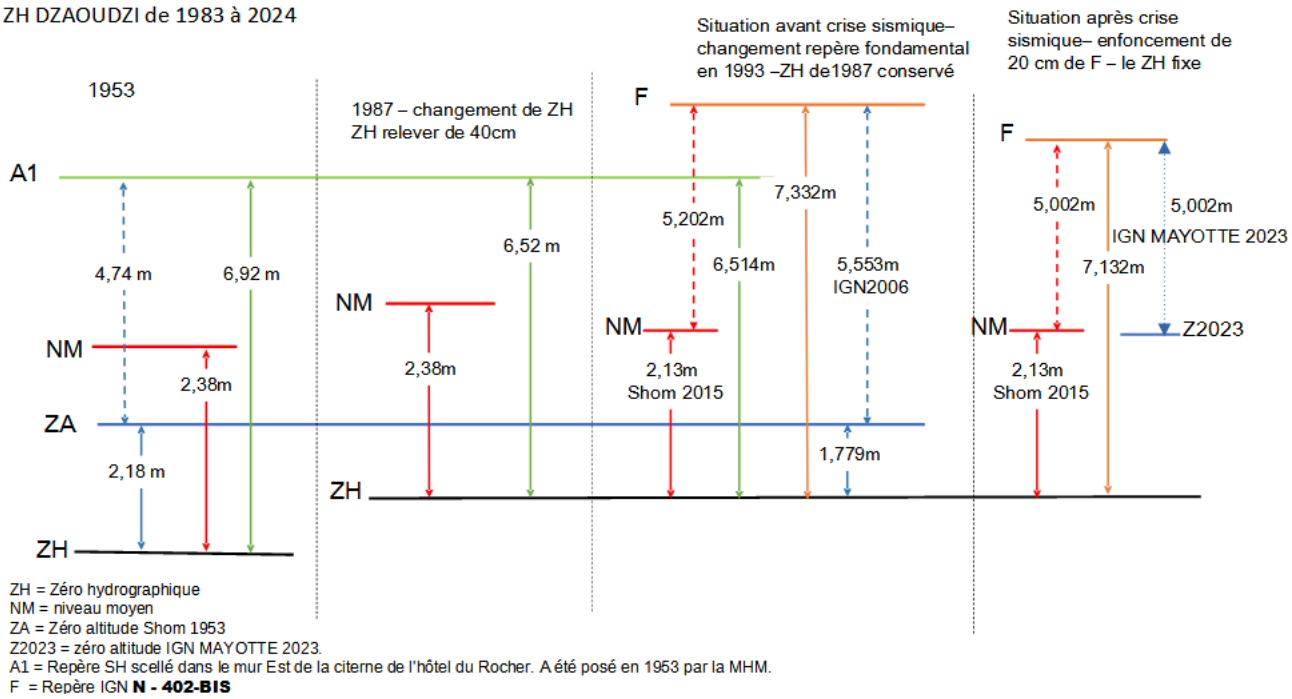


Figure 24 - Évolution au cours du temps des différents zéros terrestres et maritimes (source : IGN).

2.3. NIVEAUX D'EAU

2.3.1. Les composantes du niveau marin

Le niveau d'eau « statique » à la côte est influencé par de nombreux phénomènes physiques, et peut ainsi être considéré comme la superposition des composantes suivantes :

- Le niveau moyen, qui peut être défini sur de nombreuses échelles de temps et est soumis à des fluctuations à ces mêmes échelles : tendance de long-terme (remontée eustatique liée au changement climatique notamment), oscillations décennales, variations saisonnières, etc. ;
- La marée astronomique, qui est un phénomène déterministe liée aux variations de l'attraction gravitationnelle du système Terre-Lune-Soleil ;
- La surcote ou décote météorologique, générée par l'évolution dans le temps et l'espace de la pression atmosphérique et du vent ;

- La surcote liée à l'effet des vagues (« wave set-up »), causée par le déferlement des vagues, qui peut générer en plus de la surcote des ondes à basse fréquence (périodes de 1 à 5 minutes) ;
- Des phénomènes exceptionnels, causés par des séismes, éruptions volcaniques, glissements de terrain, etc.

À cela s'ajoute sur les plages le niveau « instantané » maximal (« *run-up* ») atteint par le jet de rive (« *swash* ») qui dépend fortement du profil topo-bathymétrique du littoral et des conditions de houle incidentes.

Les principaux phénomènes à considérer sont illustrés sur la Figure ci-après.

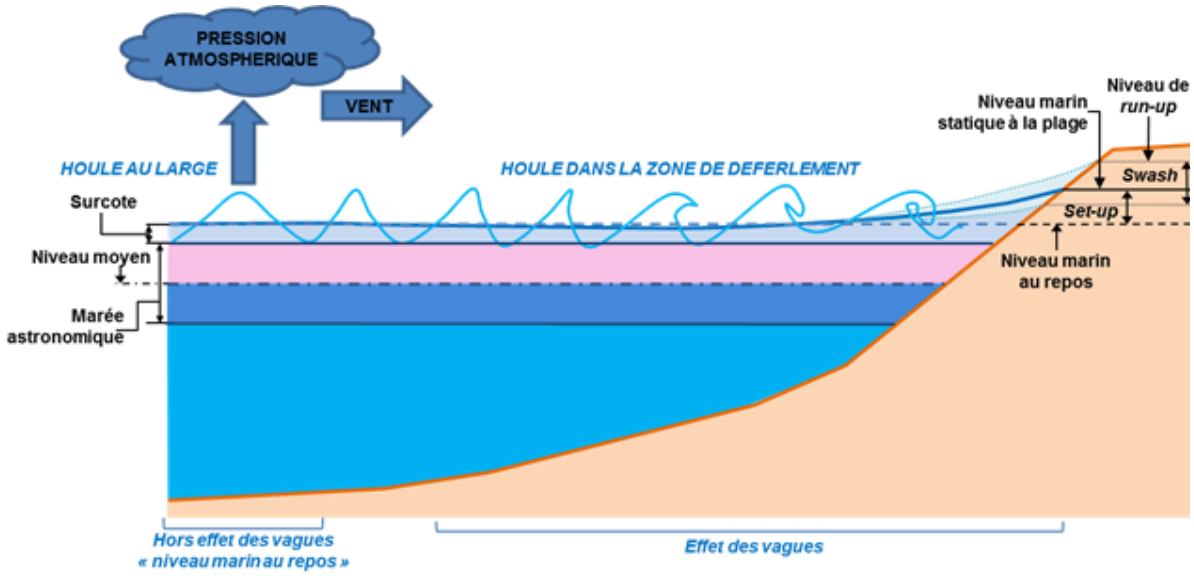


Figure 25. Niveau marin et phénomènes physiques associés

2.3.2. Niveaux caractéristiques

2.3.2.1. Marée astronomique

Les niveaux caractéristiques de marée à Dzaoudzi sont fournis dans les Références Altimétriques Maritimes (2022) du Shom. Ces valeurs sont fournies par rapport au ZH par le Shom et exprimées dans l'ancien référentiel Shom53 (qui n'intègre pas les conséquences du phénomène de subsidence de 2018-2020) et dans le nouveau référentiel légal 2026 (qui inclut les conséquences de la subsidence).

Il faut noter que :

- Le zéro terrestre du nouveau référentiel légal a été défini au niveau moyen de la mer ;
- Les constantes harmoniques de la marée datent de 2015, les valeurs ci-dessous sont donc représentatives de cette année, en particulier le niveau moyen.

Tableau 3 – Référence Altimétrique Maritime de Dzaoudzi – SANS SUBSIDENCE (source : RAM 2025)

Niveau caractéristique	RAM 2025 m ZH	RAM 2025 m Shom53	RAM 2025 m IGN23
Plus Basse Mer Astronomique - PBMA	+0.08	-1.70	-2.25
Basse Mer de Vives Eaux - BMVE	+0.50	-1.28	-1.83
Basse Mer de Mortes Eaux - BMME	+1.45	-0.33	-0.88
Niveau Moyen - NM	+2.13	+0.35	-0.20
Pleine Mer de Mortes Eaux - PMME	+2.80	+1.02	+0.47
Pleine Mer de Vives Eaux - PMVE	+3.70	+1.92	+1.37
Plus Haute Mer Astronomique - PHMA	+4.30	+2.52	+1.97

L'occurrence de ces niveaux d'eau est décrite par la courbe de dépassement donnée ci-dessous au marégraphe de Dzaoudzi. La courbe est donnée en IGN23 et inclus le phénomène de subsidence. La relation entre les référentiels est redonnée ci-dessous :

0 m Shom53 = - 0.55 m IGN 23

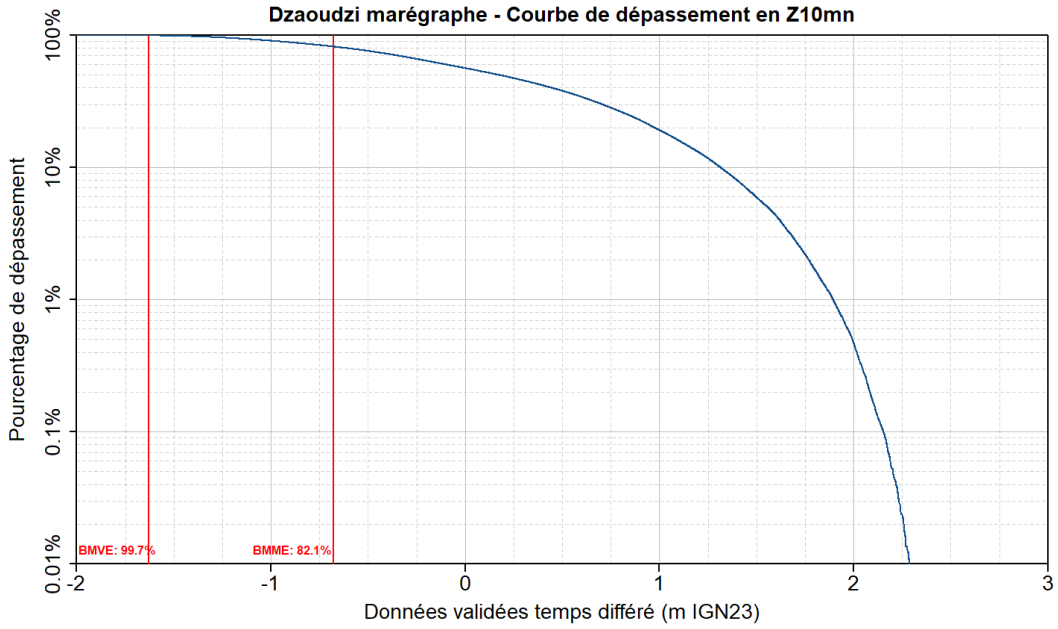


Figure 26 – Courbe de dépassement des niveaux d'eau au marégraphe de Dzaoudzi (source : ARTELIA)

2.3.2.2. Surcote/décote atmosphérique

À Mayotte, les surcotes maximales sont atteintes lors du passage des cyclones (surélévations cycloniques), auxquels l'île est exposée lors de l'été austral (novembre à avril). Les cyclones sont caractérisés par des zones de basse pression atmosphérique, ce qui génère des variations du niveau marin selon deux mécanismes :

- Le phénomène de baromètre inverse : une diminution d'1 hPa équivaut à une élévation d'1 cm du plan d'eau ;
- L'effet du vent, qui en fonction de son intensité, de sa direction et de sa durée est susceptible de provoquer des accumulations d'eau sur la bande littorale.

La surélévation du plan d'eau provoquée par la chute de pression et l'action du vent correspond à la surcote atmosphérique.

L'estimation des surcotes cycloniques à Mayotte a été réalisée par le BRGM et Météo-France dans le cadre du projet CYCLOREF Phase 1 : Définition des valeurs de référence de vagues et de surcotes cycloniques sur les façades littorales de Mayotte. Les cyclones historiques recensés sur l'île ont été simulés pour obtenir les valeurs de vagues, surcote, *set-up* et niveaux au pic du cyclone. Sur la façade Est, à proximité du site de projet, c'est le cyclone KAMISY (1984) qui génère la plus forte combinaison surcote / *wave set-up*, à 0,36 m, tandis que le niveau total le plus élevé (tenant compte de la marée astronomique, de la surcote atmosphérique et du *wave set-up*) est atteint lors du cyclone Doloresse (1996), avec un pic à + 3,83 m ZH, soit + 2,05 m Shom53 (Figure 27). Cette dernière valeur est significativement plus basse que le niveau de PHMA défini à + 2,52 m Shom53.

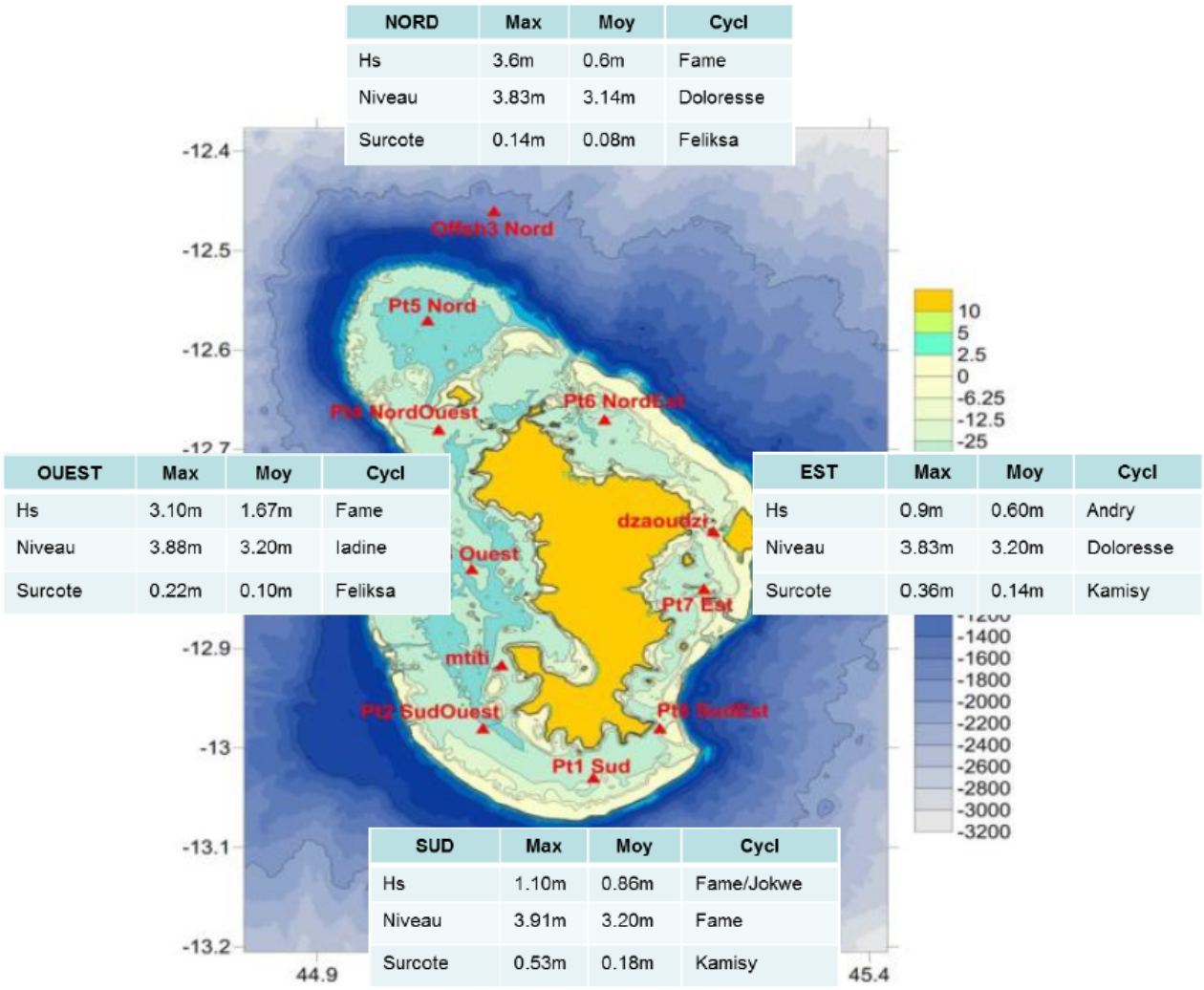


Figure 27 - Synthèse des résultats majorants pour les cyclones historiques sur les 4 façades de Mayotte (source : BRGM / Météo-France, 2015)

Dans un second temps, trois cyclones synthétiques ont été construits et simulés, l'objectif étant d'estimer les valeurs maximales pouvant être atteintes par un cyclone pouvant possiblement survenir dans le futur. A Dzaoudzi, c'est le cyclone synthétique CYCLOREF3 qui génère les conditions les plus pénalisantes, avec une surcote atmosphérique estimée autour de 1,4 m et un *wave set-up* de l'ordre de 0,4 m (légèrement déphasé avec le pic de surcote), menant à une surcote totale d'environ 1,7 m. Cependant, le cycle de marée associé étant de faible coefficient, le niveau total (marée astronomique, surcote atmosphérique et *wave set-up*) associé à ce cyclone est limité à environ + 1,5 m Shom53 (Figure 28). Cette étude montre que la plupart des surcotes cycloniques arrivent en concomitance avec des faibles marnages, et ainsi le pic de niveau lors du cyclone n'approche qu'exceptionnellement le niveau de PHMA, que ce soit pour les cyclones historiques ou synthétiques.

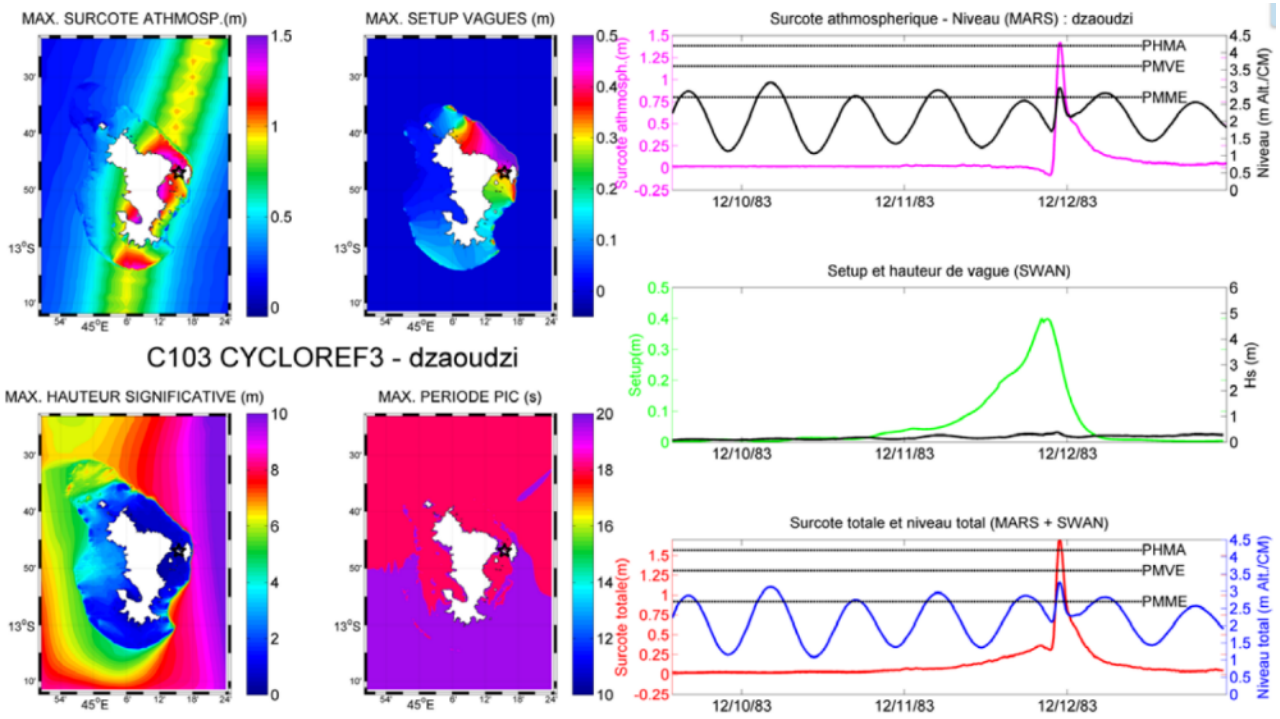


Figure 28 - Résultats de la simulation du cyclone synthétique CYCLOREF3 à Dzaoudzi (source : BRGM / Météo-France, 2015)

On peut ainsi tirer de cette étude les conclusions suivantes en ce qui concerne les surcotes :

- Les cyclones historiques ont généré des surcotes atmosphériques faibles par rapport à ce qui serait attendu en cas de survenue d'un cyclone particulièrement pénalisant dans le futur (autour de 1,4 m) ;
- La composante de *wave set-up*, bien que déphasée par rapport au pic de surcote atmosphérique, apporte une contribution non négligeable ;
- Le niveau total atteint durant le cyclone dépend cependant fortement des conditions de marée astronomique, dont les amplitudes sont supérieures aux surcotes cycloniques.
- Il est a noter que ces études ont été menées avant le passage de Chido qui a ravagé l'île en 2024. Des études sont en cours par des instituts nationaux pour la prise en compte de ce cyclone dans les modèles.

2.3.2.3. Remontée eustatique du niveau moyen de la mer

Le changement climatique projeté a pour effet d'ajouter une composante de long terme au niveau marin. Le taux futur d'élévation du niveau est inconnu car il dépend notamment du taux futur d'émissions de gaz à effet de serre ; cependant des scénarios peuvent être établis pour estimer cette surélévation tout au long du XXI^{ème} siècle.

Le scénario retenu est le scénario SSP2-4.5, et la durée de vie du projet est fixée à 50 ans (horizon 2080).

Les projections régionales d'élévation du niveau marin sont visualisables sur un outil en ligne développé par la NASA en coopération avec le GIEC, disponible sur https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool. La Figure 29 présente la projection de l'élévation eustatique du niveau marin à Mayotte par rapport à la période 1995-2014 pour les différents scénarii du GIEC.

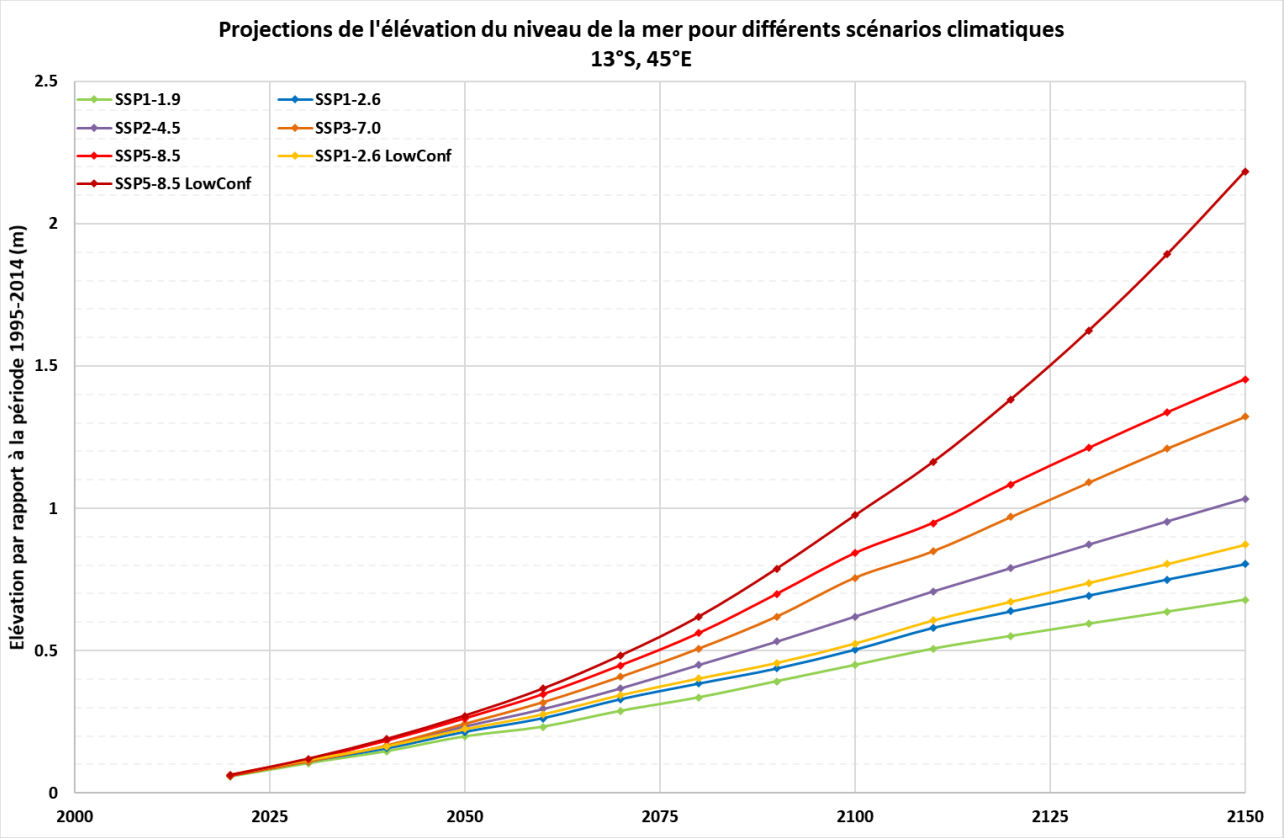


Figure 29 - Projections d'élévation du niveau moyen devant Mayotte (source : GIEC/NASA)

En conséquent, il est proposé de retenir une augmentation du niveau moyen de **0,45 m à l'horizon 2080**.

