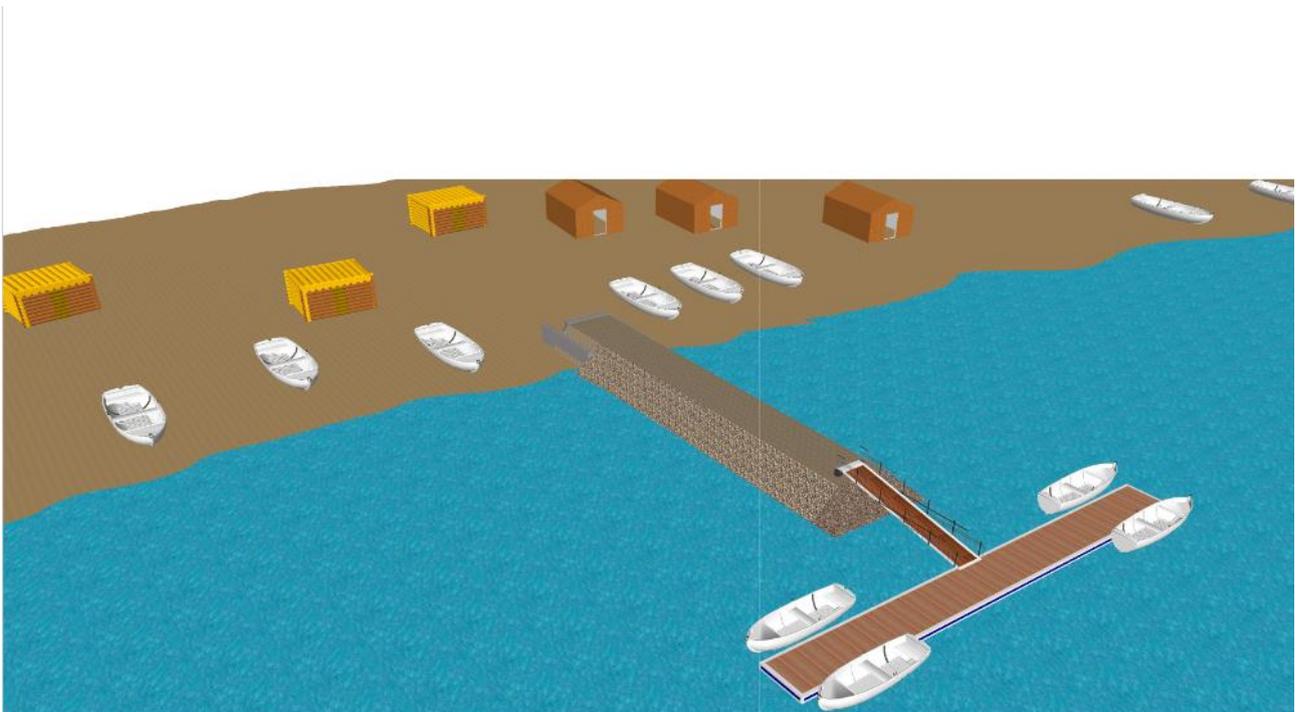




Conseil régional d'Arta République de Djibouti



**PROJET D'INSTALLATION D'UN QUAI D'AMARRAGE À LA PLAGES
D'ARTA**

NOVEMBRE 2023

1.	SITUATION du site.....	4
2.	CONDITION NATURELLE DU SITE	5
2.1	Niveau de l'eau.....	5
2.2	La houle, la vitesse deS vents et courant MARIN	6
2.3	Géologie du site.....	6
3.	Levé topographique et bathymetrique	7
1.1	Levé topographique et bathymetique	7
1.2	Resultat du levé	7
4.	Conception du Quai et disposition du quai	8
6	Verification de la stabilité du quai	9
7	Caracteristique technique generales	10
8	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	12
9	coupe et PLAN ANNEXE:.....	14

COORDONNEES DES PROTAGONISTES EN LIEN AVEC LE PROJET

Voici les coordonnées des différents intervenants en lien avec le projet :