2.3.3. Niveaux de projet retenus

Les niveaux de projet doivent considérer les phénomènes décrits précédemment. Une grande source d'incertitudes réside dans la surcote cyclonique. D'après les résultats de l'étude CYCLOREF à Dzaoudzi, la surcote n'a pas dépassé 0,36 m lors des cyclones historiques modélisés (lors de Kamisy en 1984). Néanmoins, dans le cas le plus pénalisant, elle est susceptible d'atteindre une valeur beaucoup plus élevée, à savoir 1,4 m.

L'étude CYCLOREF montre néanmoins l'importance de la concomitance avec le niveau de marée astronomique : le marnage de plus de 4 m est tel qu'il est nécessaire que la surcote cyclonique advienne à pleine mer pour que le niveau marin total excède le niveau théorique de PHMA.

Enfin, si l'effet de la subsidence de 2018-2020 est sensible dès le début de la durée de vie de l'ouvrage (l'évolution future des mouvements verticaux du sol étant impossible à prévoir), la remontée eustatique du niveau moyen sera progressive et la valeur finale de 0,45 m ne sera atteinte qu'à la fin de la durée de vie des ouvrages.

Il serait donc extrêmement conservatif de retenir comme niveau de dimensionnement la concomitance d'un pic de surcote cyclonique extrême (1,4 m) avec un niveau de pleine mer de fort coefficient (PMVE ou PHMA) advenant en 2080 (remontée eustatique de 0,45 m).

Il est donc proposé de retenir l'hypothèse d'une concomitance du pic de surcote cyclonique extrême avec une pleine mer de coefficient moyen, estimée autour de + 1,45 m Shom53 (moyenne des valeurs de PMME à + 1,02 et de PMVE à + 1,92 m Shom53, arrondie à 0,05 m).

On considère en outre un niveau bas extrême correspondant au niveau de PBMA, et un niveau haut annuel fixé proche du niveau de PHMA, en cohérence avec les observations au marégraphe de Dzaoudzi. Ces deux niveaux sont rehaussés des effets de la subsidence.

Les niveaux de projet retenus sont ainsi récapitulés dans le Tableau 4 ci-après. Pour le niveau d'atterrissage de la cale, nous retiendrons les niveaux bas actuels (les niveaux futurs ayant tendance à remonter).

Tableau 4 – Niveaux de projet

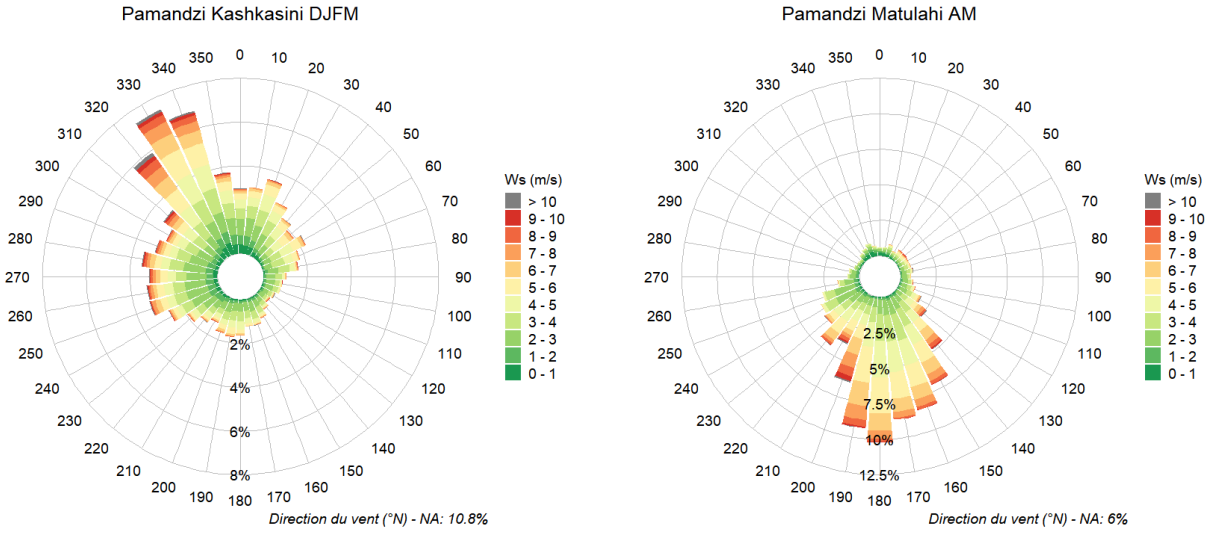
Description	Marée astronomique m Shom53	Surcote m	Subsidence m	Remontée eustatique m	Niveau marin m Shom53	Niveau marin m IGN 23
Niveau bas extrême actuel	- 1,7	0,0	0,2	0,00	**- 1,50**	-2.05
Niveau haut annuel actuel	+ 2,3	0,2	0,2	0,00	**+ 2,70**	2.15
Niveau haut annuel futur	+ 2,3	0,2	0,2	0,45	**+ 3,15**	2.60
Niveau haut extrême actuel	+ 1,45	1,4	0,2	0,00	**+ 3,05**	2.50
Niveau haut extrême futur	+ 1,45	1,4	0,2	0,45	**+ 3,50**	2.95

2.4. TOPO-BATHYMETRIE

La topographie et la bathymétrie de la zone ne sont pas connues avec précision à ce stade (pas de plan ou de levé transmis à ce jour). En l'absence de données, il est considéré une topo-bathymétrie issu d'un modèle Litto3D de 2012 du Shom, exprimé en repère altimétrique Shom53, disponible en annexe A.

2.5. VENTS

Les régimes de vent détaillés dans cette section sont issus des observations à l'aéroport de Pamandzi, situé à proximité du site de projet et disponibles de 1996 à mi-2023. La figure ci-après détaille les roses de vent pour les deux saisons principales (kashkasini de décembre à mars et kussini de juin à septembre) ainsi que les deux intersaisons. La mousson de nord-nord-est lors de l'été austral et les alizés de sud-sud-est durant l'hiver austral sont très nettement identifiables.



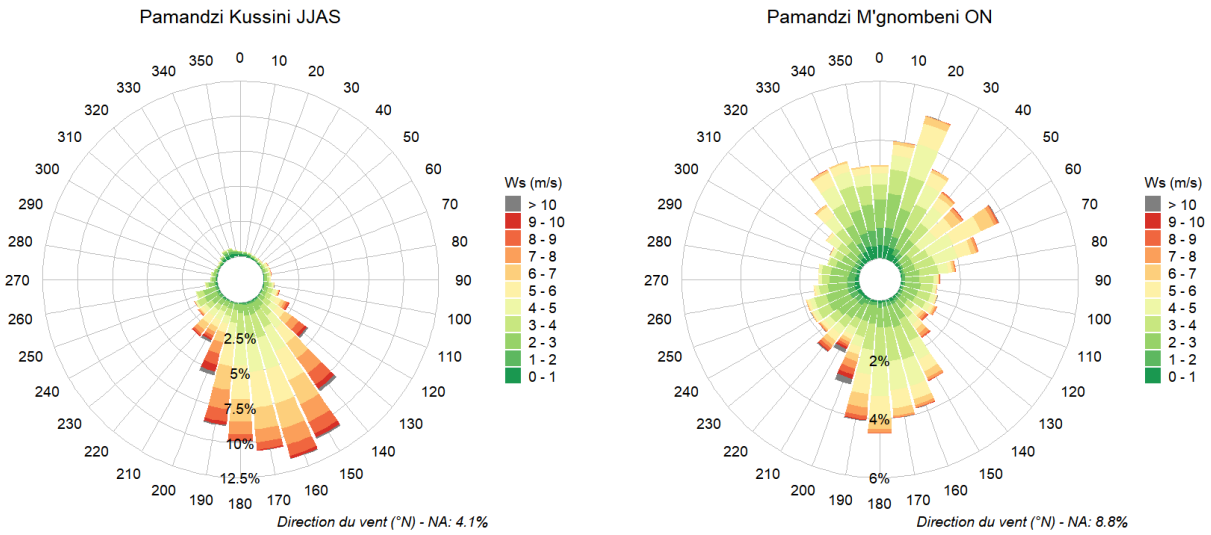


Figure 30 - Roses saisonnières de vent à l'aéroport de Pamandzi (source : ARTELIA)

Les vitesses de vent moyennes varient relativement peu d'une saison à l'autre ; cependant le passage de dépressions tropicales ou de cyclones durant l'été austral génère des vitesses maximales plus élevées lors de cette période de l'année.

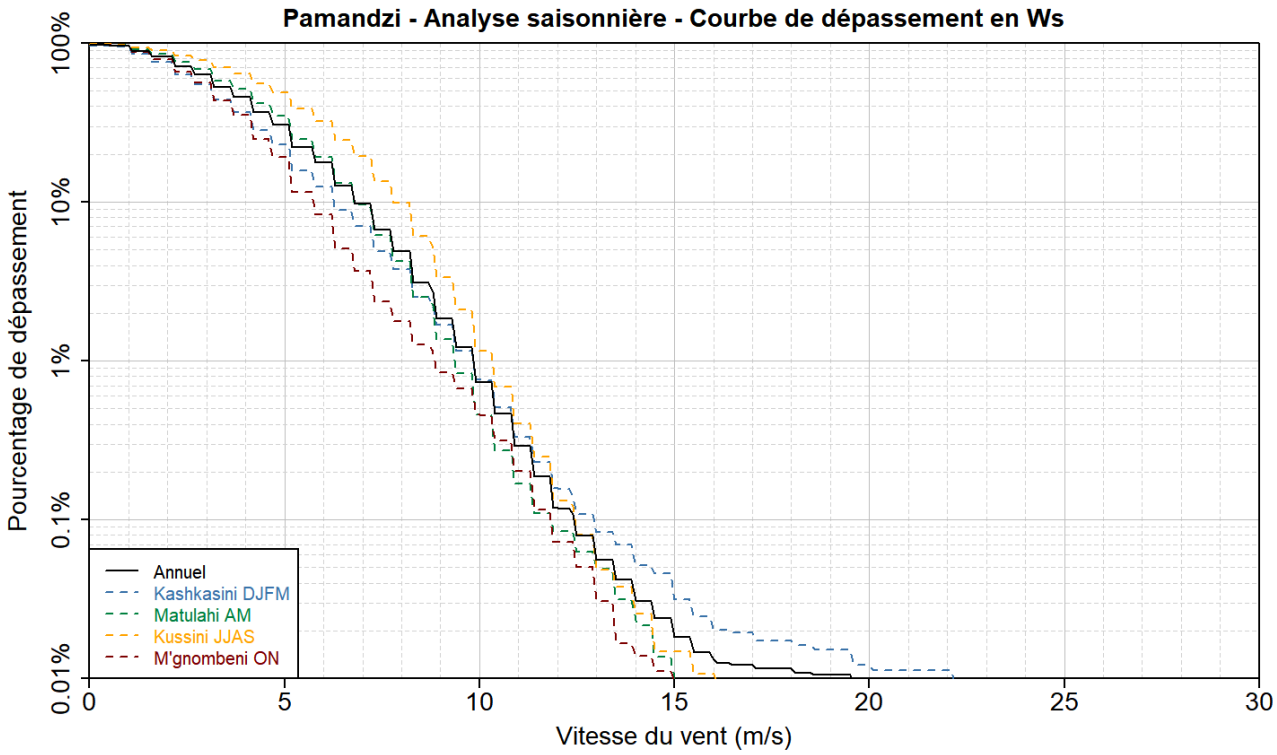


Figure 31 - Courbes saisonnières de dépassement de la vitesse de vent à l'aéroport de Pamandzi

2.6. VAGUES

En 2024, ARTELIA a mené des études de propagation de houles pour un projet situé dans la zone proche de la plage des douanes, les résultats de cette étude sont détaillés dans cette section aux points d'intérêt.

L'étude numérique de propagation sur le logiciel SWAN permet la sortie des climats de vague à différents points du littoral, le point TR05-O est situé juste devant la plage des douanes.

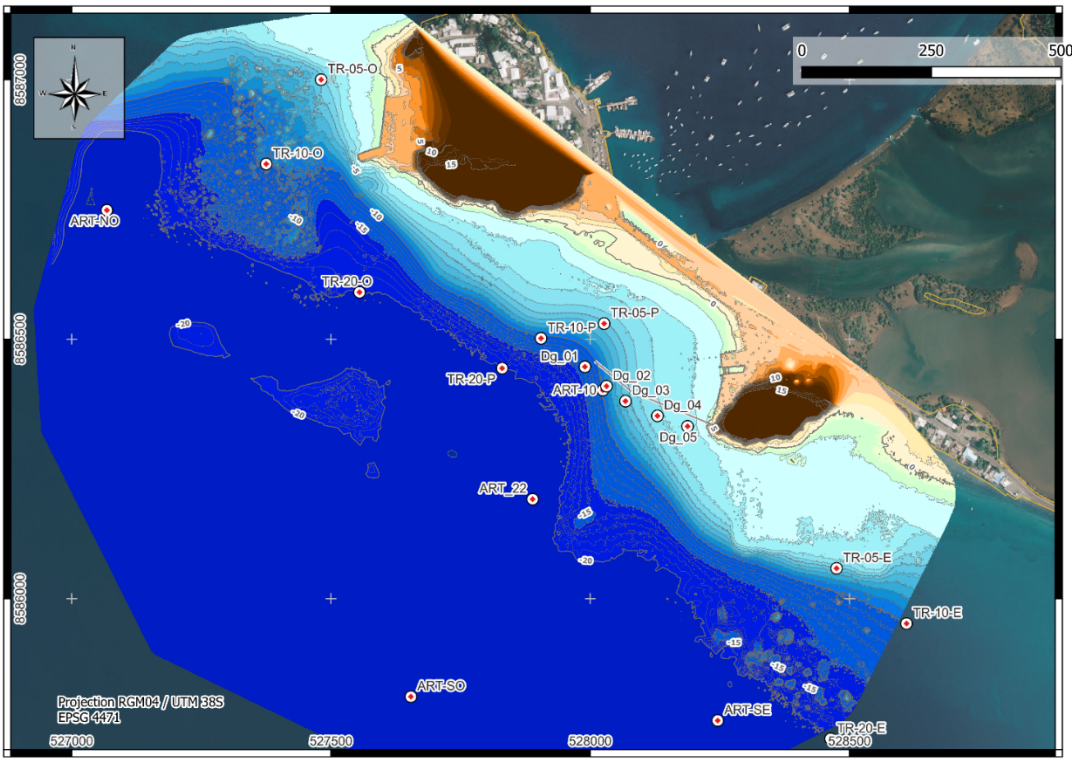


Figure 32 - Emplacement des points de sortie du modèle SWAN (source : étude ARTELIA)

Ainsi les climats de vagues sont exploitables :

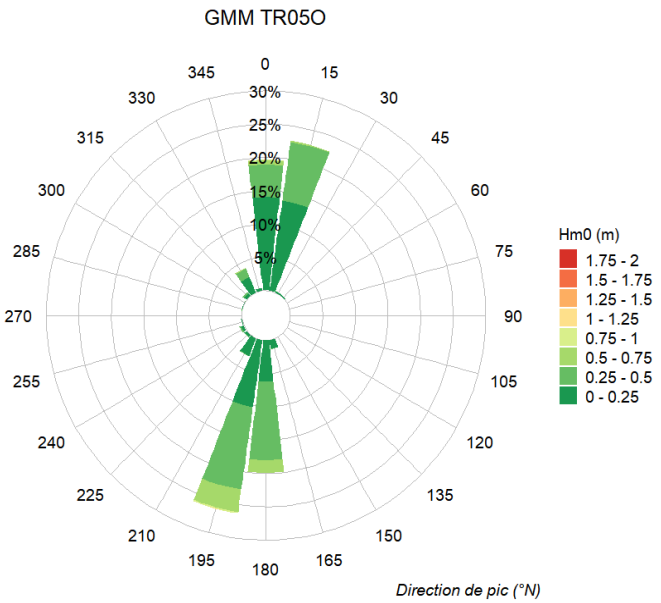


Figure 33 – Climat de houle devant le site d'étude (source : étude ARTELIA)

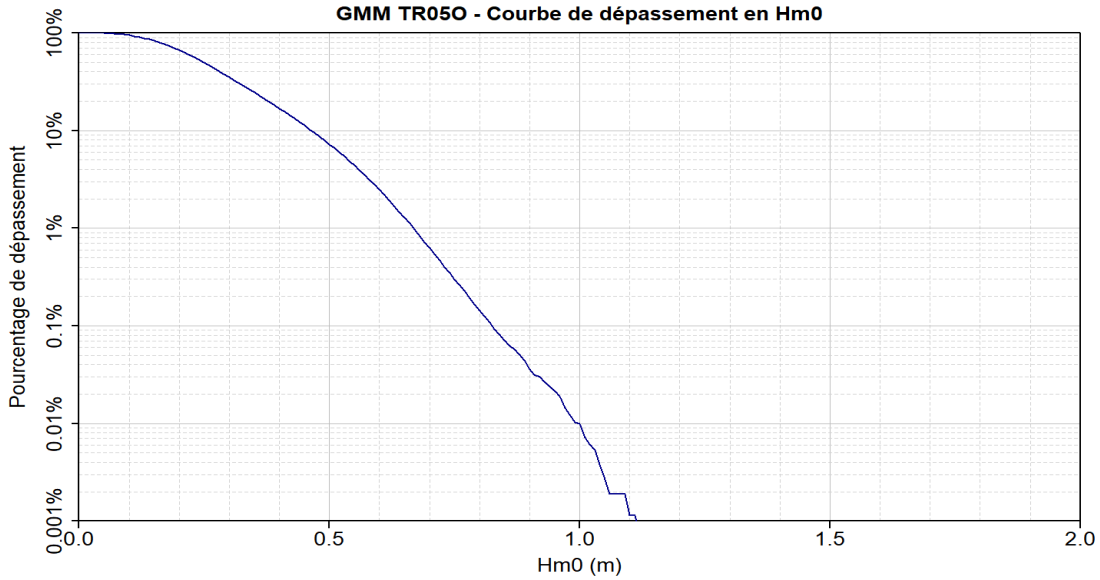


Figure 34 – Courbe de dépassement devant la plage des douanes (source : étude ARTELIA)

Les plus fortes agitations (venant du Sud et Sud-Sud-Est) sont du type mer de vent, donc générées localement sur le lagon par des vents forts, et associées à des périodes assez faibles (< 5 secondes). En revanche, les houles océaniques venant du Nord ne dépassent pas 1 m (par suite de leur déferlement au passage du récif-barrière) mais leur période peut atteindre jusqu'à 22 secondes. On remarque aussi les clapots levés très localement provenant du nord nord-ouest.

Les vagues devant la plage des douanes reste relativement faible avec une valeur de H_{m0} inférieure 90 % du temps à 0,5 m.

2.7. SISMICITE

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, le zonage sismique de la France classe Mayotte en zone de sismicité modéré (3), avec une accélération horizontale au rocher a_{gr} = 1.1 m/s².

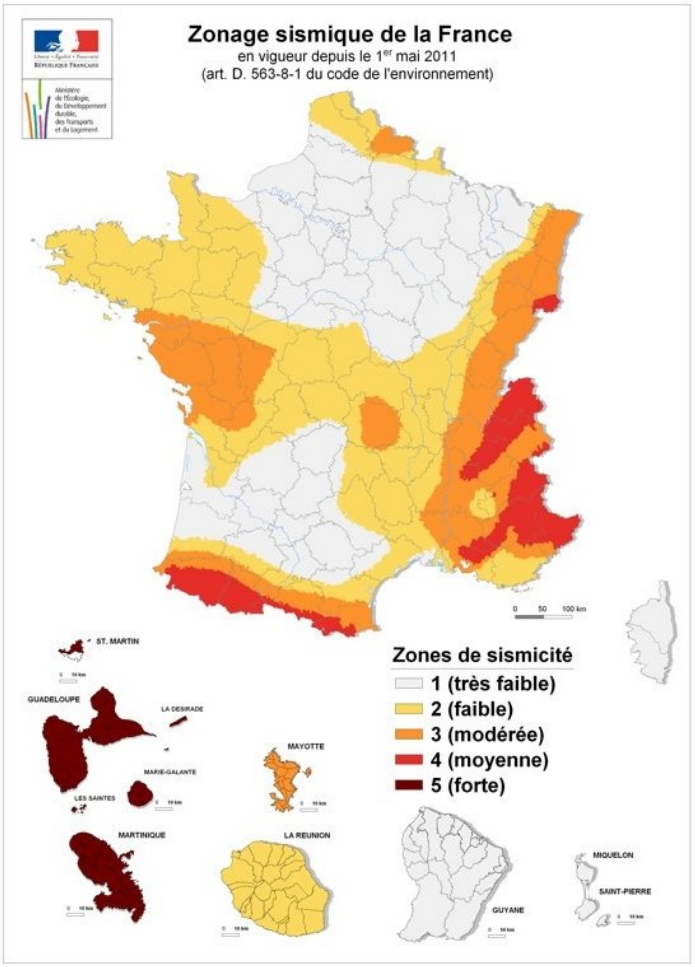


Figure 35. Zonage sismique français (source : Ministère Transition Ecologique, Aménagement du territoire, Transport ville et logement, mars 2026)

Il conviendra lors des étapes ultérieures de conception que le MOA indique une classe d'importance des ouvrages pour les dimensionner de façon adéquate au séisme.

Catégories d'importance		Description	Exemples
I		• Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée	Hangars, bâtiments agricoles
II		• Habitations individuelles • Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5 • Habitations collectives de hauteur intérieure à 28m • Bureaux ou établissements non commerciaux non ERP, h ≤ 28m, max. 300 personnes • Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 pers. • Parcs de stationnement ouverts au public	Maisons individuelles, petits bâtiments
III		• ERP de catégories 1, 2 et 3 • Habitations collectives et bureaux, h > 28m • Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes • Établissements sanitaires et sociaux • Centres de production collective d'énergie • Établissements scolaires	Grands établissements, centres commerciaux, écoles
IV		• Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public • Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage de l'eau potable, la distribution publique de l'énergie • Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne • Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise • Centres météorologiques	Protection primordiale : hôpitaux, casernes...

Figure 36. Catégories d'importances des ouvrages à risque normal (source : Ministère Transition Ecologique, Aménagement du territoire, Transport ville et logement, mars 2026)

2.8. CONTEXTE GEOLOGIQUE

La carte géologique issue du BRGM du secteur d'étude est présentée sur la Figure 37.



Figure 37 - Extrait de la carte géologique de Mayotte [source BRGM]

D'après la notice de la carte, « *les terrains du site sont composés de projections scoriacées (²Brsc) de Petite Terre. Il s'agit de scories rougeâtres agglomérées typique d'une activité volcanique dite « strombolienne ». Les dépôts scoriacés sont généralement recouverts par les dépôts ponceux clairs qui sont associés aux retombées pyroclastiques qui ont formés les cratères d'explosion phréatomagmatique de Petite Terre (tfP). »*

⇨ En synthèse, le substratum rocheux est de composition volcanique.

2.9. CONTEXTE GEOTECHNIQUE

A notre connaissance, la zone de la plage des douanes n'a pas fait l'objet de reconnaissances géotechniques spécifiques. Il est possible de formuler dans la présente étude quelques hypothèses, qui devront être confirmées par une campagne de reconnaissances géotechniques et géophysiques en phase conception.

En 1er lieu, la zone est appelée « le Rocher », appellation corroborée par la carte géologique (voir § précédent) et par les observations de la morphologie du terrain, qui laisse supposer que le substratum rocheux forme un dôme qui plonge en mer, de façon plus ou moins abrupte. Les roches volcaniques qui composent le substratum, sont en général très compactes et très portantes, ce qui a pour double effet d'interdire certaines techniques de construction comme le battage ou le fonçage, mais qui présente l'avantage de présenter une très bonne capacité portante et d'être peu évolutif dans le temps (pas de phénomène de tassement ou de retrait par exemple).

Ensuite, comme exposé dans le § 2.2.1.1, le site est une plage de sable de pente faible, encadrée par des affleurements rocheux, ou un plateau coralien émergé, ou un beach-rock (cimentation rapide des sables ou coraux de plages) visibles à proximité immédiate de la zone (limitée par les bâtiments avoisinants), et notamment au droit du Mess. Ces affleurements sont repérés en rouge sur la figure ci-après.

Le doute sur la nature de ces affleurements sera levé visuellement lors de la prochaine visite. Ils témoignent néanmoins de la présence d'un horizon dur et donc portant au sens géotechnique, au voisinage immédiat de la zone.

La faiblesse de la pente indique potentiellement la présence de sables peu compacts, voire moyennement compacts, sur des épaisseurs plurimétriques, qui remplissent une « cuvette » (ou petite dépression) naturellement formée dans la zone des douanes.

Le vestige du mur maçonné témoigne d'une ancienne structure portuaire, de nature incertaine à ce stade : il peut s'agir d'un quai poids (car aligné avec le quai actuel côté gare maritime internationale), ou du soubassement d'une digue de protection.

Au bilan, ces premières observations de terrain seront utiles pour les phases ultérieures de conception dans la mesure où elles constituent un prérequis sur la nature des ouvrages déjà construits. Nous partirons donc sur le principe que l'ouvrage de fermeture du futur terre-plein sera constitué d'un mur poids dont les dimensions seront précisées dans la partie étude de faisabilité du présent rapport.

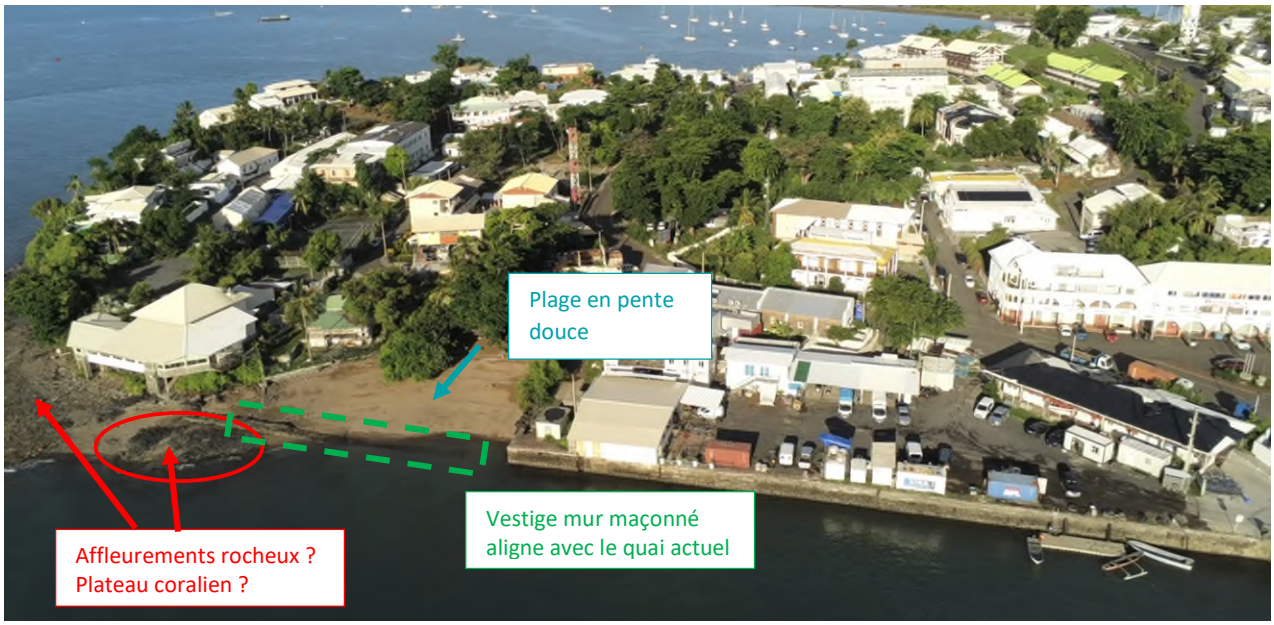


Figure 38 – Vue aérienne de la zone avec repérage des points particuliers géotechniques [source : BNM]

Enfin, nous disposons de données géotechniques dans le cadre d'études menées sur Petite Terre, notamment sur le site de Foungoujou. Bien que ces reconnaissances n'aient pas été réalisées strictement au droit de la plage des douanes, les informations permettent d'approcher le contexte géotechnique, avec une lithologie composée de (du haut vers la profondeur) :

- Une épaisseur de sédiments type sables coraliens avec de potentiels niveaux plus fins (argileux) intercalés dans le sable, pouvant atteindre une douzaine de mètres.
- Le substratum rocheux basaltique avec :
  - Une 1ère franche altérée sous la forme de niveaux d'argile très raides intercalées entre des niveaux de basalte dégradé.
  - La partie saine, compacte et caractérisée par un basalte plus monolithique et peu fracturé.

Il est rappelé que ces 1ères informations constituent une 1ère compréhension du contexte géotechnique du site et qu'elles ne sauraient se substituer à une campagne adaptée et cohérente avec les ouvrages projetés si la faisabilité est avérée, et à réaliser dès le stade Avant-Projet et au sens des normes en vigueur.

B. ELABORATION DES PLANS MASSE

1. METHODE DE CONCEPTION

1.1. DETERMINATION DE L'EMPRISE

Deux versions en termes d'emprise de terre-plein sont proposées :

- Version 1 : Emprise minimum pour limiter la quantité de remblai et le coût de l'aménagement.
- Version 2 : Emprise avec linéaire de quai suffisant pour avoir 2 zones de patinage de la grue, de part et d'autre de la cale, et permettre de sortir les intercepteurs à 2 endroits différents.

La version 1 est la plus contrainte pour l'agencement du terre-plein et est déclinée en 3 sous-versions, dont une (version 1c) tient compte de la possibilité d'utiliser le bâtiment de la parcelle 105 pour la base-vie.

Dans les deux versions d'emprise, le linéaire de quai est aligné au mieux à la bathymétrie, proche de l'isobathe +0m Shom53 (i.e. -0.55m IGN23).

1.2. NIVEAU HAUT DU QUAI

Initialement, le niveau haut du quai est déterminé par les niveaux haut de projet et un pourcentage de submersion acceptable à partir des données présentées dans la note d'hypothèse. Le tableau ci-dessous présente les propositions initiales.

Tableau 5 – Niveau haut du quai – proposition initiale

Hm0 (m)	Dépassement Hm0 (%)	Crête Hmax au-dessus de la surface libre (m)	Niveau haut associé (m Shom53)	Altimétrie de l'arête du quai (m Shom53)	Pourcentage de franchissement (%)
1.00	0.01	0.90	+3.50	+4.5	<0.01
0.82	0.1	0.74	+3.50	+4.3	<0.1
0.67	1	0.61	+3.50	+4.2	<1

En première approche, le rapport entre la hauteur maximale de la houle et sa hauteur significative est déduit de la loi de distribution de Rayleigh (1952) soit $H_{max} = 1.80H_{m0}$. L'altimétrie de l'arête du quai peut être interprété comme suit :

- Une arête de quai à +4.5m Shom53 correspond à une submersion du remblai <0.01% du temps à horizon du projet.
- Une arête de quai à +4.2m Shom53 correspond à une submersion du remblai <1% du temps à horizon du projet.

Ces hauteurs prennent en compte l'élévation du niveau d'eau liée au changement climatique à horizon du projet : +45cm vers 2080.

Selon le MOA il n'est pas pertinent de se placer à une altimétrie plus haute que les parcelles mitoyennes (notamment le quai de la parcelle 102 au sud de la zone). Si la zone LIC est remblayée à une altimétrie empêchant les submersions, ce ne sera pas le cas des parcelles mitoyennes et le MOA suspecte que des projections arriveront par ces dernières. Ainsi, pour l'EMOLIC, il est acceptable d'être autant impacté par les submersions que les parcelles mitoyennes.

La hauteur des ouvrages des parcelles mitoyennes n'est pas connue avec certitude à ce stade, notamment l'altimétrie du quai de la parcelle 102. En l'absence de données plus précises, **il est proposé une altimétrie de +3.0m Shom53, qui est le niveau d'arase de la parcelle 102 selon la bathymétrie disponible sur litto3D et utilisée ici en 1ère approche, dans l'attente d'un levé topo-bathymétrique ultérieur.**

1.3. POSITIONNEMENT ET DIMENSIONS DE LA CALE DE MISE-A-L'EAU

Comme évoqué en section 1.2, il y aurait une ou plusieurs canalisations au sud de la zone. En l'absence de données plus précises les concernant, la cale est positionnée au nord du linéaire de quai dans la version 1 et au milieu du linéaire de quai dans la version 2 pour éviter (ou en tout cas éloigner) les interactions potentielles. Pour la même raison, la cale n'est pas orientée plein ouest mais légèrement tournée vers le nord. L'absence d'interaction entre la cale de mise-à-l'eau et ces canalisations devra être vérifiée lorsque la position et le tracé de ces dernières sera connu.

Une largeur **de 8m** est estimée suffisante pour accueillir les dépôts par le navire chaland et les manœuvres des intercepteurs sur remorque.

Les dimensions de la cale sont liées à son opérabilité, et inversement le pourcentage d'opérabilité influence la longueur et la pente de la cale. Pour obtenir un compromis satisfaisant entre niveau du bout de la cale (souhait d'atterrir sur le fond), dimensions correctes, et opérabilité acceptable, il est suivi, sur le plan masse sélectionné, une méthode par itérations en ajustant les paramètres d'orientation, de localisation et de la pente de la cale.

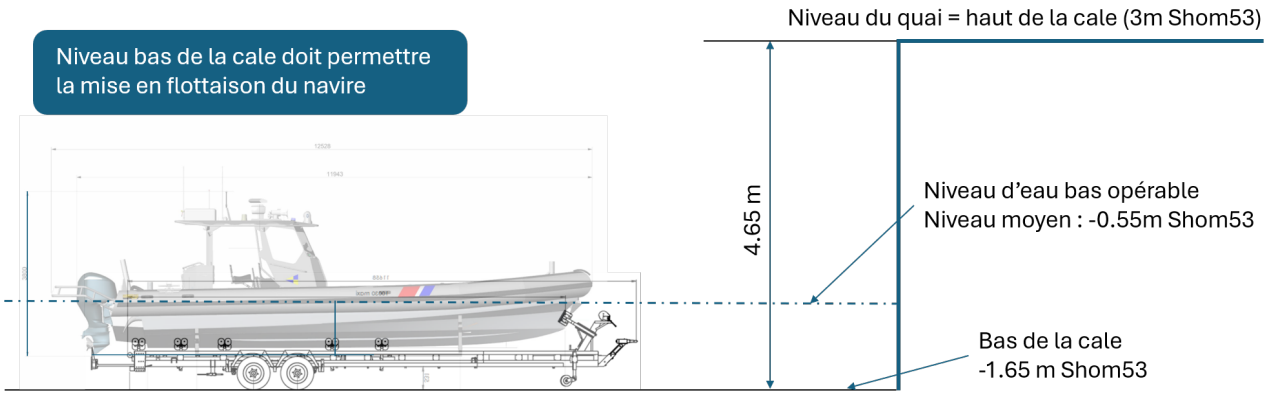


Figure 39 - Niveaux dimensionnants d'une cale opérable 50% du temps

1.4. AGENCEMENT DU TERRE-PLEIN

L'organisation et les contraintes d'agencements sont explicités en section 1.2.1.2. La version 1, avec une emprise réduite, est déclinée en plusieurs sous-versions :

- Version 1a : La base vie est placée en retrait sur la parcelle 104. Une alvéole et l'atelier compo sont placés sur le terre-plein, proches du quai. Ces 2 éléments pourront être privilégiés pour les opérations de maintenance. La deuxième alvéole est placée en retrait devant la base-vie et pourra être utilisée en complément de la première.

- Version 1b : Les 2 alvéoles sont placés côte-à-côte sur le terre-plein, proches de la zone de mise-à-l'eau. L'atelier compo est placé en retrait sur la parcelle 104 avec un espace pour stocker 2 intercepteurs. La base-vie est placée au sud-est de la zone à l'écart des zones de manœuvres et d'opérations.

- Version 1c : Le bâtiment de la parcelle 105 constitue la base vie de la zone. Par conséquent, les 2 alvéoles et l'atelier compo peuvent être placés proches de cette base-vie afin d'avoir un espace de manœuvre plus important sur le terre-plein proche du quai. Il est envisagé d'aligner le linéaire de quai avec les parcelles mitoyennes pour diminuer la quantité de remblai nécessaire.

La version 2 reprend l'agencement de la version 1b avec les alvéoles collées et l'atelier compo en retrait. La surface du terre-plein étant plus importante, les intercepteurs peuvent être stockés sur les côtés des alvéoles, plus proches de leur zone de mise-à-l'eau.

Sur les plans masse, la zone de patinage de la grue est représentée ainsi qu'un espace de manœuvre pour les demi-tours de la grue avec :

- 2 roues directrices : cercle vert
- 4 roues directrices : cercle saumon.

2. EBAUCHES DE PLANS MASSE ETUDIES

2.1. VERSION 1A : EMPRISE MINIMUM

Dans cette 1ère configuration, le quai est aligné à la bathymétrie l'emprise est minimum et l'organisation du terre-plein permet d'avoir une zone de maintenance principale avec l'atelier compo et une alvéole au centre du terre-plein. La deuxième alvéole est en retrait, proche de la base vie.

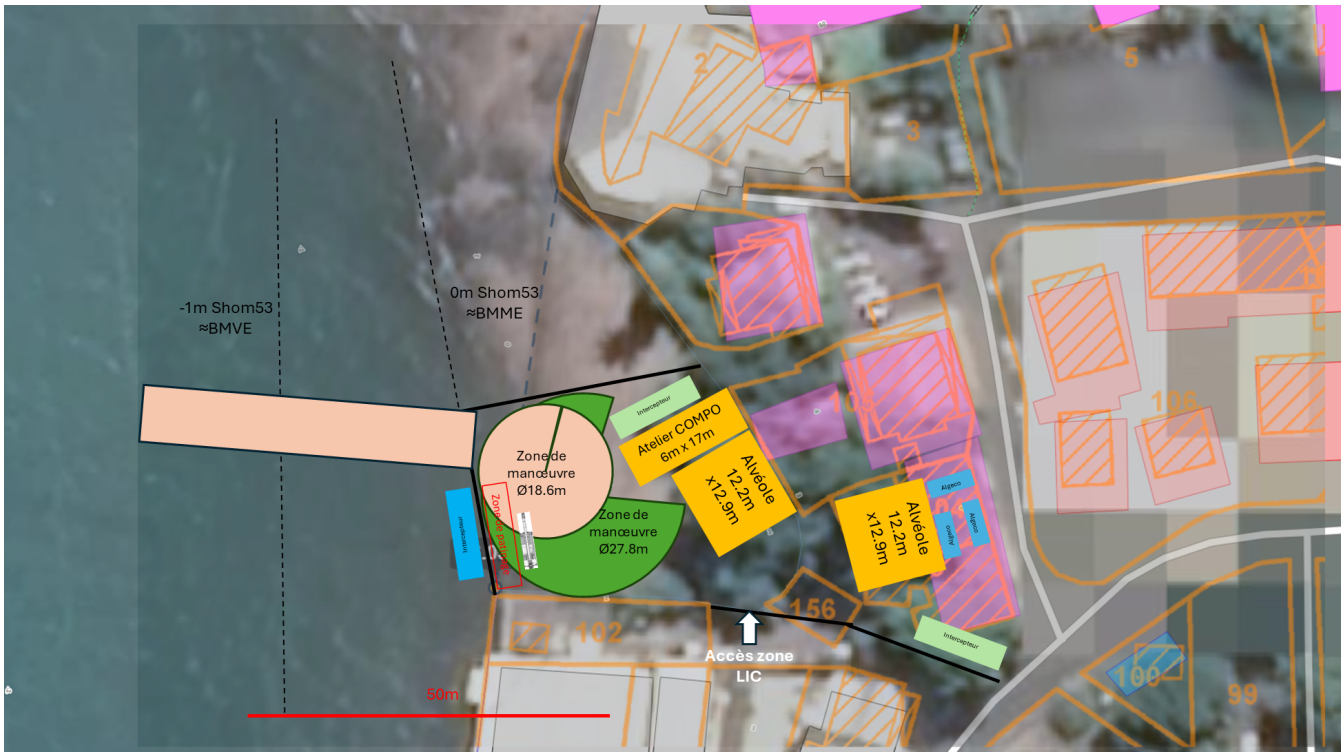


Figure 40 - Proposition de plan masse version 1a

2.2. VERSION 1B : EMPRISE MINIMUM ALVEOLES COLLEES

Le quai est aligné à la bathymétrie, l'emprise est minimum et l'organisation du terre-plein permet d'avoir une zone de travail ergonomique avec les deux alvéoles collées. L'atelier compo est en retrait, proche de la base vie.

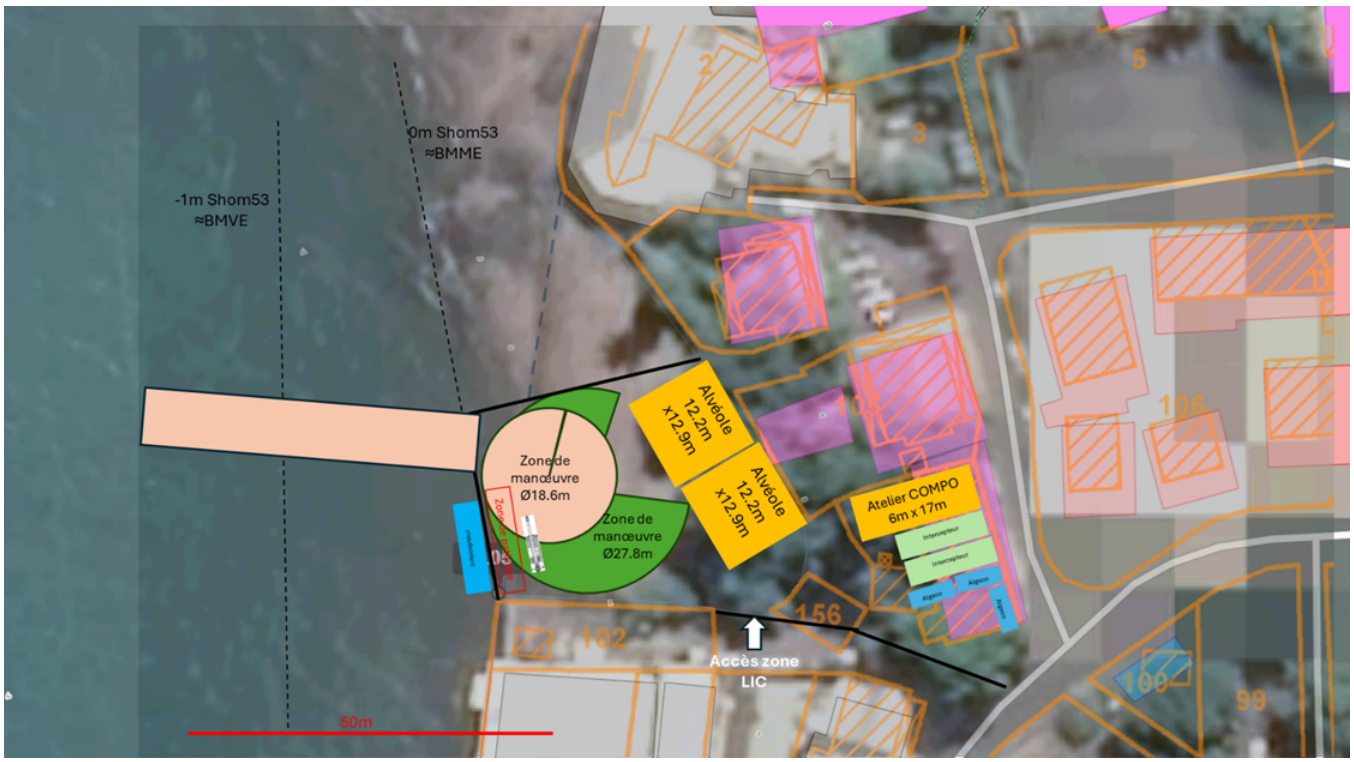


Figure 41 - Proposition de plan masse version 1b

2.3. VERSION 1C : EMPRISE MINIMUM AVEC EMPRISE SUR L'ANCIENNE GENDARMERIE

La base vie est déplacé dans le bâtiment historique de la parcelle 105. Pour minimiser le remblai, le quai est aligné avec les parcelles mitoyennes. L'atelier compo et les 2 alvéoles sont placés de manières à maximiser l'espace de manœuvre sur le terre-plein. Sur ce plan, l'ancienne gendarmerie est réhabilitée et valorisée en bureaux, autour desquels s'organisent les ateliers compo et les alvéoles.