Maitre d'ouvrage : Conseil régional d'Arta

Monsieur Elmi Bouh Goudadeh

Fonction : Président du conseil régional

Bailleur

Expertise France

Appui à la décentralisation et aux initiatives locales (ADIL)

1. SITUATION DU SITE

La plage d'Arta est située à environ 20 min par bateau depuis la capitale. Grâce à sa proximité de ses sites aquatiques attrayant, la plage d'Arta accueille des bateaux de pêches et de nombreux bateaux touristes chaque année. Depuis la création de la région d'Arta les activités de pêches sont de plus en plus encouragées avec l'appui de la coopérative de pêche d'Arta, une pêcherie a d'ailleurs été construite sur la plage.

La plage accueille actuellement en moyenne 13 embarcations des pêches, et ce nombre augmenterait selon le responsable de la coopérative des pêches en raison de la construction sur la plage d'une chambre froide et d'une nouvelle pêcherie.

Dans le but de contribuer à ce dynamisme et d'améliorer les conditions de travail des pêcheurs, le conseil région d'Arta prévoit la construction d'un quai d'amarrage pour les pêcheurs. Ce quai pour le débarcadère sera construit à côté de la pêcherie, et permettra également d'accueillir les bateaux de tourisme visitant la plage.

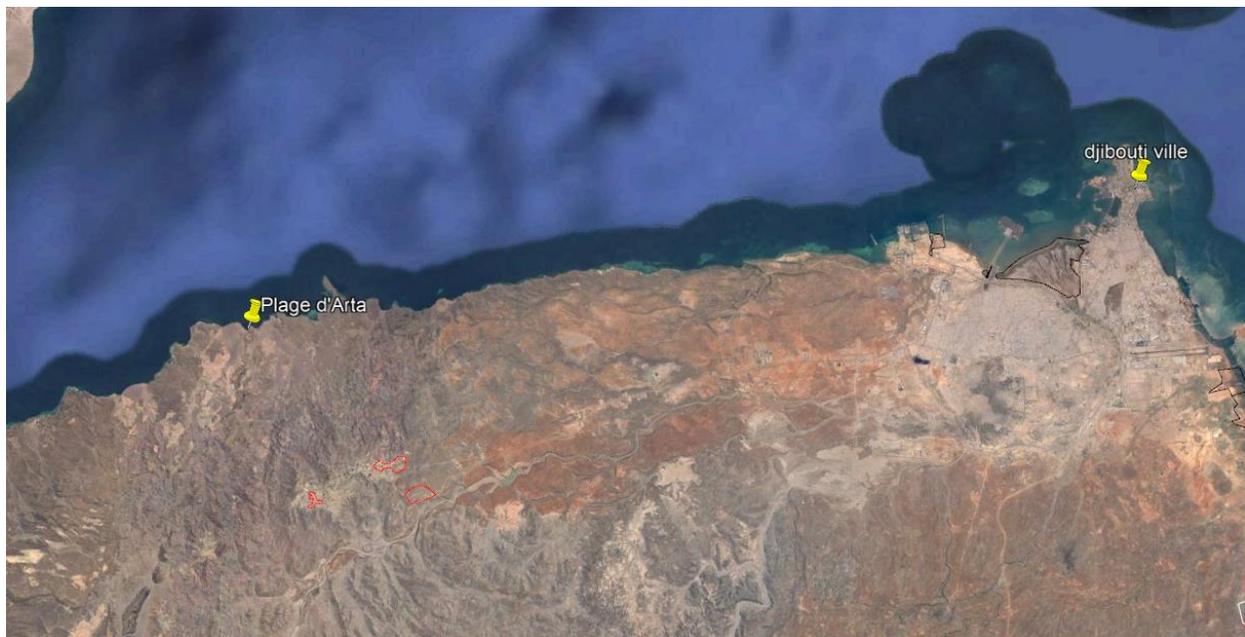


Figure 1. Localisation de la plage d'Arta

2. CONDITION NATURELLE DU SITE

2.1 NIVEAU DE L'EAU

En référence des cartographique Shom du port Djibouti, le niveau d'eau convertit en altitude Orthométrique est comme suit :

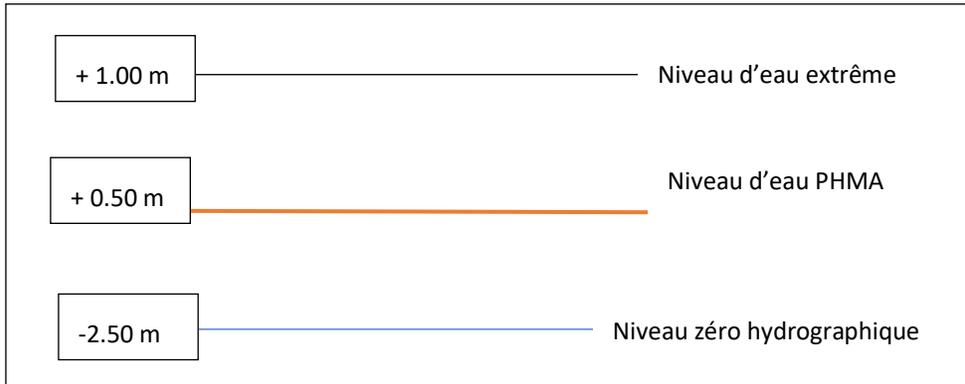


Figure : Le niveau d'eau d'après en référence Orthométrique

1. altitude haute extrême : +0,80 m.
2. Altitude haut de conception (PHMA) : +0,54 m.
3. Altitude basse de conception (PBMA) : -2,68 m.



Figure 2. Image photo plage d'Arta pendant la marée basse, 2023

2.2 LA HOULE, LA VITESSE DES VENTS ET COURANT MARIN

Sans prise de mesures précises évaluant les conditions de houle au niveau de la plage (ADCP), les premières constatations faites sur la plage indiquent des conditions assez mouvementées de la mer en période de vents. Avec une orientation Est-Ouest ou Ouest-Est selon la variation des saisons, les vagues peuvent atteindre de 0.50 à 1 m de hauteur.



En période d'été la vitesse du vent est de 20 à 40m/s en moyenne. On peut estimer vu la configuration naturelle du relief de la plage que la vitesse du courant d'eau dans la zone de l'ouvrage peut diminuer.

2.3 GEOLOGIE DU SITE

La lithologie du milieu se compose d'après l'observation de l'expert géologue de deux couches distinctes, avec une épaisseur légèrement variable (+/-1m) d'un endroit à autre au niveau de la plage jusqu'au tombant.

Le profil du sol qui a été retenu pour la base de conception est comme suit : Une couche de graveleux de 1m d'épaisseur, reposant sur une couche d'affleurement basaltique d'épaisseur importante.

4. CONCEPTION DU QUAI ET DISPOSITION DU QUAI

Une proposition d'un quai de dimension réduite mais suffisamment solide et large pour permettre l'amarrage et le déchargement de cargaison de barque de pêcheur est étudié dans le cadre de ce projet.

En raison de la lithologie de la formation du lit marin composé des affleurements basaltiques, rocheux, pas de dépôt sableux ou sédimentaire les travaux de dragage seront difficiles à réaliser, cette situation compliquera aussi le choix des fondations profondes comme l'installation de pieux pour l'ancrage des fondations des différentes structures.

Une première conception composée d'une jetée en digue d'accès de 25 m, d'une passerelle et d'un quai flottant de 24 mètres de long maintenu par des corps-morts est projeté.

5.1 LA DIGUE D'ACCES

En raison de fortes marées une jetée en digue sera conçue pour atteindre des zones de profondeur de sécurité avec un niveau d'eau d'au moins +1.50 m en période de marées extrêmes. Cette digue en remblai naturel, et enrochement en bloc de 100 à 500 kg. La hauteur de digue devra être suffisamment élevée pour éviter le franchissement de l'ouvrage par les vagues déferlantes. Les dimensions de la digue ont été déterminées en fonction des caractéristiques (amplitude de la Houle).

5.2 LA PASSERELLE

La passerelle permettra de faire le pont entre la digue d'accès et la partie flottante du quai. Elle sera construite en structure avec en assemblage des boulons acier inox, et d'un plancher en bois.