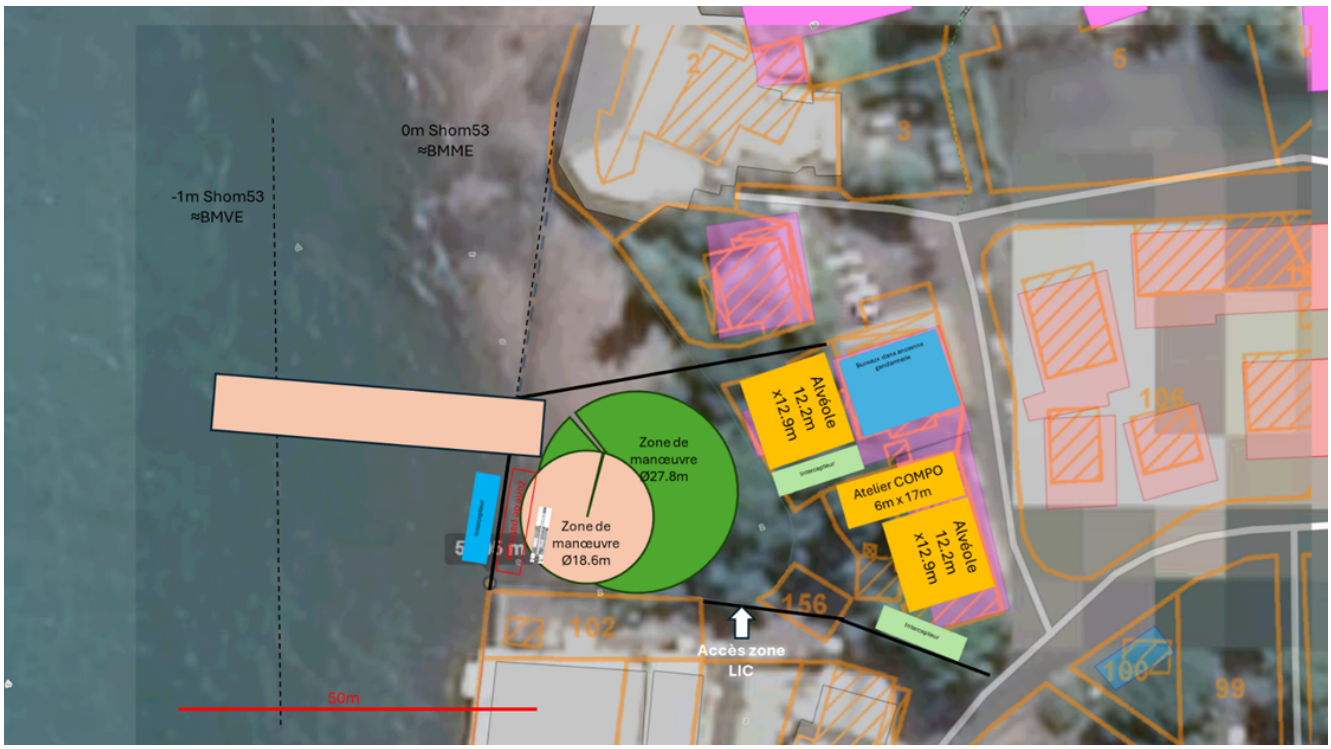


Figure 42 - Proposition de plan masse version 1c

Il est à noter que ces 3 premiers plans présentent une cale de mise à l'eau localisée au nord du terre-plein.

2.4. VERSION 2 : CALE AU MILIEU DU QUAI

Le quai est aligné à la bathymétrie, avec 2 zones de patinage pour la grue de part et d'autre de la cale. L'organisation sur le terre-plein permet d'avoir une zone de travail ergonomique avec les deux alvéoles collées. L'atelier compo est en retrait, proche de la base vie. La cale de mise à l'eau est placée au milieu du quai, permettant une flexibilité dans les manœuvres, ainsi qu'une réserve de surface exploitable de terre-plein pour anticiper des activités étendues dans à moyen et long terme. Deux zones de mise à l'eau sont possibles, de chaque côté de la cale, permettant de s'adapter aux conditions d'agitation.

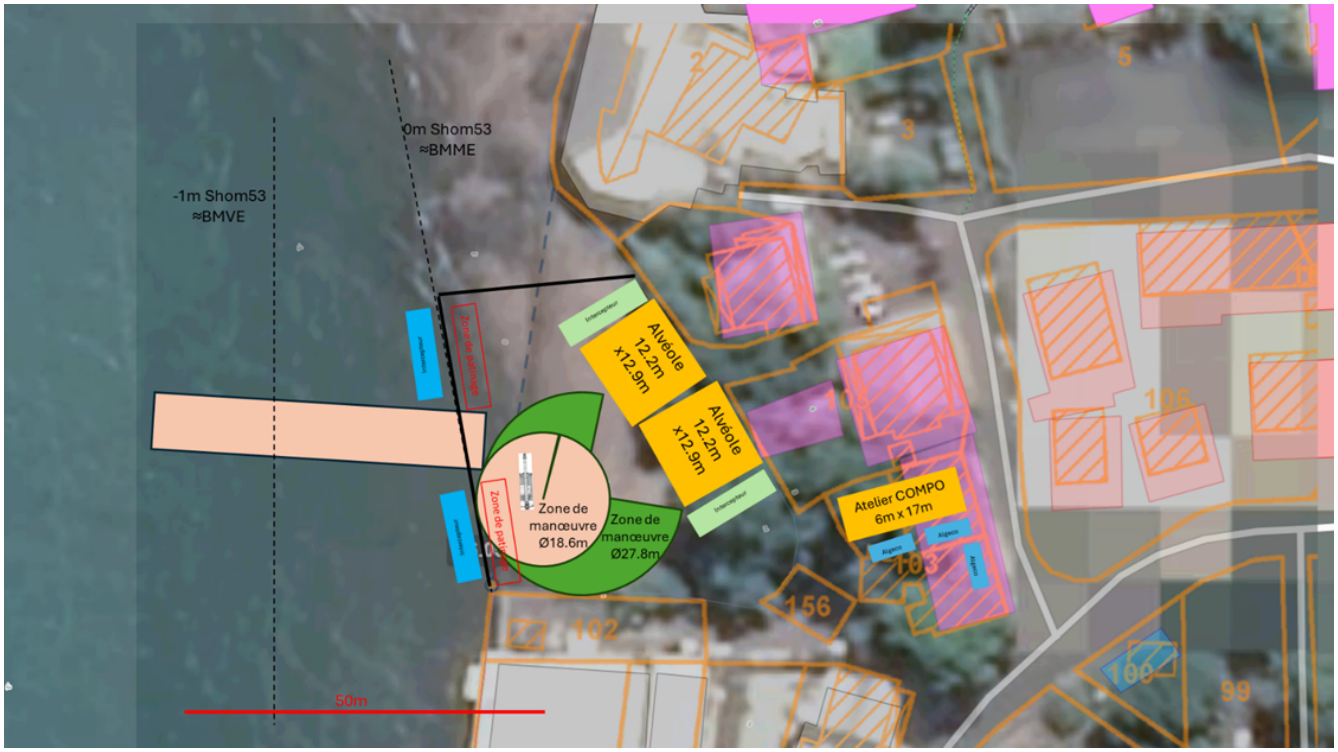


Figure 43 - Proposition de plan masse version 2

C. ANALYSE MULTI-CRITERES (AMC) DES PLANS MASSE

1. CONCEPTION DE L'AMC

1.1. DETERMINATION DES CRITERES

Les critères de l'AMC, présentée en section 2, et discutés lors de la présentation des ébauches de plans masse le 21/04/2026, sont les suivants :

- Importance des travaux et matériaux à approvisionner (Quantité de remblai et Quantité de béton)
- Mise à l'eau des intercepteurs par la grue : nombre d'emplacement de mise-à-l'eau et quantité d'eau au droit du quai.
- Espace de manœuvre disponible
- Contrainte sonore proximité bâtiment mess : proximité des zones de travail avec le bâtiment de la parcelle 2.
- Ergonomie de l'espace de travail : proximité des 2 alvéoles pour le partage des outils et facilitation des manœuvres
- Temps de travaux (hors travaux de rénovation de l'ancienne gendarmerie)
- Proximité / interaction avec la conduite d'adduction d'eau
- Temps de travaux total
- Coût du projet (hors travaux de rénovation de la gendarmerie)
- Travaux de rénovation associés à l'utilisation de l'ancienne gendarmerie

Ces critères ne sont pas pondérés. Une pondération de ces critères en fonction des priorités et de leur importance pour le MOA serait pertinente, en impactant potentiellement les résultats de chacune des versions. Par exemple, l'importance des travaux pourrait être pondéré pour avoir une grande importance car le prix du remblai sur Petite-Terre est très élevé.

1.2. SYSTEME DE NOTATION

Le système de notation est explicité dans le tableau ci-dessous. Un score total élevé est donc favorable au projet tandis qu'un score total bas indique un certain nombre de freins au projet.

Tableau 6 – AMC – système de notation

Note	Signification
-1	Défavorable au projet
0	Neutre
1	Favorable au projet

2. ANALYSE MULTICRITERES

Il est rappelé que les critères ne sont pas pondérés.

Tableau 7 – Proposition de notation de l'AMC

Critère	1a : Emprise minimum	1b : Emprise minimum alvéoles collées	1c : Emprise minimum avec emprise sur ancienne gendarmerie	2 : Cale au milieu du quai
Importance des travaux (quantité de remblai à approvisionner et quantité de béton)	1	1	-1	-1
Facilité et fréquence possible des mises à l'eau des intercepteurs par la grue	0	0	0	1
Espace de manœuvre disponible	-1	-1	0	1
Contrainte sonore proximité bâtiment mess	0	0	0	-1
Ergonomie de l'espace de travail	0	0	1	1
Temps de travaux	1	1	-1	0
Travaux de rénovation associés à l'utilisation de l'ancienne gendarmerie	0	0	-1	0
Coût du projet (hors travaux de rénovation de la gendarmerie)	1	1	0	-1
Proximité / interaction avec la conduite d'adduction d'eau	0	0	0	0
Total	**2**	**2**	**-2**	**0**

D. ETUDE DE FAISABILITE DE LA CONFIGURATION RETENUE

1. PLAN MASSE ETUDIE

1.1. VERSION RETENUE POUR L'ETUDE DE FAISABILITE

L'analyse multi-critères (AMC) du tableau précédent indique que les solutions offrant un bon compromis avec les critères de comparaison sont celles qui ont une emprise minimum (avec ou sans alvéoles collées 1A et 1B), mais sans interagir avec l'ancienne gendarmerie.

Le plan masse 2, présente une alternative intéressante en matière de surface disponible et d'exploitation, dans l'objectif – sans doute - d'anticiper l'évolution de l'activité dans le futur. Cette alternative est contrebalancée par le temps de construction qui est plus long que pour les autres configurations.

Quant au plan masse 1C, qui inclut la réfection de l'ancienne gendarmerie, et bien qu'elle offre l'opportunité de valoriser un lieu historique de l'île, présente l'inconvénient d'un temps de construction également long, voire très long dans la mesure où il sera nécessaire de se réapproprier une zone soumise à une règlementation stricte.

In fine, l'EMOLIC et la BNM ont communiqué par mail le 30/04/2026 le choix de faire l'étude de faisabilité sur la version 2 proposée en section 2.4. ARTELIA comprend donc **que ce choix résulte d'une appropriation de l'AMC et d'une possible pondération des critères en interne par le MOA.**

1.2. DISCUSSION DU PLAN MASSE RETENU

Le plan masse et une vue en coupe des ouvrages projetés sont disponibles en annexe de ce document. Le présent chapitre donne les grands principes des ouvrages, qui servira notamment à alimenter la construction du planning prévisionnel, l'établissement d'un 1er métré (ou BOQ) et, in fine, à proposer une enveloppe budgétaire de niveau faisabilité.

Il n'a pas vocation à dimensionner les ouvrages du plan, mais à en présenter les principales caractéristiques pressenties, par retour d'expérience sur projets similaires et/ou d'application d'ordre de grandeur ou de ratio.

1.2.1. Accès et circulation

L'accès à la zone MCO se fait par le sud-est, depuis la route. L'accès à la zone est proche de la base-vie comme illustré ci-dessous.

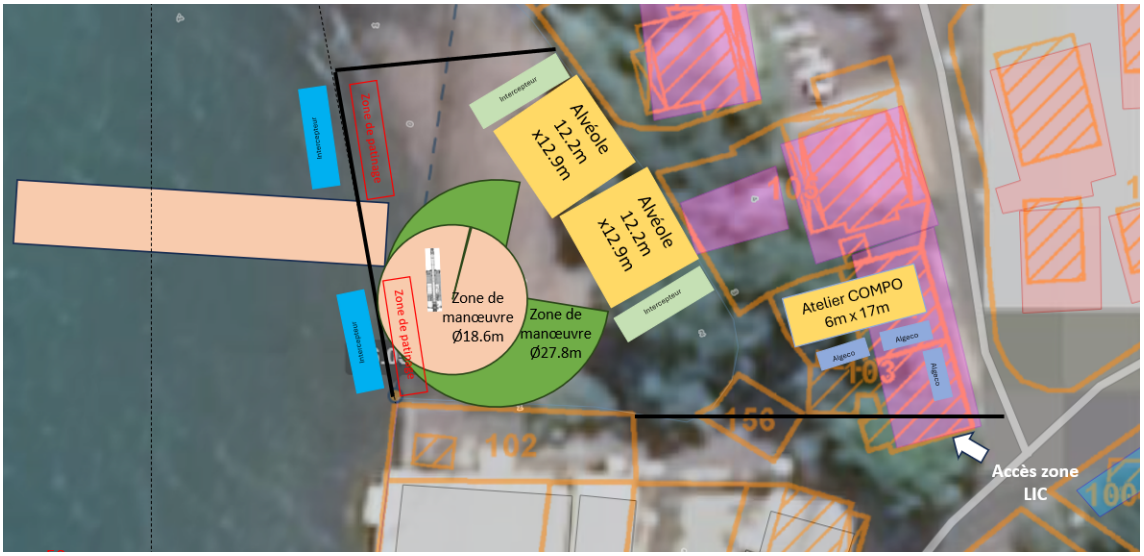


Figure 44 - Schéma de principe de la configuration retenue

La zone devant les alvéoles est un espace dédié à la manœuvre des intercepteurs sur le terre-plein. Ceux-ci, sur leur remorque, sont manœuvrés par un tracteur pour être amenés dans les alvéoles, l'atelier compo ou sur les zones de stockage prévues. Comme illustré ci-dessous, la surface de cette zone (en marron) est d'environ 900 m² et la surface de manœuvre additionnelle devant l'atelier compo (en vert) est de 200m².

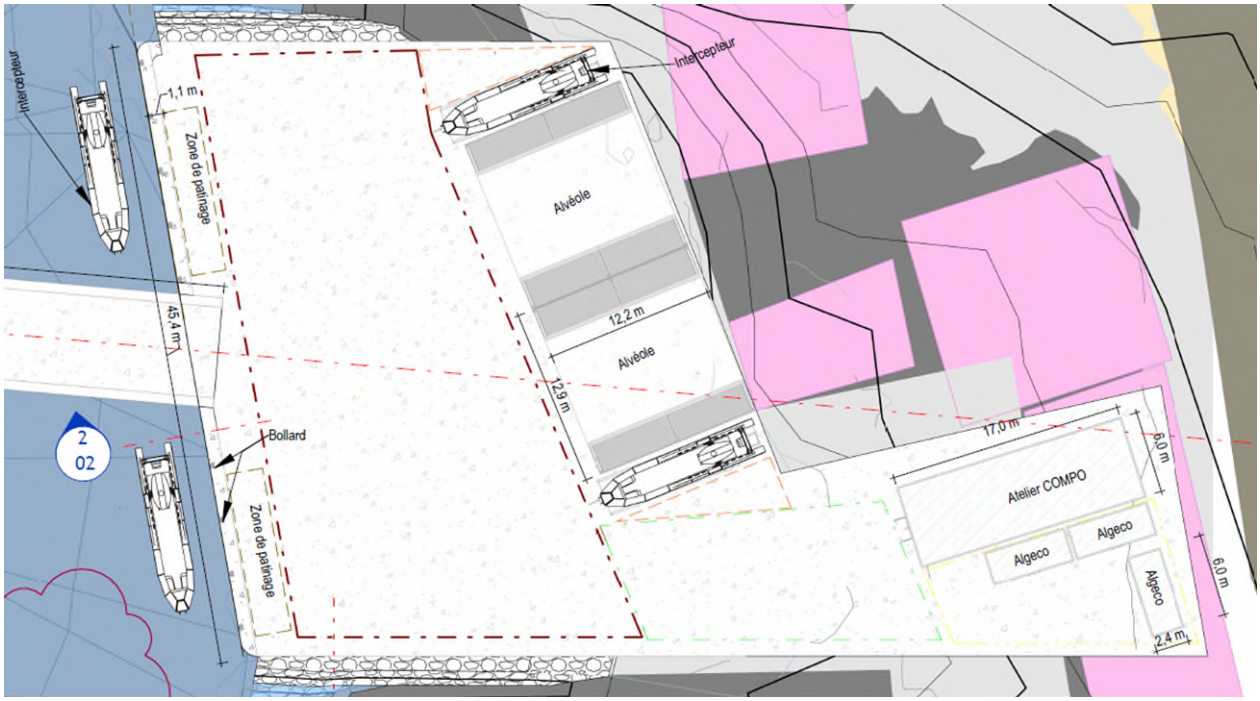


Figure 45 - Plan de principe des surfaces de manœuvre sur le terre-plein

La zone de manœuvre devant les intercepteurs est de 16m (au minimum) à 25m (au maximum) de large. Cela est suffisant pour qu'une grue avec 4 roues directionnelles puisse effectuer un demi-tour en une fois au sud de la zone (rayon de gyration de 9.3m). Une grue avec 2 roues directionnelles (rayon de gyration de 13.9m) devra effectuer un demi-tour en plusieurs étapes. Comme évoque en chapitre A, il est fait l'hypothèse que cet espace est suffisant pour qu'un tracteur puisse manœuvrer les intercepteurs sur remorque en l'absence de rayon de gyration de l'ensemble.

1.2.2. Zone base-vie

La base-vie est composée de 6 bâtiments type Algeco superposés 2 à 2, la surface au sol est donc celle de 3 Algeco. Chaque Algeco représente une surface de 14.4m², soit environ 85m² de surface les bâtiments pour la base-vie. Cette base-vie sera constituée de vestiaires, de salles de repos, d'une zone hygiène (sanitaires) et de bureaux.

La zone d'implantation des Algeco et de circulation autour, entourée en vert ci-dessous, est d'une surface (illustrée en pointillés jaune) de 150m².

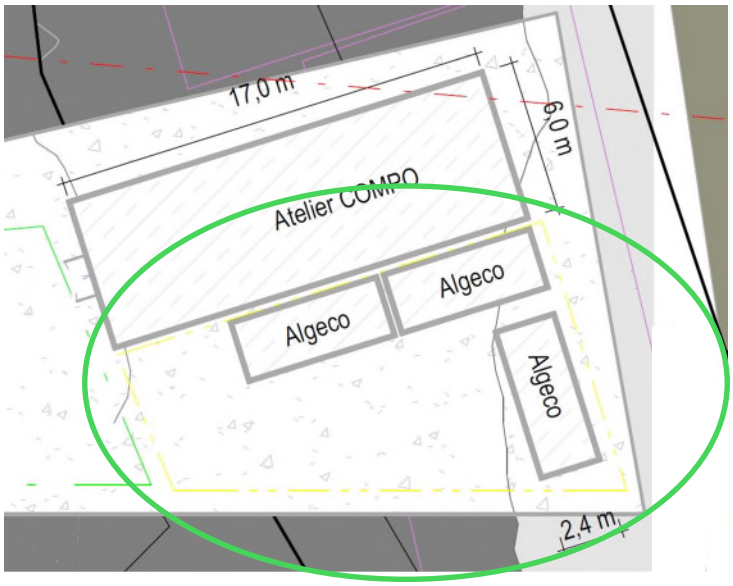


Figure 46 - Plan de principe de la zone base-vie

1.2.3. Zone d'entretien des intercepteurs

La zone d'entretien des intercepteurs est située à l'ouest de la parcelle 105. Elle est constituée de :

- 2 alvéoles d'entretien pour intercepteurs : Ces alvéoles sont surmontées de toiles métallo-textiles afin de protéger les installations et le personnel des conditions météorologiques tropicales. Plusieurs conteneurs « pré-équipés » permettent l'ancrage des toiles. Certains seront dédiés à des ateliers mécaniques, d'autres au stockage, d'autres spécialisés (imprimante 3D, atelier ELEC, …). La proximité des alvéoles permet une meilleure ergonomie de travail pour la mutualisation des moyens/outils de chaque conteneur.

- 1 zone de stockage pour 1 intercepteur de part et d'autre des alvéoles. Cette zone devra disposer d'un système d'ancrage pour l'intercepteur sur sa remorque en cas de cyclone.

- 2 zones, en orange sur la figure ci-dessous, de part et d'autre des intercepteurs stockés à terre, peuvent être mises à profit pour le stockage des huiles et essences (ICPE). La surface additionnée de ces 2 zones est de 40m² environ. Cette surface est largement suffisante pour entreposer une dizaine de fûts de 200L dont les dimensions typiques sont de 0.6m de diamètre pour 1m de hauteur (à notre connaissance).

Les alvéoles étant ouvertes sur l'extérieur, afin d'éviter que les huiles et essences se déversent dans le milieu naturel, le terre-plein doit avoir une pente descendant vers l'intérieur des terres de l'ordre de 1%. Un système de récupération sera étudié lors des futures étapes de conception. Ce système de récupération devra également tenir compte des fortes pluies et éviter l'inondation du terre-plein.

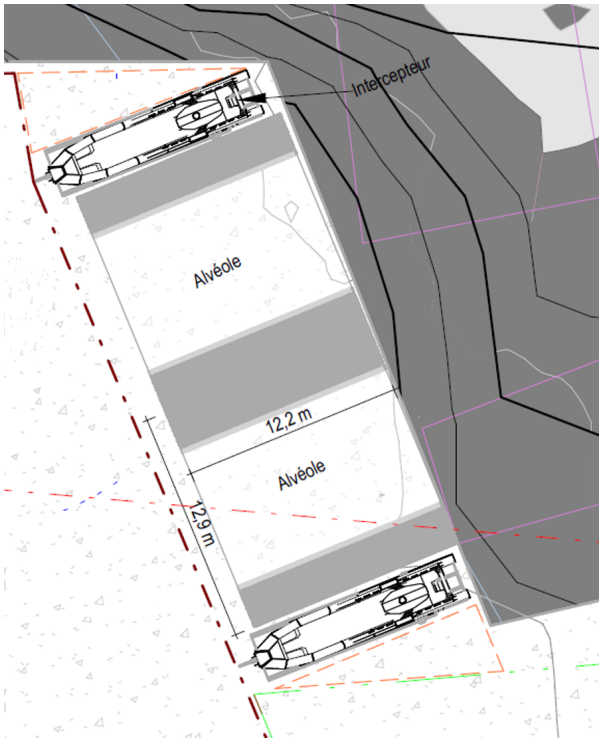


Figure 47 - Plan de principe de la zone d'entretien des intercepteurs

1.2.4. Zone de réparation

L'atelier COMPO situé entre la base-vie et la parcelle 105 est dédié au collage et à la réparation composite des intercepteurs. L'atelier devra être équipé, entre autres, d'un portique roulant d'une capacité de 2t pour le levage des intercepteurs. Le bâtiment, à hygrométrie et température contrôlées, est l'unique construction en dur de la zone MCO et fait 6m de large pour 17m de long, soit 102m². Il devra être construit selon les normes anticycloniques.

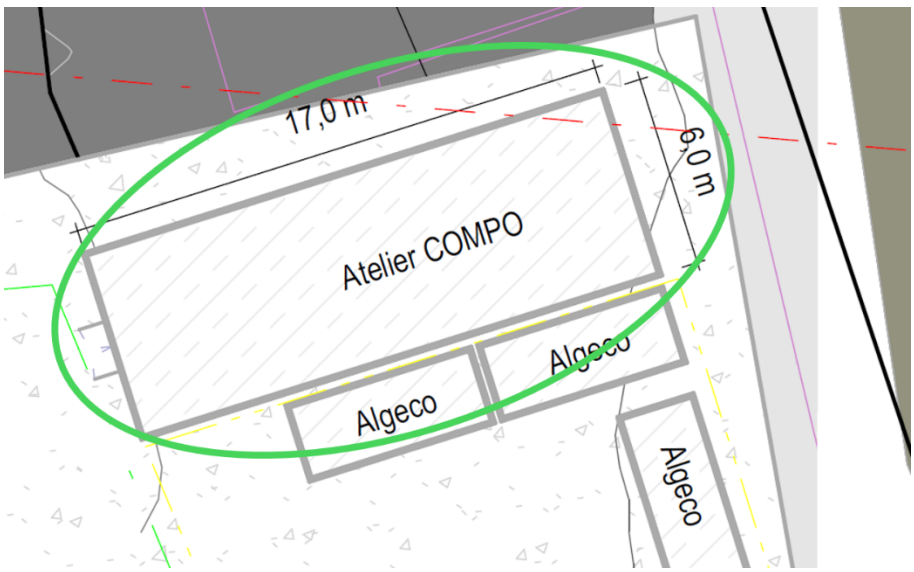


Figure 48 - Plan de principe de la zone de réparation

1.2.5. Interface terre-mer

A ce stade, la zone d'interface est constituée d'un quai en poids, formé par un mur en L et intersecté par une cale. La répartition des zones de l'interface est la suivante :

- Environ 20 ml de quai disponible de part et d'autre de la cale, avec des équipements d'amarrage. Le linéaire permet d'amarrer 1 intercepteur et si besoin, 1 intercepteur de plus peut être amarré à couple de part et d'autre de la cale. Il est inclut 2 zones de patinage sur le terre-plein de part et d'autre de la cale pour la sortie/mise-à-l'eau des intercepteurs par la grue.

- Une cale de mise-à-l'eau en retrait de 1m dans la partie sud par rapport à l'arête du quai. La cale fait 8m de large et est orienté vers 275° nord. Cette orientation permet d'éviter le sud de la zone où il y aurait des canalisations.

- Des ouvrages de soutènement au nord et au sud de la zone.

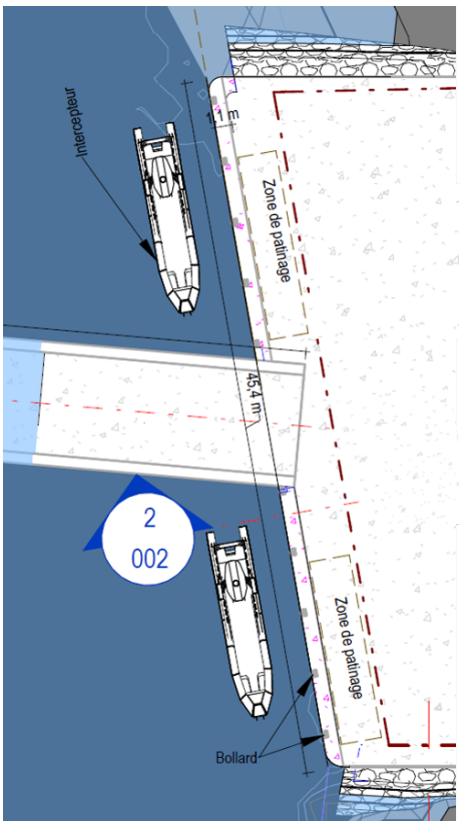


Figure 49 - Plan de principe de la zone d'interface terre-mer

L'altimétrie moyenne le long du linéaire de quai est d'environ 0m Shom53 en moyenne, soit -0.55 IGN23. Actuellement, le niveau de l'eau est au-dessus de cette altimétrie plus de 75% du temps. Avec cette configuration, il y a une profondeur d'eau de 1m en pied d'ouvrage environ 40% du temps.

1.2.5.1. Quai et terre-plein

L'ouvrage d'enceinte pressenti à ce stade pour tenir le remblai constituant le terre-plein et permettre l'amarrage simultané de 2 intercepteurs est un quai poids. Ce choix est orienté par les critères suivants :

- Contexte géotechnique caractérisé par la présence de beach rocks ou de platier coralien, ne permettant pas les techniques de battage ou de fonçage ;

- Vestige présumé de la fondation d'un ancien mur qui témoigne de la présence d'un ouvrage poids sur la zone ;

- Quai vertical (et non « taluté » ou en pente) permettant l'amarrage des intercepteurs de part et d'autre de la cale.

Le mur de quai sera détaillé et dimensionné finement lors des étapes ultérieures en appliquant les codes de calcul des ouvrages de soutènement. Le rôle du quai est d'assurer la stabilité de l'ensemble quai + terre-plein + charges appliquées grâce à son propre poids. Dans une approche optimisée, on spécifie dès à présent des remblais à mettre en arrière du quai (ou « épaulement de quai ») avec des matériaux frottant, anguleux, sélectionnés (sans fines), de type ballast ou petits graviers, ce qui permet de limiter la poussée des terres et donc les dimensions du mur de quai.

Sur le mur de quai est positionnée une poutre de couronnement en béton armé, indissociable du mur et constituant l'ouvrage de linéarisation des efforts appliqués en tête du quai.

La morphologie de la plage en pente douce (vers la mer) conduit à des volumes de remblai plus importants que de déblais. En partant du principe que l'arase du quai est à la cote + 3.00 m Shom53, le périmètre du projet sera à la fois déblayé et remblayé pour atteindre la cote requise. Ainsi, l'équilibre déblais / remblais ne sera pas strictement assuré à l'échelle du projet. Pour limiter ce déséquilibre, il est envisageable de réutiliser en remblai tout ou partie des déblais, selon leur qualité géotechnique, des performances attendues et de la pollution (avérée ou non). Cette étude de potentiel de revalorisation devra être intégrée à la conception. On considérera à ce stade, sans préjuger des points précités, que 20% des déblais sont réutilisables en remblai (dans une zone la plus éloignée du mur de quai comme indiqué plus haut pour des questions de performances de l'épaulement).

Ainsi, les premières caractéristiques du mur sont les suivantes et sont illustrées sur la coupe suivante (également jointe dans le cahier de plans en Annexe B) :

- Ouvrage de soutènement « poids » : mur en L ou équivalent pour la partie quai et enrochements liés ou équivalent pour la tenue du remblai au nord et au sud du terre-plein.

- Dimensions :

  - Hauteur totale : ~3.50 m (y compris poutre de couronnement de 0.5 m de hauteur) entre cote moyenne des fonds devant le quai (-0.00 m Shom53), arase du terre-plein (+3.00 m Shom 53) et incluant un encastrement de 0.5m dans le fond marin.
  - Largeur d'embase : 2.00 m / largeur en crête : 1.00 m.

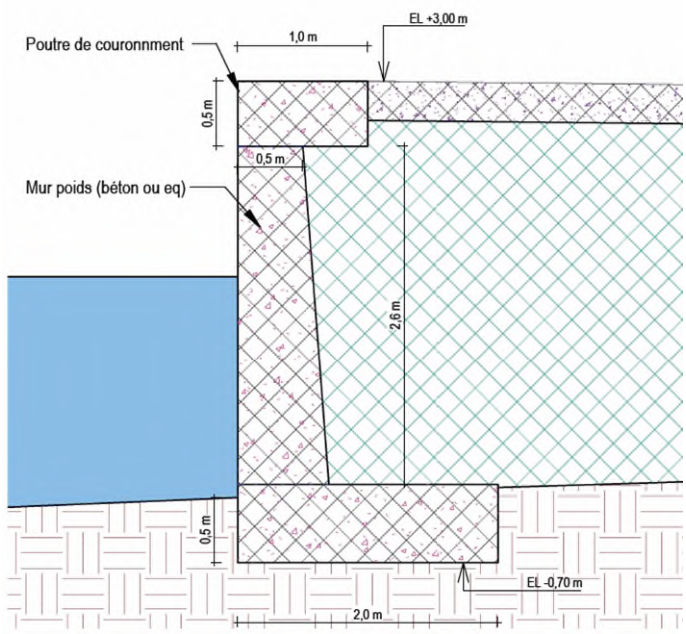


Figure 50 - Coupe de principe de l'ouvrage constituant le quai

Deux zones de patinages permettant à la grue de sortir les intercepteurs de l'eau sont prévues de part et d'autre de la cale. Le renforcement spécifique du terre-plein au niveau des aires de patinage sera étudié lors des futures études de conception, lorsque l'achat et les caractéristiques de la grue seront confirmés.

1.2.5.2. Equipements du quai

Des équipements de quais seront nécessaire à l'amarrage des intercepteurs. Il est proposé à titre illustratif des bollards sur le linéaire de quai avec :

- Le British Standard 6349-4 préconise un espacement entre bollard d'environ la largeur des navires accueillis. Il est donc proposé un espacement de 4m entre chaque bollard.
- Le PIANC WG149-4 préconise, au vu de la taille des navires reçus, des capacités d'organe d'amarrage de minimum 14kN, soit environ 1.4 tonnes.

Le choix du type de bollard sera défini lors des futures études de conception.

Concernant les équipements d'accostage, le quai n'est pas dimensionné pour accueillir des navires autres que les intercepteurs. Il est considéré que ces intercepteurs possèdent leurs propres équipements de protection et qu'aucun système de défense n'est à prévoir.

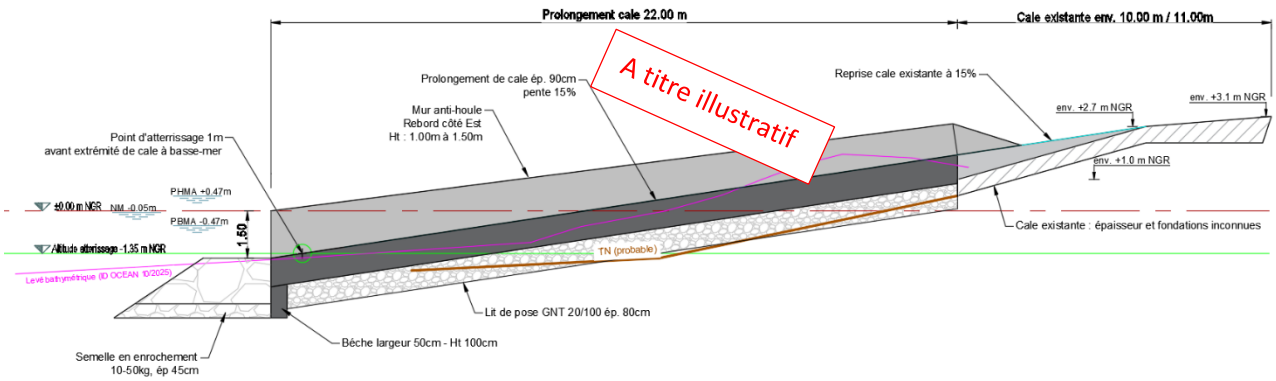
1.2.5.3. Cale de mise à l'eau

La cale est un ouvrage en béton armé constitué d'une dalle ferraillée qui recouvre un volume de matériaux granulaires, dit « lit de pose » jouant le rôle d'assise du système. La cale est fermée sur les 2 côtés par des murets en béton et une bèche en pied assurant la butée.

Les principales caractéristiques géométriques sont les suivantes :

- Longueur : 53 m projeté sur l'horizontal, de +3.00 Shom53 à -1.65m Shom53.
- Largeur : 8 m.
- Pente : environ 9 %.
- Dalle : épaisseur : 60 cm minimum. Ferraillage > 80 kg/m³ et béton résistant au contexte maritime (XS 3). Pour se prémunir des sous-pressions et risque de soulèvement, des évents seront régulièrement positionnés sur la dalle.
- Lit de pose : tout-venant sélectionné type GNT 20/100 (graves non traitées de calibre 20 à 100 mm de diamètre) ou équivalent.

Ci-dessous l'illustration en élévation et en coupe d'une cale de halage fortement exposée à la houle dans le cadre d'un projet similaire à la Réunion.



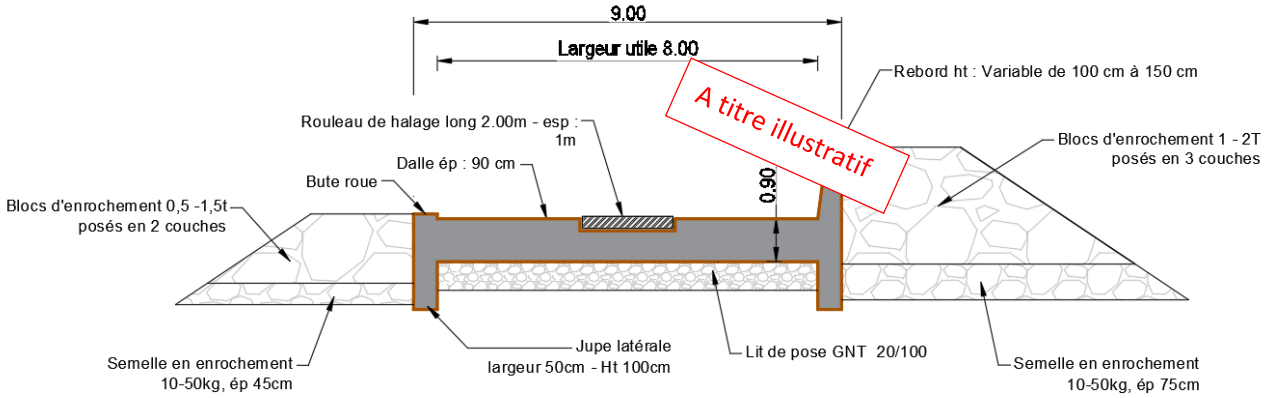


Figure 51 – Exemple de cale (élévation et coupe) – projet ARTELIA

1.2.5.4. Retour du terre-plein au Nord et au Sud

Considérant le prix du béton à Mayotte, il est proposé, pour retenir le remblai au nord et au sud du terre-plein, un cavalier en enrochements ou équivalents. A ce stade, il est considéré qu'un espacement de la zone MCO avec la parcelle au sud est nécessaire par rapport à la présence d'une ou plusieurs canalisations. Cet espacement et la solution de soutènement devra être réévaluée une fois connu l'emplacement exacte de cette canalisation.

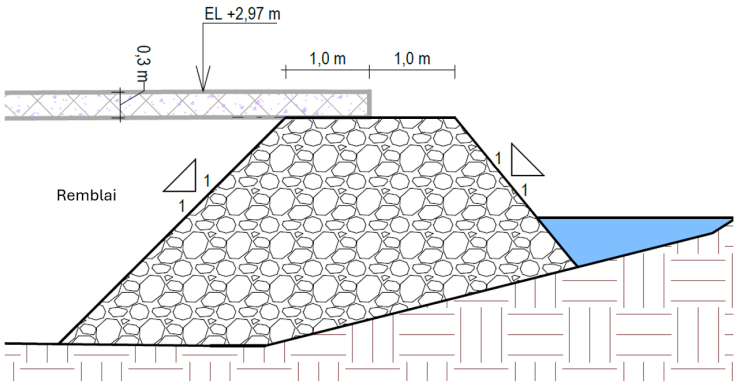


Figure 52 - Coupe de principe de l'ouvrage de soutènement au nord et au sud de la zone MCO

1.3. SYNTHESE PRELIMINAIRE DES QUANTITES DU PROJET (BOQ)

Le tableau ci-dessous synthétise les principales quantités du projet. Elles seront utilisées pour établir le préchiffrage financier (cf. § 3.2 du présent chapitre).

Tableau 8 – Principales quantités du projet

Désignation	Quantité
Terrassement en déblais par voie terrestre	1200 m³
Terrassement en remblais par voie terrestre	2000 m³
Quai d'enclôture du terre-plein (mur en L)	50 ml
Cavalier d'enrochement au nord et sud du terre-plein	260 m³
Surface du terre-plein (pour chaussée portuaire)	2200 m²
Dalle et muret en béton armé de la cale	54 ml
Lit de pose de la cale	400 m³

Note : la cote cible ayant conduit au calcul des volumes de déblais et remblais est +3.00 m Shom 53 : les volumes au-dessus de cette cote sont des déblais, et les volumes en dessous sont les remblais.

Les volumes à extraire sont principalement situés côté terre vers les parcelles 103 et 104 (zone entourée en vert sur la figure ci-dessous), alors que les espaces à combler sont la plage et le haut de plage (zone entourée en rouge).

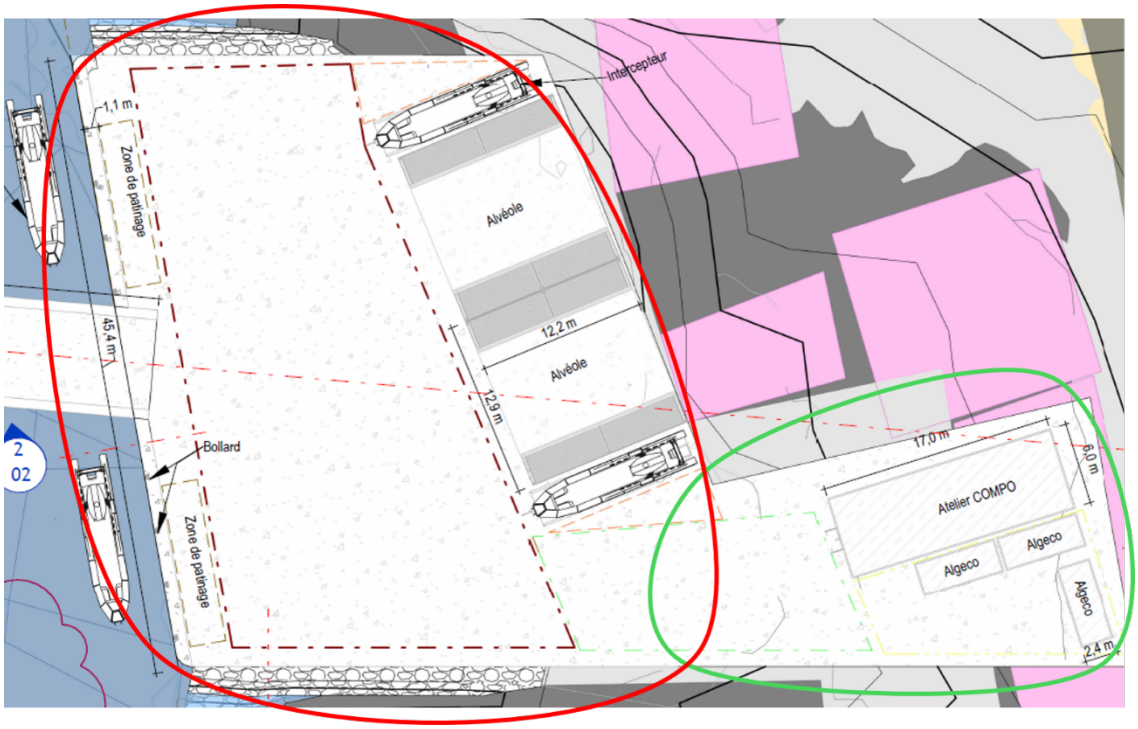


Figure 53 - Illustration des zones de remblai (rouge) et déblai (vert)

2. PREMIERES CONSIDERATIONS DE METHODOLOGIE DE TRAVAUX

2.1. LE CONTEXTE SPECIFIQUE DE MAYOTTE

Par expérience, le territoire de Mayotte possède plusieurs spécificités qu'il convient de prendre en compte dans toute entreprise et le plus tôt possible dans la réflexion et la construction d'un projet d'infrastructures.

La 1ère spécificité est la géographie du territoire, formée par 2 îles de tailles différentes et dont la répartition des infrastructures est hétérogène. Le flux des passagers arrive à l'aéroport de Petite Terre alors que le flux de marchandises arrive très majoritairement par le port de Longoni, sur Grande Terre.

En 2nd lieu, en juin 2026, à la date de rédaction de ce rapport, on constate que les chantiers maritimes majeurs se situent sur Grande Terre (Ironi Bé, réparation du port de Longoni et de la plaisance de Mamoudzou, etc.) et se déroulent sur plusieurs années. Ceci implique que les titulaires de ces marchés, qui disposent de moyens maritimes spécifiques, et qui ont accès aux sources de matériaux, sont localisés sur Grande Terre.

Le transport de personnel, de moyens, de marchandises et de matériaux entre les 2 îles est un élément prépondérant de tout projet, et qui influencent les prix et les délais.

2.2. POINTS DE VIGILANCE

Afin de monter un planning le plus cohérent possible, il paraît nécessaire de pointer au plus tôt les contraintes et impondérables de l'opération, qui constitueront les jalons du planning travaux (à intégrer dès la phase conception). La liste ci-dessous constitue une 1ère liste non exhaustive à ce stade :



Figure 54 – Exemple de stockage de mur en L (source : archiexpo)

- **Acheminement des matériaux :** les volumes conséquents de remblai devront obligatoirement être acheminés depuis Grande Terre, étant donné l'absence de carrière sur Petite Terre. Idem pour le béton, où un maximum d'éléments préfabriqués devra être intégrés au projet pour minimiser la venue d'une centrale à béton sur Petite Terre (si indisponible sur cette partie du territoire). La figure ci-contre illustre le stockage d'éléments préfabriqués en L.

- **Circulation :** le chantier devra être organisé en tenant compte de la circulation importante et les nombreuses rotations générées par l'acheminement des matériaux, notamment pour le remblai et les éléments en béton.

- **Période de préparation de la zone potentiellement longue :** en effet, pour démarrer le chantier, il sera nécessaire de pouvoir disposer des parcelles 103 et 104 a minima. Les bâtiments des parcelles devront être détruits et les surfaces décapées et préparées pour la zone d'installation de chantier. Ces travaux préparatoires mais indispensables pourront prendre quelques mois.

- **Aire des installations de chantier :** une attention particulière portée sur le transport d'éléments préfabriqués avec leurs grandes dimensions (exemple : le mur de quai de 3.50 m de hauteur). Cela suppose que la zone est totalement libérée et préparée pour du stockage tampon (parcelles 103 et 104 disponibles comme indiqué plus haut).

- **Les voies d'accès de largeur restreinte :** des poids lourds circuleront très fréquemment aux abords du chantier et sur les voies d'accès au chantier. Il sera nécessaire de préparer les voies d'accès avec le gabarit adapté.

- **Construction de la cale de mise à l'eau :** la grande longueur de la cale implique qu'une partie des travaux soit fait à marée basse. Pour une plus grande flexibilité, et comme pour le mur de quai, la cale sera composée d'éléments préfabriqués en béton armé qui seront positionnés sur l'emprise de la cale.



Figure 55 – Exemple de levage d'éléments constituant un mur en L (source : archiexpo)

- **Construction du linéaire de quai** : en partant du principe que le mur de quai sera composé d'éléments préfabriqués, ces derniers devront être posés / levés / manutentionnés par des moyens de levage adaptés, type grue de levage. La taille et le poids des éléments à soulever / poser seront adaptés à la capacité de la grue, et au besoin, seront assemblés et scellés ensemble in situ. De plus, les éléments devront être posés sur un matelas granulaire (ou lit de pose) parfaitement aplani et préparé.

Ces points seront détaillés en phase conception.

2.3. OPPORTUNITES

Les points de vigilance ci-avant pourraient être partiellement contrebalancés par les quelques opportunités exposées ci-dessous, de manière non exhaustive à ce stade :

- **Stockage des matériaux en amont :** afin d'optimiser le planning en phase travaux et pour passer en mode production de manière efficace, le stockage des matériaux de remblais peut être anticipé dès la phase préparatoire, sur un autre site. Idem pour la production des éléments préfabriqués, qui seraient alors stockés en 1er, car posés en 1er. Ceci permettrait de démarrer la phase travaux de manière immédiate et efficiente. En revanche, ce processus nécessitera une étude détaillée pour trouver le meilleur compromis entre stockage hors site (dans l'attente de la préparation de la zone de projet), donc augmentation de la circulation, et impact sur les coûts.

- **Réemploi partiel des matériaux issus des déblais** : à ce stade et sans préjuger de la qualité finale et réelle des matériaux issus des déblais (principalement localisés sur les parcelles 103 et 104), une partie de ceux-ci pourraient être réincorporés dans les remblais, moyennant une étude de filière à intégrer à la phase conception.

- **Proximité du quai Ballou** : ceci constitue un impact positif sur les distances de transport à parcourir depuis la barge jusque sur le chantier.

2.4. ORGANISATION SPATIALE ET SEQUENCEMENT ENVISAGEABLE DES TRAVAUX

Ce paragraphe a pour vocation de suggérer les étapes structurantes du déroulement des travaux, à un stade préliminaire. Les étapes ultérieures de conception permettront d'affiner cette suggestion de méthodologie et surtout au moment de la consultation travaux, les entreprises disposant de leur savoir-faire adapté à la configuration des travaux.

Les ouvrages qui constitueront la zone MCO in fine ne présentent pas de difficultés particulières et sont assez classiques dans le milieu des travaux maritimes. L'élément central de ce projet est l'organisation spatiale à trouver pour mener les travaux et optimiser les temps d'intervention sur une zone restreinte, avec des accès limités et entourée de nombreuses activités qui ne doivent pas être interrompues (ex : exploitation du quai Ballou, gare maritime internationale, ponton temporaire actuel utilisé pour les intercepteurs, etc.).

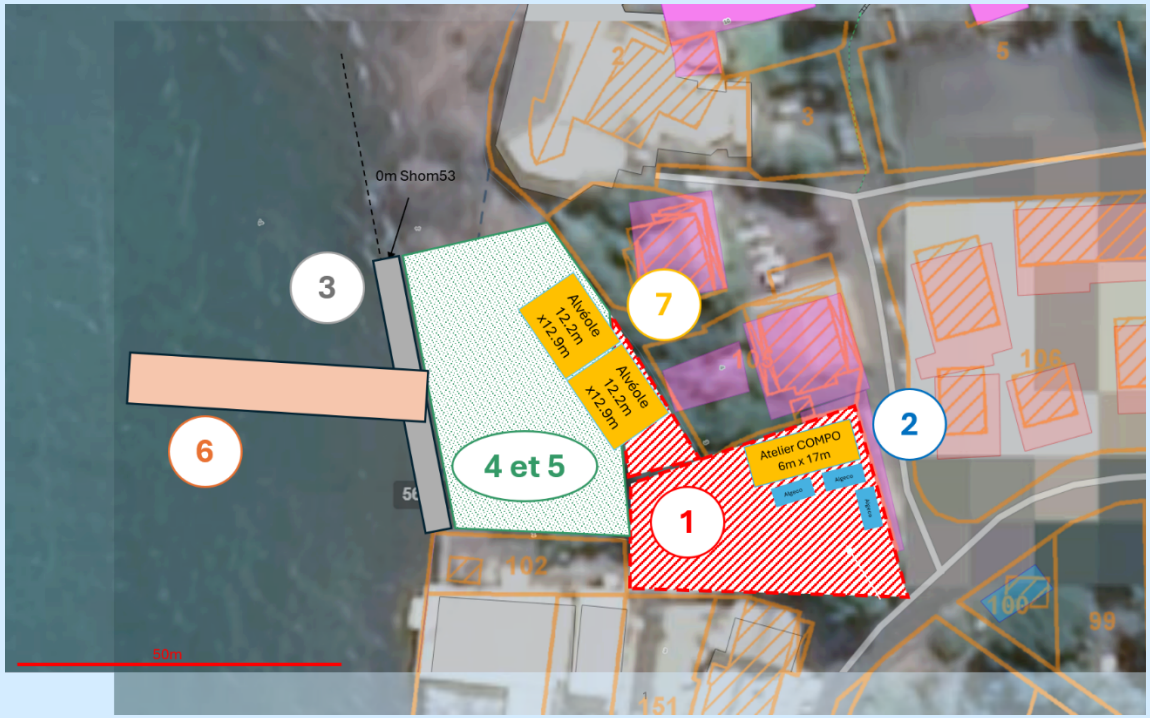
L'autre point essentiel sera de placer judicieusement la zone d'installation de chantier et base arrière des travaux, pour que l'organisation des périodes préparation puis de travaux qui en découle, n'impacte pas le planning des travaux. Ainsi, les 2 solutions consistent en :

- **Zone d'installation de chantier (ZIC) sur le site du projet :** ceci nécessite que les parcelles 103 et 104 soient totalement libérées puis préparées pour une mise à disposition de la surface totale de 300 m² à la cote du projet (environ +3.00 m Shom53, en anticipant la pente du terre-plein vers l'intérieur). La surface étant limitée, la prise d'une partie de la parcelle 105 (la partie végétalisée devant l'ancienne gendarmerie) constituerait un complément utile. Une fois ces surfaces viables, il sera possible d'installer la base vie, le stockage des engins et matériaux etc. L'avantage réside également dans le fait qu'une partie du projet final sera déjà construite en fin de période de préparation (terre-plein sur la partie terrestre et possiblement la base vie du chantier pourra être réutilisée comme la base vie du projet (6 conteneurs décrits dans le § 1.2.2du chapitre D).

- **Zone d'installation de chantier (ZIC) ex situ :** de la même manière que pour la solution précédente, la mise à disposition des parcelles 103 et 104 constituera la 1ère tâche à entreprendre, mais dans une temporalité différente. La mise en œuvre de la base vie, le stockage des moyens et matériaux pourront démarrer en parallèle des travaux de préparation des parcelles. L'avantage de cette configuration est qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser la partie de la parcelle 105 puisque la ZIC est ailleurs. En revanche, les principales difficultés tiennent à l'identification de la zone appropriée, et à sa conséquence sur l'augmentation de la circulation de PL. En effet, le Rocher de Petite Terre est actuellement pleinement occupé, il semble difficile de trouver une zone libre de plusieurs centaines de m².

La méthodologie considérée la plus pertinente consiste à travailler de la terre vers la mer. Le tableau ci-dessous présente les principales étapes et donne une idée de leur durée, en prenant l'hypothèse d'une ZIC sur site.

Tableau 9 – Séquencement possible des travaux

N°	Description	Illustration	Temps (indicatif)
1	Travaux préparatoires : démolition des bâtiments des parcelles 103 et 104, décapage des surfaces, remblaiement à la cote.		> 3 mois
2	Déploiement de la zone d'installation de chantiers avec la base vie qui sera la base vie finale		< 1 mois
3	Préparation, déroctage par marée basse et matelas de fondation du mur de quai. Construction du cavalier en enrochements du TP retour Nord et Construction du mur de quai.		1 à 2 mois
4	Remblai du terre-plein par passes contrôlées		3 à 4 mois
5	Chaussée portuaire et VRD		2 mois
6	Construction de la cale de mise à l'eau (murets, puis remplissage puis dalle de couverture) depuis le terre-plein.		> 3 mois
7	Mise en œuvre de l'atelier MCO (atelier compo et alvéoles)		1 à 2 mois

Les délais indiqués dans le tableau sont purement indicatifs à ce stade et ne tiennent pas compte des délais d'approvisionnement, non maîtrisables à ce jour.

En synthèse, on retiendra les constats suivants :

- La phase préparatoire est importante et prendra du temps. En effet, l'impondérable du chantier réside dans la mise à disposition des parcelles 103 et 104 avant toute entreprise.

- Le point clé du projet est de trouver le meilleur compromis sur le séquencement des travaux sur un espace confiné et restreint.

- Les pistes d'optimisation du planning consisteraient en :

    - Utiliser le plus possible d'éléments préfabriqués transportés depuis Grande Terre : mur en L, poutre de couronnement, éléments de la dalle de la cale etc.
    - Ces éléments seraient fabriqués le plus tôt possible en amont de la pose du mur (dès les phases 1 et 2).
    - Optimiser les phases 4, 5 et 6 en réalisant en temps masqué le revêtement du terre-plein et le démarrage de la construction de la cale une fois que la moitié du TP est revêtue de la chaussée.

3. ENVELOPPE FINANCIERE PREVISIONNELLE

3.1. PRIX UNITAIRES

Les prix unitaires utilisés dans le pré-chiffrage sont estimés à partir d'une base de données de prix de travaux disponibles sur des projets portuaires similaires à ARTELIA. Nous avons complété notre estimation en nous basant sur notre connaissance du contexte mahorais en se basant notamment sur une partie des prix de travaux maritimes de marchés dont nous assurons actuellement la maîtrise d'œuvre pour le compte du CD 976.

Ce chiffrage représente les montants des travaux de construction pour la livraison du terre-plein, et n'inclut ni le prix de la démolition des bâtiments des parcelles 103 et 104, ni ceux de l'achat des unités spéciales (atelier compo, alvéoles).

Les autres prix, notamment ceux des années précédentes (issus de notre base de données) ont été actualisés en appliquant l'indice Insee TP07b - Travaux de génie civil, béton et acier pour ouvrages maritimes - Base 2010.

A ce stade de l'étude, un montant de 30 % est provisionné au coût total pour tenir compte des divers et imprévus susceptibles d'apparaître au cours du projet.

Nous précisions que l'estimation ci-dessous ne tient pas compte de l'éventuelle volatilité des prix due au contexte géopolitique mondial, dont l'évolution est impossible à prévoir et quantifier au moment de la rédaction du présent rapport (estimation juin 2026).

3.2. CHIFFRAGE PRELIMINAIRE

Le tableau ci-dessous présente l'enveloppe financière prévisionnelle tenant compte des hypothèses énoncées dans le paragraphe ci-dessus.

PREFECTURE DE MAYOTTE - EMOLIC / BNM – PETITE TERRE - PROJET D'IMPLANTATION INTERMINISTERIELLE MCO DES VECTEURS DE LA LIC				
Désignation	**Unité**	**Quantité**	**Prix unitaire**	**Montant H.T.**
PRIX GENERAUX				
Installation et repli de chantier, y/c amenée / repli du matériel terrestre et maritime et préparation de la zone de projet (décapage etc.)	Ft	1,0	400 000,00 €	400 000,00 €
Production de documents (EXE, PAQ, PPSPS, DOE)	Ft	1,0	200 000,00 €	200 000,00 €
				600 000,00 €
CREATION DE LA ZONE MCO (TERRE-PLEIN ET QUAI)				
Terrassements en déblais par voie terrestre	m3	1 200,0	110,00 €	132 000,00 €
Terrassements en remblais par voie terrestre	m3	2 000,0	320,00 €	640 000,00 €
Quai d'enclôture du terre-plein (mur en L) et apparaux de quai (bollards, défenses, échelles)	ml	50,0	8 400,00 €	420 000,00 €
Cavalier en enrochements d'enclôture du terre-plein au Nord	m3	260,0	400,00 €	104 000,00 €
Chaussée portuaire	m²	2 200,0	250,00 €	550 000,00 €
VRD	Ft	1,0	300 000,00 €	300 000,00 €
				2 150 000,00 €
CALE DE MISE A L'EAU				
Dalle Béton armé et murets de ceinture	ml	54,0	23 000,00 €	1 242 000,00 €
Lit de pose	m3	400,0	320,00 €	128 000,00 €
				1 370 000,00 €
Sous-total (arrondi au 10 000 supérieur)				**4 100 000,00 €**
Aléas et incertitudes (30%)				***1 230 000,00 €***
Sous-total H.T				**5 330 000,00 €**
Sous-total T.T.C				**5 330 000,00 €**

4. SYNTHESE CADRAGE REGLEMENTAIRE

Le présent paragraphe synthétise la note de cadrage réglementaire disponible en annexe C. Ce cadrage explicite, entre autres, les enjeux environnementaux de la zone, la compatibilité du projet avec ces enjeux et les obligations auxquelles le projet est soumis. Le projet d'aménagement de la zone MCO de la LIC est concerné, à minima, par les points suivants :

- Potentiellement concerné par une évaluation environnementale (examen au cas par cas).
- Sujet à autorisation environnementale après soumission du dossier loi sur l'eau.
- La DAC devra être sollicité pour définir si le projet doit faire l'objet d'un diagnostic archéologique.
- Sujet à autorisation d'occupation du domaine public maritime.
- Sujet à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France faisant l'objet d'une déclaration préalable.

5. PERSPECTIVES ET PROGRAMME DE L'OPERATION

Le présent paragraphe liste en première approche les investigations et études à mener pour dérouler la suite du projet de déploiement de la LIC sur le site de la plage des douanes. Il est également dressé un macro-planning de l'opération complète avec les investigations, les études, les travaux de construction et autres délais incompressibles.

5.1. ORGANISATION GENERALE

La présente étude de faisabilité a pour objectif de donner un cadre technico-financier au projet de déploiement de la zone MCO. Ainsi les conclusions de cette étude constituent des outils d'aide à la décision pour l'EMOLIC / BNM.

Si le projet devait voir le jour, les prochaines grandes étapes sont les suivantes :

5.1.1. La phase conception

Elle est nécessaire et indispensable pour consolider le projet. Elle peut prendre 2 formes : soit une maîtrise d'œuvre (MOE) intégrée dans une conception-réalisation, soit une MOE classique, étant précisé que :

- La MOE intégrée dans un groupement de conception-réalisation (COREA) doit être motivée et argumentée par la Maîtrise d'Ouvrage si elle présente une spécificité technique à forte valeur ajoutée (exemple : technique innovante, savoir-faire d'une entreprise spécialisée, etc.) qui rend la MOE classique moins pertinente. Mais dans ce cas, la maîtrise de la conception est faible. Les délais associés au déroulement de ce type de MOE sont en général plus courts que pour une MOE classique.

- La MOE classique (au sens de la loi Maîtrise d'Ouvrage Publique, dite loi MOP) qui définit les éléments de missions de MOE et leurs enchaînements. Cette MOE est adaptée aux ouvrages « courants » (ou en tout cas ne nécessitant pas de haute technicité ou de savoir-faire en particulier), et a pour avantage pour le MOA de conserver le contrôle de la conception. Elle est en général confiée à un tiers, spécialiste du domaine, mais peut aussi être portée en interne.

Le tableau ci-dessous dresse un comparatif sommaire des 2 types de MOE.

Tableau 10 – Comparaison des 2 types de MOE

Critère	MOE intégrée en COREA	MOE classique
Délai	Très contraint	Normal
Complexité technique	Élevée	Modérée
Innovation	Souhaitée	Secondaire
Maîtrise conception	Faible	Forte
Performance globale	Prioritaire	Moins centrale
Coordination / interfaces	Simplifiée	Séparée

Afin de maîtriser un minimum la conception et s'assurer de la conduite de la COREA selon les modalités du marché, le MOA peut se faire assister par une AMO technique (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage) qui pourra être un conseiller

stratégique, technique et opérationnel du maître d'ouvrage (sans s'y substituer). Il n'est pas concepteur mais il aide à définir, piloter et sécuriser le projet.

Dans le cas du présent projet, la solution apparaissant la plus pertinente du point de vue technique est une MOE classique, mais de notre compréhension, le critère « délai de l'opération » est prépondérant et constitue un argument fort.

Les pistes d'optimisation dans le cas d'une MOE classique sont les suivants :

- Passer la consultation de MOE en MAPA (Marché en Procédure Adaptée) qui permet au MOA d'avoir un délai de consultation moins long qu'en procédure ouverte. Le MOA fixe son support de publicité et les délais de remise des offres.

- En fonction du coût du projet , appliquer si possible la procédure MAPA pour les travaux, avec les mêmes avantages que pour le point précédent sur les délais notamment. Dans le déroulement de la consultation, il sera possible d'organiser une **consultation ouverte** (demande à la fois des pièces relatives aux candidatures et aux offres, soit un gain de temps par rapport à la consultation restreinte).

Pour mémoire, les seuils d'applicabilité de la procédure MAPA sont les suivants :

- 5 382 000 € HT pour les marchés publics de travaux (État et collectivités locales)
- 140 000 € HT pour les marchés publics de fournitures ou de services de l'État
- 215 000 € HT pour les marchés publics de fournitures ou de services des collectivités locales
- 431 000 € HT pour les marchés publics de fournitures ou de services des opérateurs de réseaux, services de défense ou de sécurité

Au-delà de ces seuils, il conviendra de passer par une procédure formalisée.

5.1.2. La phase travaux

Voir détails dans le § 2 du présent chapitre.

5.2. INVESTIGATIONS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES

Au vu de l'implantation du site et des objectifs de l'aménagement de la zone, les investigations complémentaires suivantes sont à mener, dès le début de la phase conception (quelle que soit la forme de la MOE) :

- Investiguer la présence ou non de réseaux enterrés sur la zone, en particulier au niveau de la parcelle 156 et des parcelles 103 & 104.

- Investiguer sur la nature et l'emplacement exacte de la/des canalisation(s) visible(s) à marée basse au sud de la plage. Il semble que cela puisse être une importante canalisation d'arrivée d'eau douce depuis Grande Terre. Cette investigation est nécessaire afin de qualifier l'impact de leur présence sur les travaux en mer et sur l'accessibilité requise pour les conduites à terre.

- Relevé topographique et bathymétrique de la zone.

Les études suivantes seront à mener durant les prochaines phases de conception de l'aménagement de la zone :

- Campagne de reconnaissance géotechnique et géophysique de la zone en application de la norme NF P 94-500.

- Etudes météocéans (houles de dimensionnement, agitation, niveaux de projet etc.)
- Etudes réglementaires, incluant notamment :
  - Evaluation environnementale
  - Dossier Loi sur l'eau
- Etudes d'AVP, incluant :
  - Campagne G2AVP.
  - Conception de l'ouvrage niveau AVP.
- Etude PRO :
  - Campagne G2PRO.
  - Conception de l'ouvrage niveau PRO.

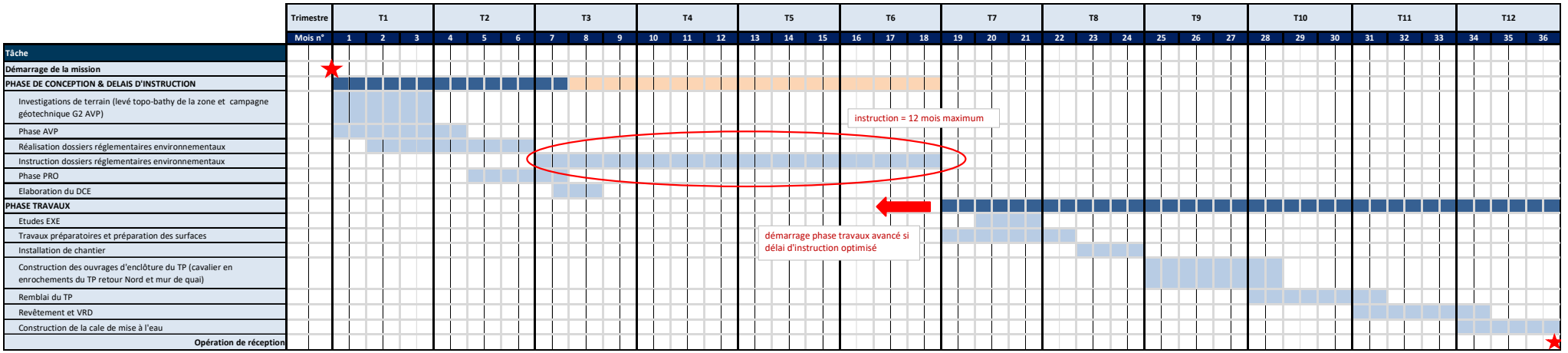
5.3. MACRO-PLANNING DE L'OPERATION

Le macro-planning ci-dessous séquence les investigations et études nécessaires préalables au début des travaux d'aménagement. Il permet de visualiser l'enchaînement et ordonnancement des différentes étapes de l'opération jusqu'à la livraison du site.

Il ne tient pas compte de l'étude spécifique de démolition des bâtiments, ni du délai de la consultation travaux (non connus et maîtrisables à ce stade).

Une attention particulière sera portée à la remise au plus tôt possible des dossiers règlementaires environnementaux car les délais d'instruction sont sur le chemin critique (en général de l'ordre de 12 mois).

Tableau 11 – Macro-planning de l'opération



ANNEXE A **MAIL DE SELECTION DU PM**

Outlook

TR: RE: TR: 8716790 - EMOLIC / BNM - Etude de faisabilité de la zone interministérielle MCO des vecteurs de la LIC - Plans masse et 1ère AMC

À partir de DESPREZ Sophie <Sophie.DESPREZ@arteliagroup.com>
Date Mer 24/06/2026 10:07
À DESPREZ Sophie <Sophie.DESPREZ@arteliagroup.com>

Pour prise en compte dans la suite des études.

Sophie DESPREZ
Directrice de Projet – Génie Civil
ARTELIA - Activité Maritime & Ports
121 bd Jean Jaurès – 97 400 ST DENIS (Réunion) - France
Tél. : +33 (0) 4 56 38 46 47 · **www.arteliagroup.com**

From: VALLET Vincent PREF976 SPLIC <vincent.vallet@mayotte.gouv.fr>
Sent: mardi 12 mai 2026 17:45
To: CHARRIAU Joseph <joseph.charriau@arteliagroup.com>
Cc: KAUFMANN Remi <remi.kaufmann@intradef.gouv.fr>
Subject: Re: RE: TR: 8716790 - EMOLIC / BNM - Etude de faisabilité de la zone interministérielle MCO des vecteurs de la LIC - Plans masse et 1ère AMC

External email of Artelia : Please use caution when opening links and attachments // **Courriel externe à Artelia** : Soyez prudent avec les liens et documents joints

Bonsoir,

Merci pour cet envoi.
Il avait été convenu avec la BNM de retenir la version 2 "Cale milieu", avec l'emprise la plus importante.
Si des blocages se faisaient jour, nous reviendrons vers 1a, 1b ou 1c.

Bien cordialement

Vincent VALLET
Sous-préfet - Chef d'état-major LIC

Préfecture de Mayotte

BP676 - 97615 DZAOUDZI
Tél : (+262) 6 39 09 20 96
www.mayotte.gouv.fr

Etat-major opérationnel de lutte contre l'immigration clandestine



Ensemble, préservons l'eau : chaque goutte compte.

L'ensemble du Comité de suivi de la ressource en eau est à vos côtés durant cette période.

-------- Message original --------
Sujet : [INTERNET] RE: TR: 8716790 - EMOLIC / BNM - Etude de faisabilité de la zone interministérielle MCO des vecteurs de la LIC - Plans masse et 1ère AMC

De : <joseph.charriau@arteliagroup.com>
Pour : <vincent.vallet@mayotte.gouv.fr>
Date : 12/05/2026 17:07

Bonjour à tous,

Comme évoqué par Sophie Desprez lors de son mail du 30/04, veuillez trouver ci-dessous le lien de téléchargement de la note d'hypothèse mise-à-jour suite à nos derniers échanges et avec vos commentaires. Elle constituera le chapitre A du livrable final.

Vous pouvez télécharger le fichier 8716790_976_EMOLIC_Note_hypotheses_V2.zip à cette adresse : https://bigsend.arteliagroup.com/public/file.aspx?d=9dbc818a-01ca-4b97-ba03-ef1608f19e76&u=daf36432-a28b-436d-a5d3-993d8f52950a
Attention, le fichier sera supprimé le 01/06/2026

Cet envoi est l'occasion de vous relancer sur votre choix de plan masse pour la suite de l'étude. 4 propositions vous ont été transmises par mail le 27/04 avec une analyse multicritère. Pourriez-vous nous dire, par retour de mail, quel plan masse vous souhaitez retenir pour la suite de l'étude ?

Merci à vous, et vous souhaitant bonne réception.

Cordialement,

Joseph CHARRIAU

Ingénieur chargé d'études

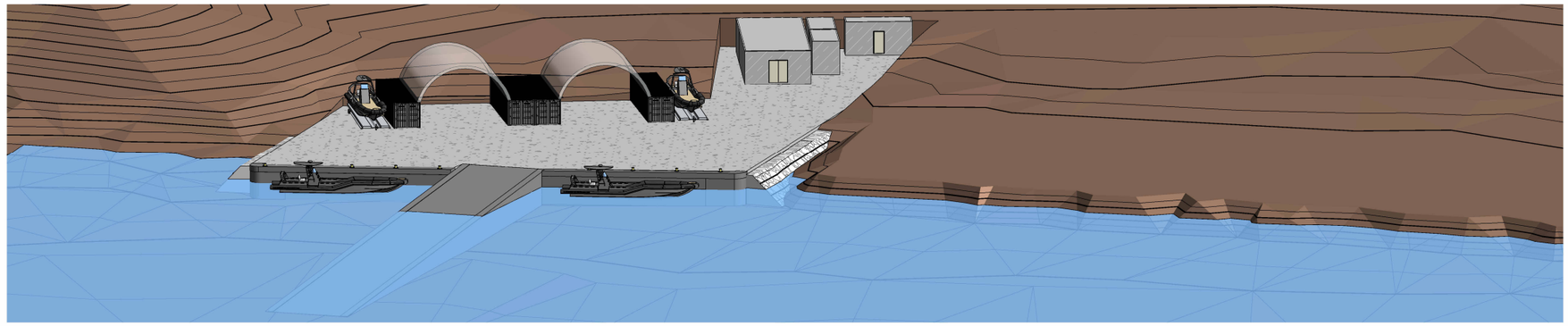
ARTELIA

Artelia Eau & Environnement

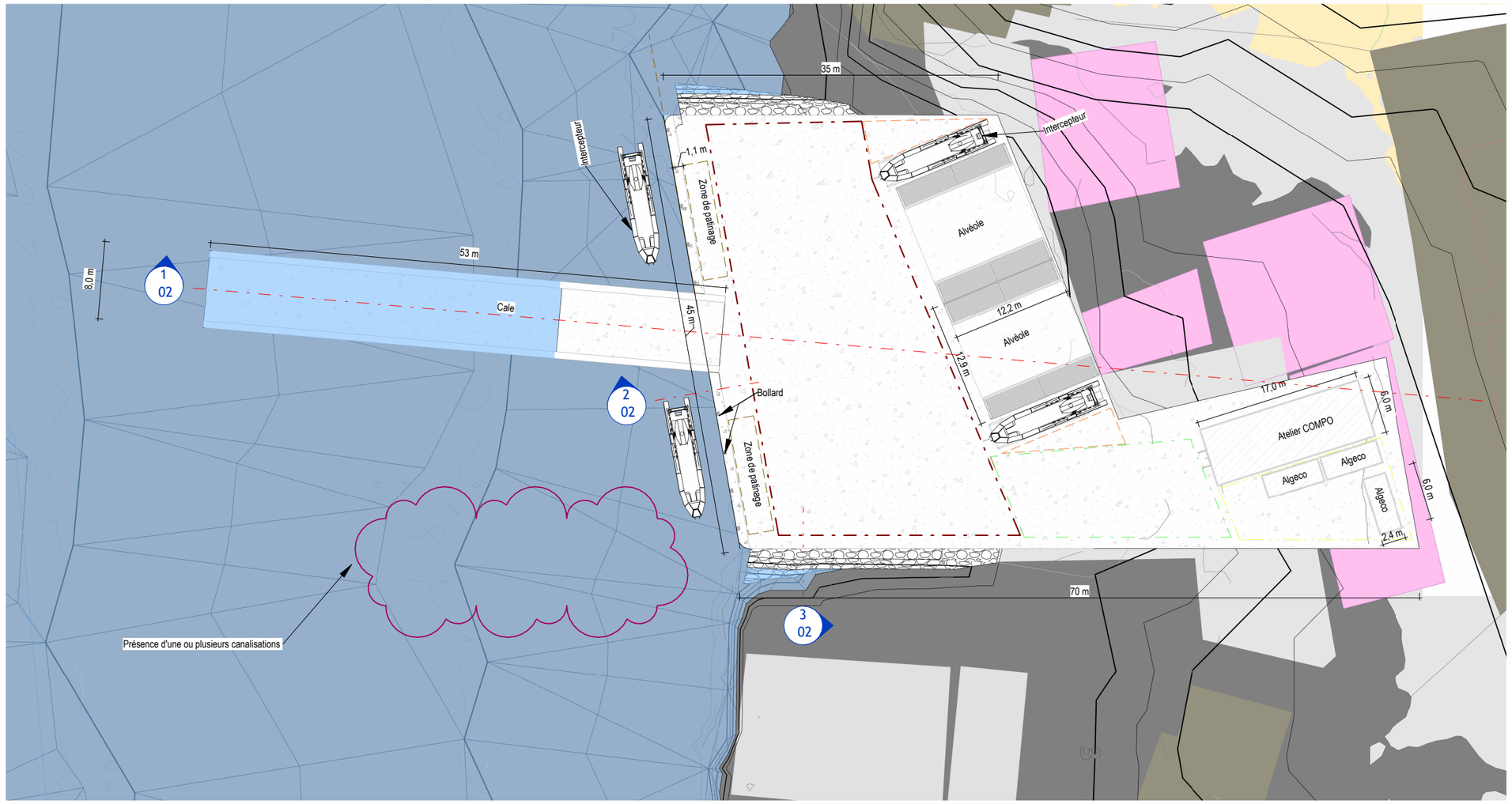
4 rue Germaine Veyret-Verner·38130 Echirolles ·France

www.arteliagroup.com

ANNEXE B PLAN MASSE RETENU ET VUE EN COUPE



1 Vue 3D-Terre-plein, Quai et Cale



DESIGNATION	LEGENDE	QTES	UNTS
Surface de manœuvre		849	m²
Surface de manœuvre additionnelle		197	m²
Surfaces de stockage		38	m²
Surface de base vie		145	m²
Surface de terre plein		2163	m²

2 Plan de masse
Echelle : 1 : 500

NOTES

* Coordonnées (X, Y) : RGM04 / UTM Zone 38S (EPSG : 4471) — Unité : Mètre
* Altitudes (Z) : Exprimées SHOM 53.
* Topographie et Bathymétrie: se référer au site du SHOM, section Lidar
* Parcelle issues de Géoportail

Rev.	Description	Date	Dess.	Verif.	Appr.
A	Etude de faisabilité	22/06/2026	MLS	JCU	SDZ

BASE NAVALE MAYOTTE

PRÉFET DE MAYOTTE
Liberté Egalité Fraternité

Projet d'implantation interministérielle MCO des vecteurs de la LIC

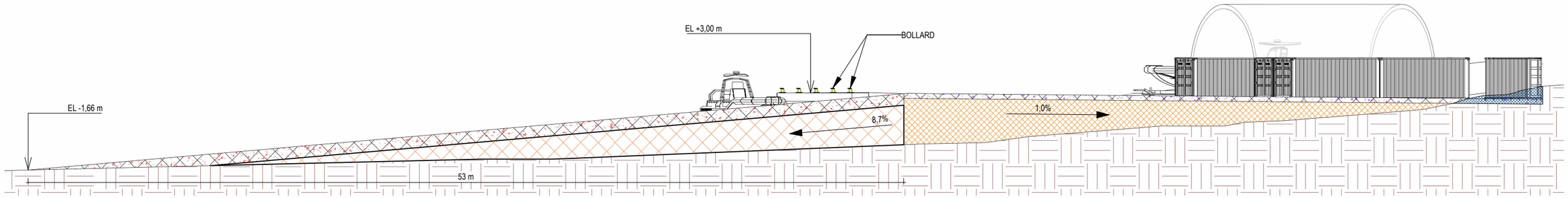
ARTELIA
PROJET N° 8716790

Plan masse et vue 3D de la zone MCO

PHASE : **Etude de faisabilité**
CLIENT : **EMOLIC**
REVISION **A**
PAGE :01/02
ECHELLE : 1 : 500
FORMAT : A3

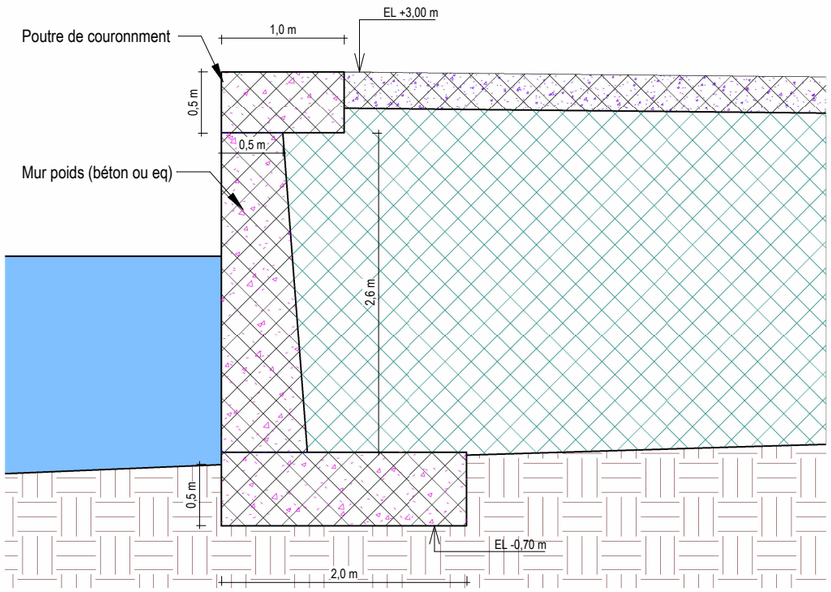
Date de tracé : 22/06/2026 16:33:23

Ce document est la propriété de ARTELIA, il ne peut être utilisé, communiqué ou divulgué à des tiers sans son autorisation écrite préalable.



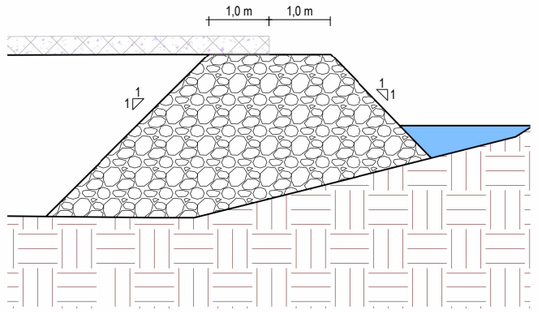
1 Section Cale et Quai

Echelle : 1 : 250



2 Section type du mur de quai

Echelle : 1 : 50



3 Section type d'ouvrage de soutènement nord et sud

Echelle : 1 : 100

DESIGNATION	LEGENDE	QTES	UNTS
DEBLAI TERRESTRE		1064	m³
REMBLAI TERRESTRE		1950	m³
BETON CHAUSSEE		649	m³
BETON DALLE ET MUR CALE		423	m³
DEROCTAGE/DRAGAGE PIED QUAI		45	m³
REMBLAI SOUS CALE		357	m³
MUR POIDS ET POUTRE DE COURRONNEMENT		127	m³
ENROCHEMENT		255	m³

NOTES

* Coordonnées (X, Y) : RGM04 / UTM Zone 38S (EPSG : 4471) — Unité : Mètre
* Altitudes (Z) : Exprimées SHOM 53.
* Topographie et Bathymétrie: se référer au site du SHOM, section Lidar
* Parcelle issues de Géoportail

Rev.	Description	Date	Dess.	Verif.	Appr.
A	Etude de faisabilité	22/06/2026	MLS	JCU	SDZ

BASE NAVALE MAYOTTE

PRÉFET DE MAYOTTE
Liberté
Égalité
Fraternité

Projet d'implantation interministérielle MCO des vecteurs de la LIC

ARTELIA

PROJET N° 8716790

Vues en coupe des ouvrages

PHASE : **Etude de faisabilité**

CLIENT : **EMOLIC**

REVISION **A**

ECHELLE : Comme indiqué

FORMAT : A3

Date de tracé : 22/06/2026 16:33:26

Ce document est la propriété de ARTELIA, il ne peut être utilisé, communiqué ou divulgué à des tiers sans son autorisation écrite préalable.

ANNEXE C **CADRAGE REGLEMENTAIRE**

PRÉFET
DE MAYOTTE
Liberté
Égalité
Fraternité

BASE NAVALE MAYOTTE

Petite Terre - Projet d'implantation interministérielle MCO des vecteurs de la LIC

Etude de faisabilité

PRE-CADRAGE REGLEMENTAIRE

8716790

ARTELIA

Petite Terre - Projet d'implantation interministérielle MCO des vecteurs de la LIC

Préfecture de Mayotte – Base navale de Mayotte

Pré-cadrage réglementaire

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
B	Modifications suite à la réunion avec le MOA	C. ANANELIVOUA		06/2026
A	Version initiale	C. ANANELIVOUA		04/2026

Branche Réunion Océan Indien
121 boulevard Jean Jaurès - CS 31005 - 97404 SAINT-DENIS . TEL : 02 62 90 96 00 ... lareunion@arteliagroup.com

ARTELIA – Siège Social : 16 rue Simone VEIL – 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE. France
Capital : 13 262 150 Euros . 444 523 526 RCS Bobigny . SIRET 444 523 526 00804 . APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DU PROJET 3
2. LOCALISAITON DU SITE 4
3. SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 6
4. COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES 11
5. CADRAGE RÉGLEMENTAIRE 13
   5.1. Analyse réglementaire 13
   5.2. Conclusion 14

TABLEAUX

Tableau 1 – Synthèse du diagnostic environnemental 6
Tableau 2 – Synthèse de la compatibilité avec les plans et programmes 11
Tableau 3 – Synthèse des procédures réglementaires 13

PHOTOS

Photo 1 – Vue aérienne de la plage des douanes (source : BNM) 5

FIGURES

Figure 1 – Petite Terre : localisation de la zone actuelle à Foungoujou et de la zone pressentie à proximité de la BNM (source image : Google Earth). 3
Figure 2 – Localisation du site 4
Figure 3 – Vue aérienne de la plage des douanes (source : BNM) 5
Figure 4 – Situation du projet vis-à-vis du risque de submersion marine et recul du trait de côte 7
Figure 5 – Situation du projet vis-à-vis du risque d'érosion 8
Figure 6 – Situation su projet vis-à-vis du risque de liquéfaction 8
Figure 7 – Enjeux environnementaux de la zone du projet 9
Figure 8 – Situation du projet vis-à-vis des monuments historiques 9
Figure 9 – Situation du projet vis-à-vis des sites archéologiques 10

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DU PROJET

La lutte contre l'immigration clandestine par voie maritime sur le territoire de Mayotte implique l'utilisation de moyens nautiques rapides, dits « navires intercepteurs », actuellement au nombre de 8 et conjointement opérés par la Police Aux Frontières et la Gendarmerie Départementale. Ces navires nécessitent des opérations régulières de maintenance, entretien et réparation qui se déroulent aujourd'hui sur une emprise restreinte de la zone technique du DTM de Foungoujou sur Petite Terre.

Cette surface apparaît limitée au regard de l'arrivée de 5 nouveaux intercepteurs prévus à court terme (horizon 2027), portant le total à 13 navires ; et par conséquent de l'augmentation de l'activité que ces nouveaux intercepteurs vont générer. L'évolution de la flotte amène l'Etat Major des Opérations de Lutte contre l'Immigration Clandestine (EMOLIC) et la Base Navale de Mayotte (BNM) à se questionner sur le déploiement, sur un site distinct, d'une zone entièrement et spécifiquement dédiée à la réparation / maintenance et stockage / amarrage des intercepteurs sous la forme d'un terre-plein (TP) spécialement conçu, et d'un linéaire de quai équipé. L'ensemble de ces opérations est nommé MCO (Maintien des Capacités Opérationnelles).

Les réflexions menées entre les services concernés indiquent que la zone d'étude porte sur la plage des douanes à proximité immédiate de la BNM, comme l'illustre la figure ci-dessous.

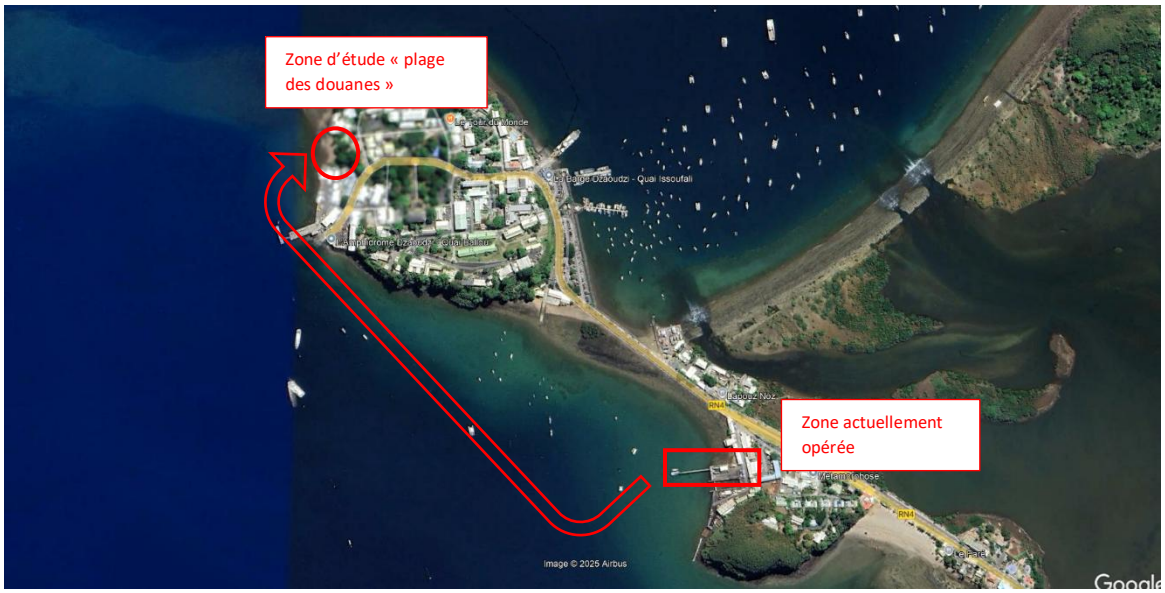


Figure 1 – Petite Terre : localisation de la zone actuelle à Foungoujou et de la zone pressentie à proximité de la BNM (source image : Google Earth).

L'EMOLIC et la Marine Nationale souhaitent donc étudier la pertinence et la faisabilité technico-financière de déployer la zone de MCO des intercepteurs sur cette zone.

2. LOCALISAITON DU SITE

La zone d'étude pressentie se situe sur la plage des douanes situé à l'Est du rocher de Dzaoudzi.



Figure 2 – Localisation du site

La plage interagit avec les parcelles suivantes :

- Les parcelles n°103 et 104 dont les bâtiments actuellement en ruine seront démolis (permis de démolir établi) et pourront être utilisées pour la zone de maintenance des intercepteurs si jugé opportun ;
- Le bâtiment de la parcelle 105 est dite l'« ancienne gendarmerie » en voie d'être classée et ne doit pas subir de modification du fait de l'implantation du terreplein ou de l'aménagement de la zone ;
- La parcelle n°2 est le Mess du 5ème régiment étranger (5RE) ne pouvant être modifié par l'aménagement de la zone ;
- La nature de la parcelle 156 n'est pas clairement identifiée, l'hypothèse donnée par l'EMOLIC est la probabilité du passage d'un réseau souterrain (type canalisation d'eau de pluie). Dans le cadre de l'aménagement de la zone, il faudra s'assurer de l'absence de réseaux enterrés sur cette zone et prendre les dispositions nécessaires le cas échéant (dévoiement, passage protégé, etc.)
- Sur la parcelle 102 se trouve un transformateur électrique sur un muret dont la servitude doit être maintenue via portail d'accès depuis la parcelle 151.



Photo 1 – Vue aérienne de la plage des douanes (source : BNM)

3. SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le diagnostic environnemental du secteur réalisé à partir des données bibliographiques est le suivant :

Tableau 1 – Synthèse du diagnostic environnemental

Cotation :	0 : Enjeu Nul	1 : Enjeu Faible	2 : Enjeu Moyen	3 : Enjeu Fort

Thèmes	Enjeux environnementaux	Cotation
MILIEU PHYSIQUE		
Sols et sous-sols	*Géologie* : le site repose sur des projections scoriacées (cônes stromboliens) de Petite Terre et Mamoudzou D'après les données géotechniques à proximité du site, le sous-sol est composé : • Une épaisseur de sédiments type sables coraliens avec de potentiels niveaux plus fins (argileux) intercalés dans le sable, pouvant atteindre une douzaine de mètres • Le substratum rocheux basaltique avec : ○ Une 1ère franche altérée sous la forme de niveaux d'argile très raides intercalées entre des niveaux de basalte dégradé ○ La partie saine, compacte et caractérisée par un basalte plus monolithique et peu fracturé. *Pédologie* : le site repose sur des scories de projection + coulées de lave	**1**
Hydrogéologie	Le site se situe sur la masse d'eau souterraine du volcanisme de Petite Terre (FRMG003) donc l'état global est bon en 2019 d'après le SDAGE 2022-2027.	**1**
Hydrologie de surface	Aucun cours d'eau n'est situé à proximité du site	**0**
Milieu marin	Le site se situe en partie sur la masse d'eau côtière FRMC10 « Mamoudzou Dzaoudzi côtière dont l'état global était médiocre en 2019.	**2**
Risques naturels	- Aléa inondation : inexistant - Aléa mouvement de terrain : inexistant - **Aléa recul du trait de côte : fort** **- Aléa submersion marine : modéré à fort** - **Erosion : moyen** **- Liquéfaction : faible à nul**	**3**
MILIEU NATUREL		
Protections et d'inventaires	La zone d'étude est située dans **:** - le périmètre du Parc Naturel Marin de Mayotte - le récif corallien - une zone de potentialité des zones humides - ZNIEFF marine de type 2 « Récif frangeant de Grande Terre et Petite Terre » - Zone des 50 pas géométriques	**3**
MILIEU HUMAIN		
Accès et trafic	La cale est accessible depuis la rue de l'hôpital ou l'avenue de la préfecture (RN4).	**1**
Environnement industriel	Le site industriel le plus proche se situe à plus de 3 km du projet.	**1**

Thèmes	Enjeux environnementaux	Cotation
Air	D'après le bilan de la qualité de l'air de 2024, des dépassements pour les particules fines ont été constatés sur les stations de Kawéni, les plus proches de la zone d'étude. Les autres paramètres respectent les valeurs réglementaire.	**2**
Bruits	-	**-**
Patrimoine	L'ancienne gendarmerie se situe dans le périmètre du projet. Le projet se situe également dans les périmètres de protection de l'ancienne caserne et de la Résidence des Gouverneurs. La zone d'étude se situe à proximité de sites archéologiques.	**3**
Prélèvements pour l'eau potable	Le site est situé en dehors de tout périmètre de protection d'un captage AEP.	**0**

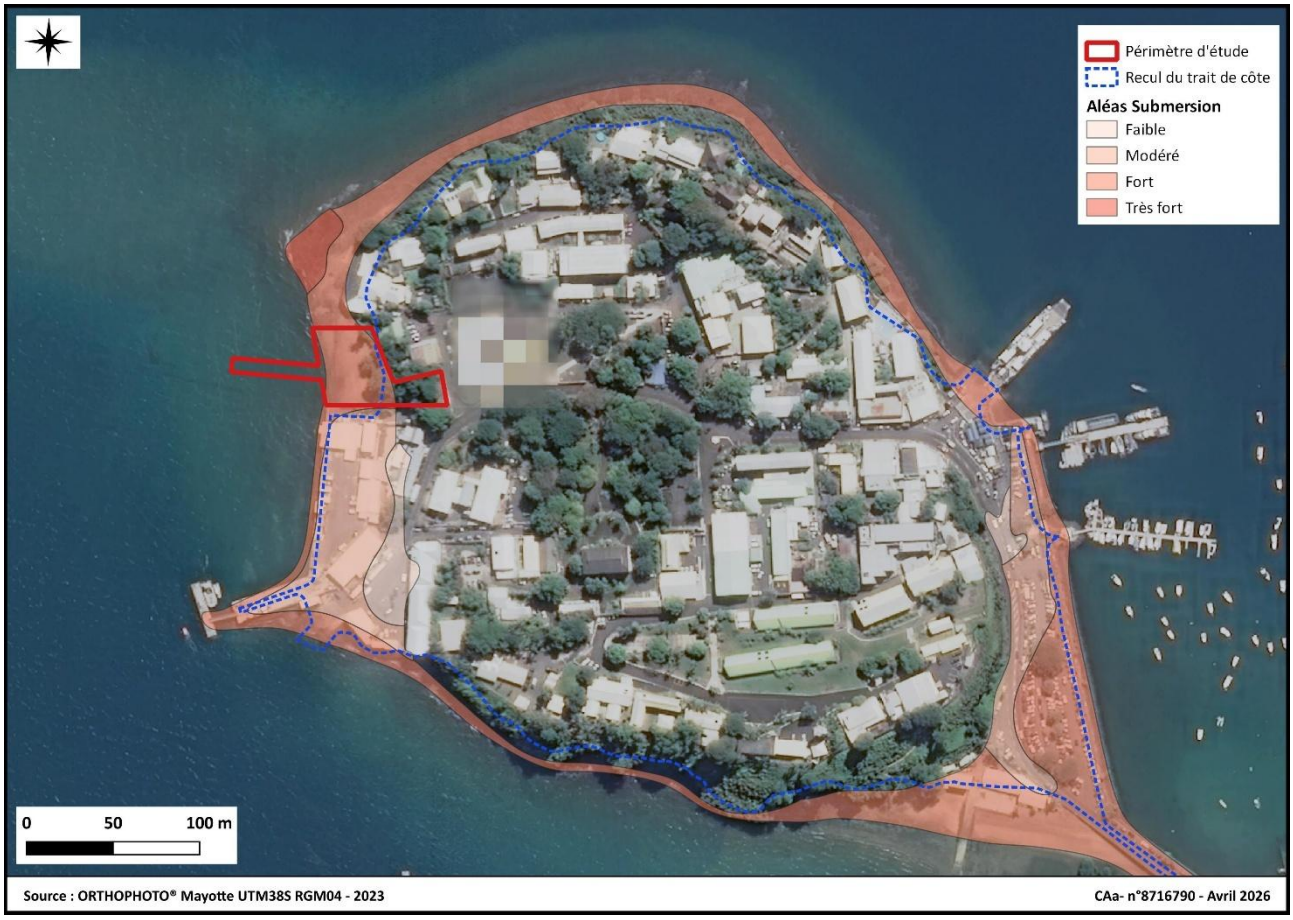


Figure 3 – Situation du projet vis-à-vis du risque de submersion marine et recul du trait de côte

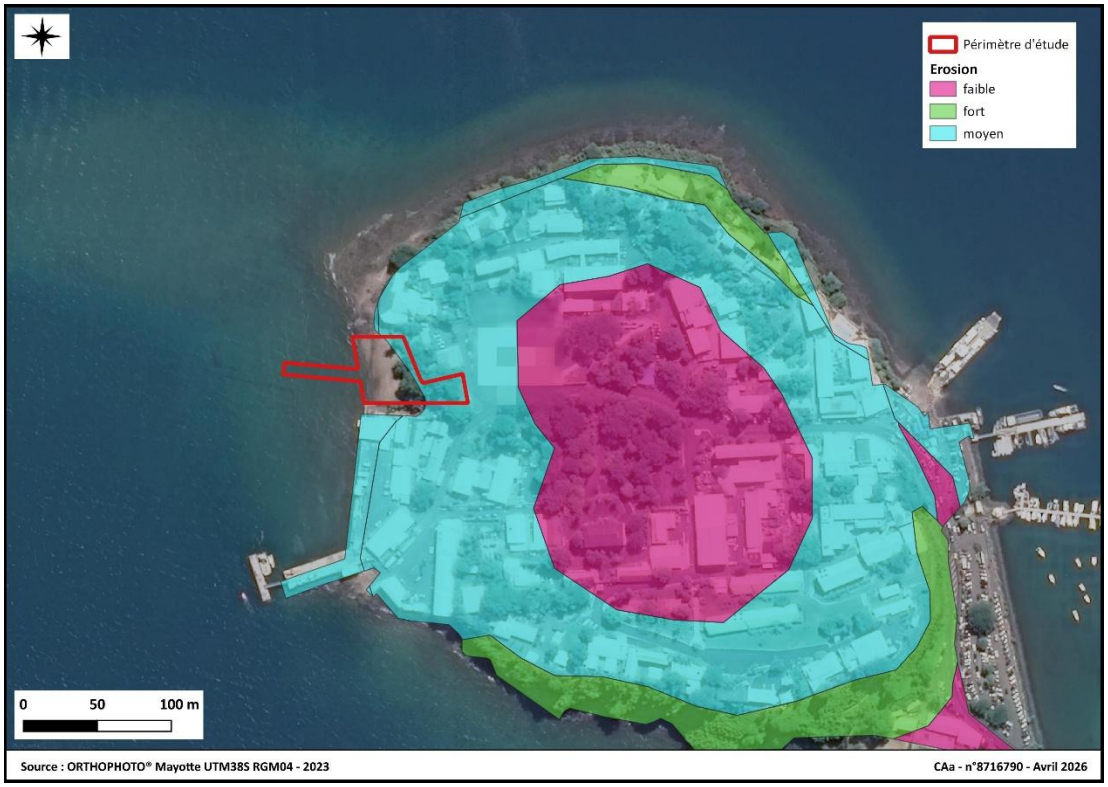


Figure 4 – Situation du projet vis-à-vis du risque d'érosion



Figure 5 – Situation su projet vis-à-vis du risque de liquéfaction

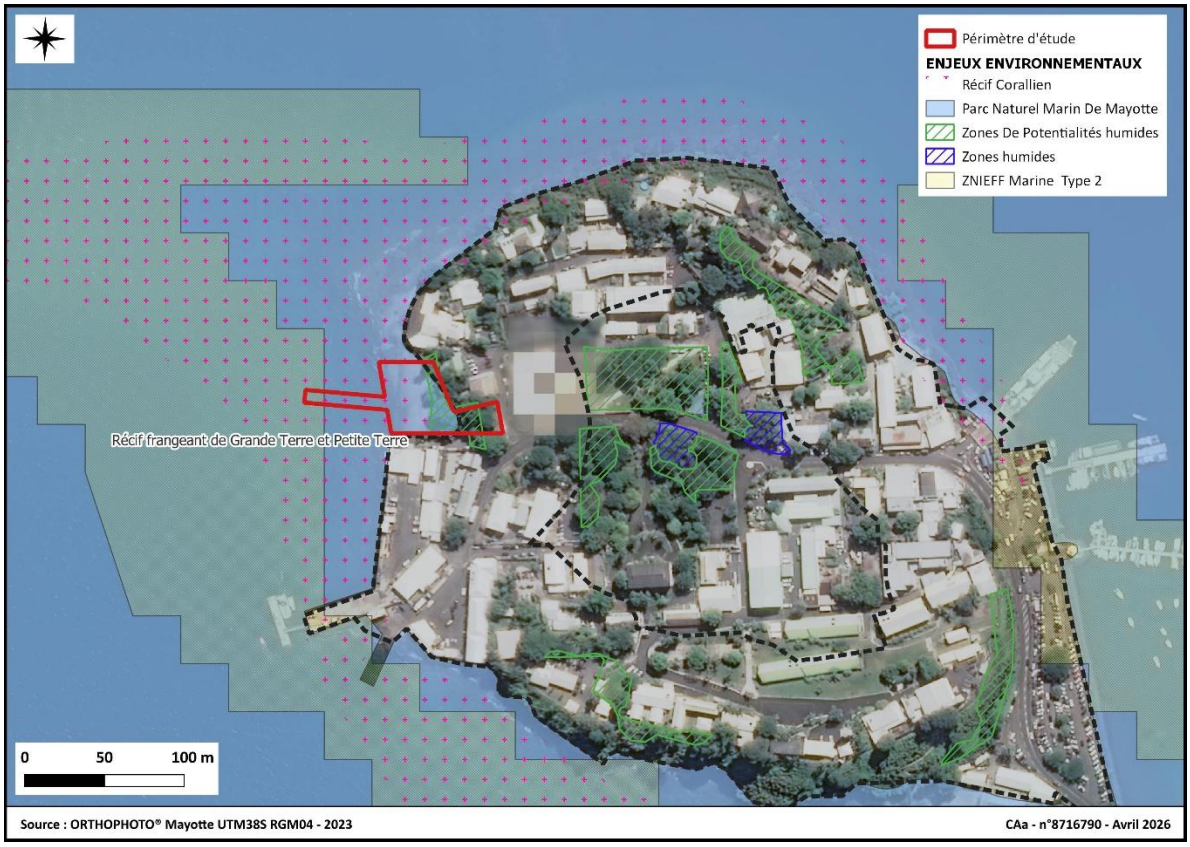


Figure 6 – Enjeux environnementaux de la zone du projet

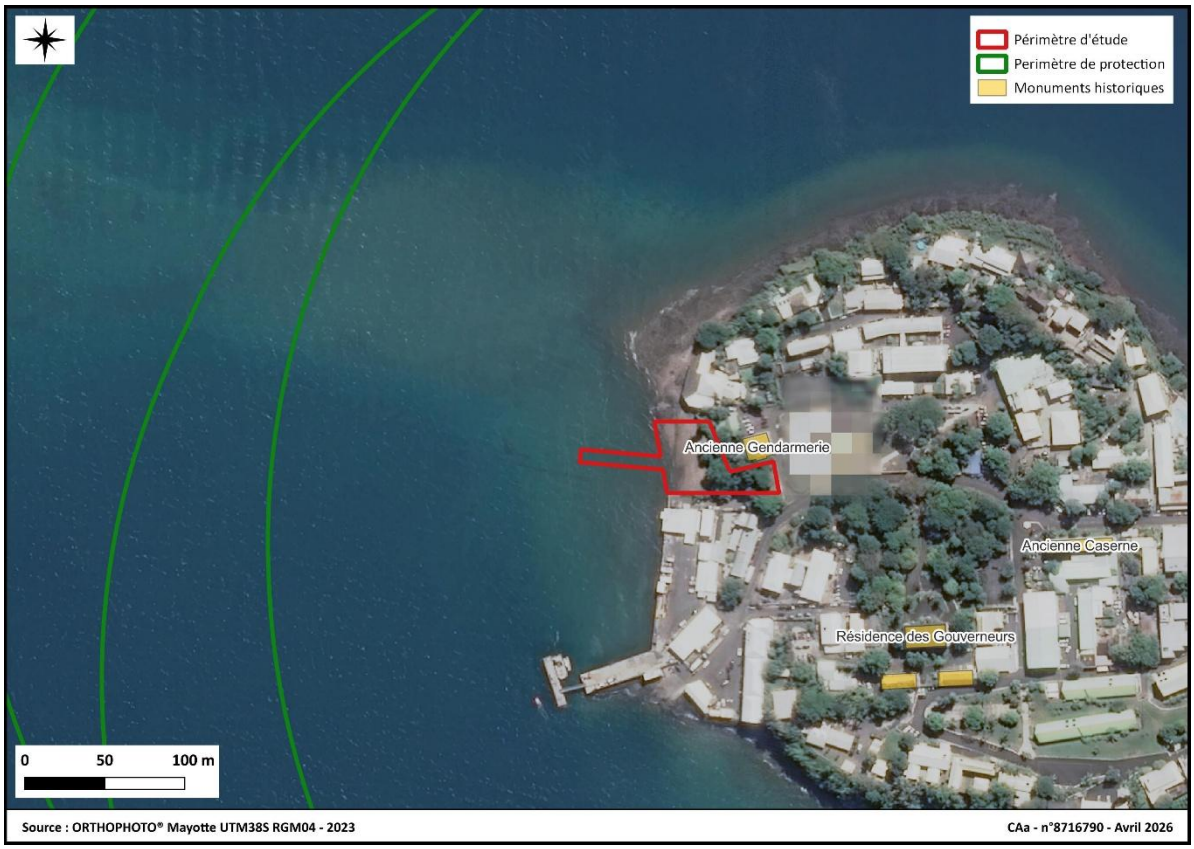


Figure 7 – Situation du projet vis-à-vis des monuments historiques



Figure 8 – Situation du projet vis-à-vis des sites archéologiques

4. COMPATIBILITE AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES

Le tableau suivant synthétise la compatibilité du projet avec les plans et programmes :

Tableau 2 – Synthèse de la compatibilité avec les plans et programmes

Compatibilité	Non concerné	Compatible	A déterminer	Incompatible

Plans et programmes	Situation du projet	Compatibilité
DOCUMENTS D'URBANISME		
PLU de la commune de DZAOUDZI	**<u>Règlement</u>** La zone de projet se situe sur les zonages Ua et Nm du PLUi-H de Petite Terre approuvé le 29 mars 2018. La zone urbaine, dite « zone Ua » : est classé en zone Ua les secteurs déjà urbanisés ayant une vocation mixte. La zone est principalement destinée à recevoir des constructions à usage d'habitation, les équipements, commerces et activités de service nécessaires à la vie de proximité. La zone naturelle, dite « zone Nm » : est classée en zone Nm l'espace maritime de la Petite-Terre. En zone Nm, Sont uniquement admis les aménagements suivants, à condition que leur localisation et leur aspect ne dénaturent pas le caractère des sites, ne compromettent pas leur qualité architecturale et paysagère et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux : - **Les aménagements autorisés par l'autorité de gestion du domaine public maritime dans le respect des textes réglementaires en vigueur.** - **Les installations et aménagements nécessaires à la navigation et à la sécurité maritime.** - Les concessions aquacoles et les installations strictement liées et nécessaires à l'aménagement et à l'entretien de ces concessions autorisées. - Les mouillages isolés autorisés.	**A déterminer** *Pour la zone Nm*
PLAN DE PREVENTION DES RISQUES		
PPR littoraux	La zone d'étude est concernée par les aléas de recul de trait de côte et de submersion marine. La commune de Dzaoudzi-Labattoire dispose d'un PPRL prescrit par AP n°001/2017/DEAL-SEPR-URN le 11 janvier 2017. Le projet est situé sur une zone de prescriptions du PPRL de Dzaoudzi-Labattoir.	**A déterminer**

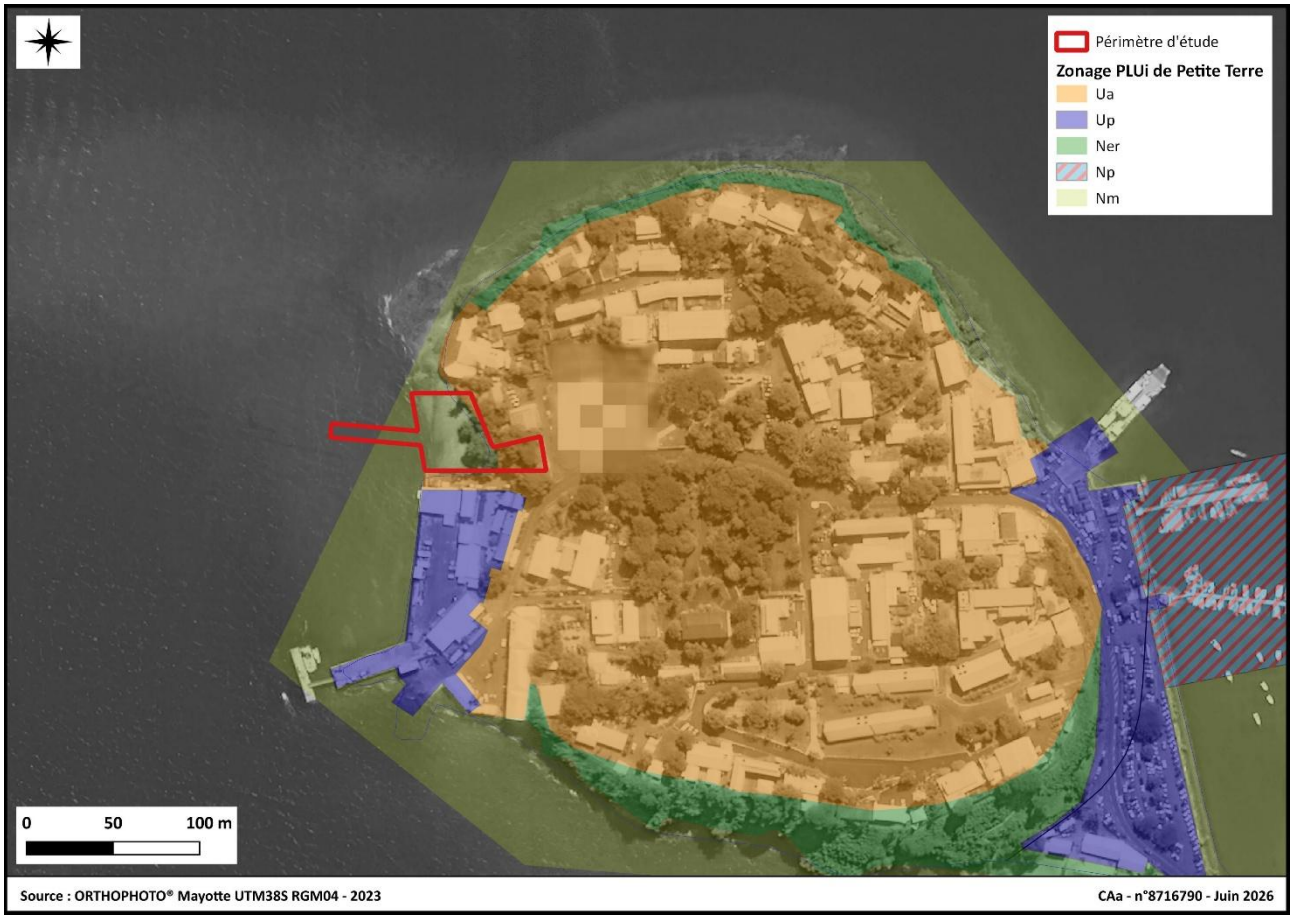


Figure 9 – Situation du projet vis-à-vis du zonage du PLUi de Petite Terre

5. CADRAGE REGLEMENTAIRE

5.1. ANALYSE REGLEMENTAIRE

Le tableau suivant synthétise les procédures réglementaires qui concernent le projet :

Tableau 3 – Synthèse des procédures réglementaires

<table>
<tr><th>Réglementation</th><th>Situation du projet</th><th>Projet</th><th>Autorité compétente</th></tr>
<tr><td>Cas par cas / Evaluation environnementale</td><td>Le projet est susceptible d’être concerné par les rubriques suivantes :
<table>
<tr><th>CATÉGORIES
de projets</th><th>PROJETS
soumis à évaluation environnementale</th><th>PROJETS
soumis à examen au cas par cas</th></tr>
<tr><td colspan="3">Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains</td></tr>
<tr><td rowspan="4">9. Infrastructures portuaires, maritimes et fluviales.</td><td>a) Voies navigables et ports de navigation intérieure permettant l'accès de bateaux de plus de 1 350 tonnes.</td><td>a) Construction de voies navigables non mentionnées à la colonne précédente.</td></tr>
<tr><td>b) Ports de commerce, quais de chargement et de déchargement reliés à la terre et avant-ports (à l'exclusion des quais pour transbordeurs) accessibles aux bateaux de plus de 1 350 tonnes.</td><td>b) Construction de ports et d'installations portuaires, y compris de ports de pêche (projets non mentionnés à la colonne précédente).</td></tr>
<tr><td>c) Ports de plaisance d'une capacité d'accueil supérieure ou égale à 250 emplacements.</td><td>c) Ports de plaisance d'une capacité d'accueil inférieure à 250 emplacements.</td></tr>
<tr><td></td><td>d) Zones de mouillages et d'équipements légers.</td></tr>
<tr><td>11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière.</td><td></td><td>a) Ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, de môles, de jetées, d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer et d'aménagements côtiers constituant un système d'endiguement.
b) Reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants.</td></tr>
<tr><td>13. Travaux de rechargement de plage.</td><td></td><td>Tous travaux de rechargement de plage.</td></tr>
</table></td><td>Concerné
Le projet est soumis à examen au cas par cas</td><td>DEAL Mayotte
Mission Autorité Environnementale</td></tr>
<tr><td>Dossier loi sur l’eau</td><td>Le projet est concerné par les rubriques suivantes :
<table>
<tr><th colspan="3">Titre IV : Impacts sur le milieu marin</th></tr>
<tr><td rowspan="3">4.1.2.0.</td><td colspan="2">Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :</td></tr>
<tr><td>1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ;</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).</td><td>D</td></tr>
</table></td><td>Concerné
Autorisation environnementale
Les travaux en mer seront d’un montant supérieur à 1,9 M€</td><td>DEAL Mayotte
Service Environnement et Prévention des Risques (SEPR)
Unité Police de l’eau</td></tr>
<tr><td>ICPE</td><td>
<table>
<tr><th>Rubriques</th><th>Désignation de la rubrique</th></tr>
<tr><td>2930</td><td>Ateliers de réparation et d’entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie.
1. Réparation et entretien de véhicules et engins à moteur, la surface de l’atelier étant :
a) Supérieure à 5 000 m2 (E)
b) Supérieure à 2 000 m2, mais inférieure ou égale à 5 000 m2 (DC)
2. Vernis, peinture, apprêt, (application, cuisson, séchage de) sur véhicules et engins à moteur, la quantité maximale de produits susceptible d’être utilisée étant :
a) Supérieure à 100 kg/j (E)
b) Supérieure à 10 kg/j, mais inférieure ou égale à 100 kg/j (DC)</td></tr>
<tr><td>4734</td><td>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d’aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d’inflammabilité et de danger pour l’environnement.
La quantité totale susceptible d’être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant :
1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés :
a) Supérieure ou égale à 2 500 t
b) Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t
c) Supérieure ou égale à 50 t d’essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total
2. Pour les autres stockages :
a) Supérieure ou égale à 1 000 t
b) Supérieure ou égale à 100 t d’essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total
c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d’essence et inférieure à 500 t au total
Quantité seuil bas au sens de l’article R. 511-10 : 2 500 t
Quantité seuil haut au sens de l’article R. 511-10 : 25 000 t</td></tr>
</table></td><td>A déterminer</td><td>DEAL Mayotte
Service Environnement et Prévention des Risques (SEPR)
Unité environnement industriel et énergie</td></tr>
<tr><td>ABF</td><td>De par son emplacement dans le périmètre de protection de monuments historiques, le projet est soumis à minima à déclaration préalable.
La déclaration préalable sera soumise à l’avis de l’Architecte des Bâtiments de France (ABF).</td><td>Concerné</td><td>Mairie de DZAOUDZI (instruction déclaration préalable) et DAC OI (ABF)</td></tr>
<tr><td>Archéologie</td><td>La DAC devra être sollicité pour définir si le projet doit faire l’objet d’un diagnostic archéologique.</td><td>Concerné</td><td>DAC OI</td></tr>
<tr><td>DPM</td><td>Le projet se situant dans la zone des 50 pas géométrique, une demande d’autorisation d’occupation du domaine public maritime est nécessaire.</td><td>Concerné</td><td>DEAL Mayotte
Service Maritime et Littoral (SML)</td></tr>
</table>

5.2. CONCLUSION DE L'ANALYSE REGLEMENTAIRE

Le projet est donc soumis à minima à :

- Demande d'examen au cas par cas ;
- Autorisation environnementale unique ;
- Déclaration préalable ;
- Avis de la DAC sur la nécessité d'un diagnostic archéologique ;
- Demande d'autorisation d'occupation du domaine publique maritime.

oOo

ANNEXE D **TOPO-BATHYMETRIE LITTO 3D**

527400 527500 527600 527700 527800

8587100

8587000

8586900

8586800

Localisation :



Légende

Bathymétrie (m)

-13
-12
-11
-10
-9
-8
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Bathymétrie de Dzaoudzi

Système de coordonnées

RGM04 / UTM zone 38S (EPSG:4471)

Projection : Universal Transverse Mercator (UTM)

Référentiel altimétrique : SHOM53

N NE E SE S SW W NW

Echelle en A3 : 1:1500

25 50 m

Sources

SHOM : Bathymétrie Litto3D (2012)