Avec une largeur de 1.50 m et d'environ 8 mètres de longueur.

5.3 QUAI FLOTTANT

La plateforme flottante sera composée essentiellement de flotteurs en Polyéthylène haute densité assemblés profilés aluminium de qualité marine et le platelage sera réalisé en bois exotique imputrescible.

5.4 STRUCTURE DE FONDATION

La fondation sur pilotis

La plateforme flottante sera maintenue sur place par des blocs de corps-mort, malgré que la zone de construction du quai soit exposée aux vagues. Le système d'ancrage avec des corps-morts est préférable au type de fondation sur pilotis pour plusieurs raisons :

- La réalisation de fondation profonde sur pilotis nécessiterait de techniques de réalisation plus complexes avec des coûts très importants.
- La réalisation des ancrages sur corps-morts permettra la stabilité du quai flottant avec un nombre de blocs d'ancrage pour supporter le mouvement du quai et des bateaux en périodes agitées.

6.1 LES CHARGES

La structure du quai subit les conditions agitées de la mer dont le mouvement est la résultante d'ondulations de diverses périodes et de courants généraux plus au moins uniformes. La structure doit également résister au mouvement charges des bateaux amarrée sur le quai. On distingue des mouvements ondulatoires, sous forme des efforts horizontaux (la houle) et vertical (poids propre) :

- La houle

La valeur de la charge de la houle est calculée par la force de la vague en fonction de la profondeur, On peut évaluer la poussé horizontale et verticale due au mouvement de la houle à 300 kg/m^2 sur la plage d'Arta.

- Force d'amarrage :

En moyenne un nombre des 10 bateaux pourront être amarrés sur le quai, on estime que chaque bateau applique un effort de traction pouvant atteindre 100 kg par nœud sur le taquet d'amarrage.

6.2 CHOIX D'ANCRAGE

Pour permettre un ancrage solide et même temps flexible, le système d'ancrage sur corps morts est adopté dans le cadre de la réalisation du quai de la plage d'Arta. Le quai sera rattaché par de chaines lié à des corps mort de 5 tonnes par bloc.

Pour supporter l'effort de traction des bateau et la houle, un nombre de 8 blocs de 5 tonnes maintiendront le quai sur place.

7.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES QUAI FLOTTANT

- Longueur : 24 m composée de deux modules de 12 m chacun
- Largeur : 2.5 m
- Structure en aluminium 6061 T6 de qualité marine
- Charge à supporter : 200 kg/m²
- Franc bord : 0.40 m
- Platelage : bois exotique imputrescible ou composite
- Défense latérales : protection en plastique tout autour du ponton
- Flotteur : en Polyéthylène haute densité
- Ancrage : Blocs de béton arme en ciment marine (2,5T) maintenus par des Chaines en acier inoxydable.
- Visserie : inox adapté à l'environnement marin
- Système lumineux solaire

- **Structure**

Les structures seront réalisées à partir de profilés aluminium du type 6061 T6 de qualité marine suivant la norme NFA A02101. Elles seront constituées de profils de rive dont le poids ne pourra en aucun cas être inférieur à 10 kg/m, type pêche.

- **Platelage**

Le platelage sera réalisée en bois exotique imputrescible ou composite d'épaisseur minimum de 22mm. Il sera rainuré pour être parfaitement antidérapant et sera fixé à la structure par rivets aluminium ou avec vis / boulons en acier inoxydable.

- **Liaisons entre pontons**

Le constructeur fournira un plan de détail avec les caractéristiques mécaniques et la résistance des liaisons entre pontons qui sera soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage.

Les membrures d'extrémité de pontons seront dimensionnées pour les efforts demandés aux liaisons.

- **Les flotteurs**

Les flotteurs seront en Polyéthylène haute densité, cellule fermée avec 15kgs / m³ EPS taux d'absorption d'eau inférieur à 5%, résistant aux ultraviolets et à l'eau de mer, anti-UV. Ils seront monoblocs sans soudures ni collage. L'épaisseur d'enveloppe des flotteurs devra être homogène. Ils seront résistants aux chocs. Ils devront être de structure monobloc nervuré, sans jointure, ni couvercle rapporté, garantissant une étanchéité totale. Les flotteurs devront être démontables afin de garantir le renouvellement en cas d'accident. 108 Section VII. Spécifications techniques et plans

- **CORPS-MORTS**

Le montage des « pattes » (renforcées) de fixation des chaînes aux pontons doit respecter le plan des lignes d'ancrage usuellement utilisé.

Les dispositifs de raccordement entre chaînes et pontons auront un diamètre supérieur à celui des chaînes.

Les corps-morts en place, d'un poids unitaire de 5 tonnes, sont en béton armé.

La description des fixations devra apparaître clairement dans l'offre.

- **Défenses latérales**

Les pontons seront équipés sur tout leur périmètre de défenses en polyéthylène permettant l'absorption des chocs. Elles assureront la protection des coques des bateaux lors des accostages. Elles doivent avoir une excellente résistance à l'eau de mer, aux détergents, aux rayons UV, à la chaleur et au vieillissement. Coloris à faire valider par la maîtrise d'ouvrage.

- **Dispositifs d'amarrage des navires**

Les pontons seront équipés de taquets d'amarrage de capacité 2.5 T. Chaque poste d'amarrage comptera 5 taquets (soit trois points d'amarrage par bateau, dont un mutualisé entre les deux places).

Ces éléments seront disposés le long d'une glissière horizontale qui permettra leur réglage longitudinal sans démontage.

7.2 CARACTERISTIQUES DES PASSERELLES

Les passerelles seront faites d'une structure en aluminium assembler avec des écrous et boulons en acier inoxydable.

Le plancher sera en bois traité contre l'eau de mer et d'une épaisseur de 22mm.

Un garde-corps sera installé les passerelles d'une hauteur de 1,1 m.

Les passerelles seront fixées d'un côté au remblai et de l'autre cote avec un système de roue afin de glisser sur le ponton selon la hauteur de la marée.

7.3 DIGUE D'ACCES AUX PONTONS

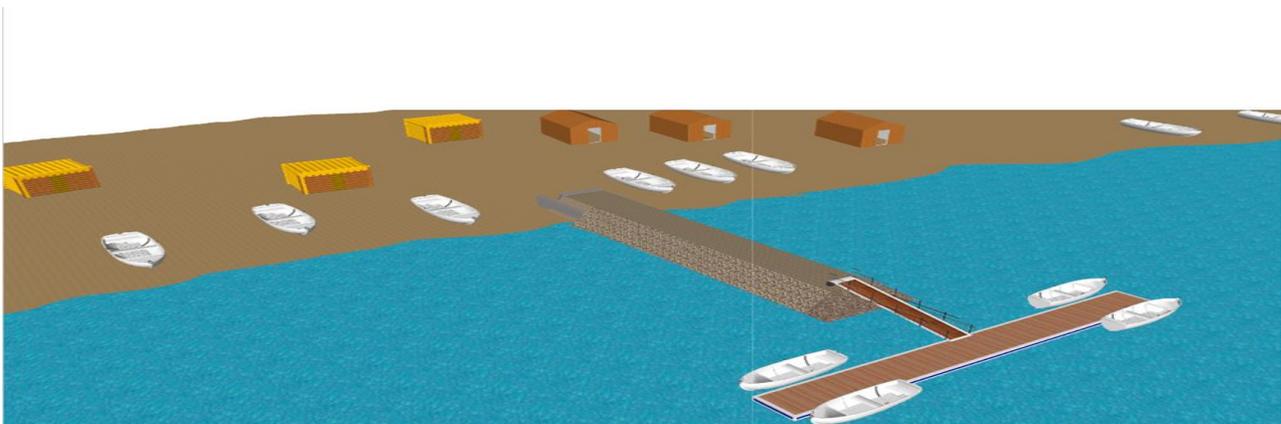
a) Matériaux du cœur

Le cœur est constitué de tout-venant de carrière insensible à l'eau et devra être mis en œuvre pendant les périodes où la mer est calme étant donné le faible poids du matériau constitutif.

b) Couche de protection du cœur

La couche de protection du cœur est destinée à empêcher le lessivage des matériaux du cœur, elle sera constituée de blocs de pierre dont le poids varie de 100 à 500 kg.

L'excavateur devra mettre en place le plus rapidement possible les pierres les plus grosses, de sorte que la blocaille du cœur reste le moins possible exposée à l'action des vagues.



8.1 ORGANISATION DU CHANTIER

Il est précisé aux entreprises qu'il leur sera exigées un travail répondant en tous points aux règles de l'art et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat quel que soit les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

- **CALENDRIER D'EXECUTION**

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre un programme d'exécution tenant compte des délais prévus au marché.

Il est important de respecter les périodes d'exécution imposées par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre.

- **SIGNALISATION ET SECURITE**

L'Entrepreneur devra respecter les normes en vigueur en matière de signalisation et de sécurité. Les frais de fournitures et d'installation de panneaux de signalisation seront à la charge de celui-ci.

En cas de non-respect de ces normes, le Maître d'œuvre arrêtera le chantier immédiatement. Ces jours d'arrêt rentreront en compte dans la comptabilisation du délai d'exécution et pourra donc par conséquent entraîner des pénalités de retard.

L'entrepreneur prendra à son entière charge toutes les mesures de sécurité propres à prévenir tout accident.

- **LEVES TOPOGRAPHIQUES ET BATHYMETRIQUES**

L'Entrepreneur sera tenu d'effectuer à ses frais, en temps utile, et sous le contrôle du Maître d'œuvre, les levés topographiques et bathymétriques, avant l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur sera par ailleurs tenu d'exécuter les levés complémentaires jugés nécessaires par le Maître d'œuvre au cours des travaux. Ces travaux seront exécutés en présence du Maître d'œuvre. Tous les frais relatifs aux levés topographiques et bathymétriques complémentaires seront à la charge de l'Entrepreneur.

Un plan de piquetage des ouvrages au 1/500^e comportant tous repérages utiles en x, y et z sera fourni en 3 exemplaires par l'Entrepreneur.

- **PIQUETAGE GENERAL**

Le piquetage général sera réalisé par l'Entrepreneur et confirmé par le Maitre d'œuvre.

8.2 – MISE EN ŒUVRE DES PONTONS

- **Mise à l'eau des pontons et remorquage**

Les pontons seront mis en œuvre par module de longueur 12 m (ou moins pour s'adapter aux longueurs totales).

La méthodologie de construction et de mise à l'eau des pontons dépendent de la technique retenue et reste sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur. Le site éventuel de stockage des pontons en attente de mise à l'eau et de remorquage sera également sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur. Le remorquage sur site sera de l'entière responsabilité et se fera dans le respect des règles de navigation en vigueur.

- **Nettoyage et protection des ouvrages**

L'Entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception des travaux.

En ce concerne le nettoyage avant réception, l'Entrepreneur nettoiera le chantier compris dans les limites d'emprise de tous les matériaux ou excédents. Les débris de toute nature, ainsi que les matériaux (granulats, etc.) n'ayant pas fait prise, seront emportés et valorisés aux frais de l'Entreprise.

L'Entrepreneur est tenu d'intervenir pour la réparation des dégâts occasionnés lors des travaux dans les plus brefs délais. Le Maitre d'œuvre se réserve le droit d'intervenir après mise en demeure par ordre de service aux de l'Entrepreneur.

- **RECEPTION**

Lorsque l'Entrepreneur estimera que les travaux sont terminés et une fois les essais de surcharge réalisés et concluant, il pourra demander qu'il soit procédé aux opérations préalables à la réception, il fournira au Maitre d'œuvre, à l'appui de sa demande :

- Les plans et notices de la totalité des ouvrages, et les notes de calcul les justifiant,
- Une notice d'exploitation et d'entretien,
- Le tout établi en trois exemplaires,
- Les plans en format dwg et pdf

9 COUPE ET PLAN ANNEXE:

